

# **Schallimmissionsprognose nach TA Lärm**

**für das**

**Heizkraftwerk Gotha-West  
- Remotorisierung BHKW-West -**

**der**

**Stadtwerke Gotha GmbH**



**Bericht Nr.**

**M230382-01**

**08.12.2023**

Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden  
Telefon: +49 351 47878-0  
Telefax: +49 351 47878-78  
E-Mail: [info@gicon.de](mailto:info@gicon.de)

**GICON®**  
Großmann Ingenieur Consult GmbH

Ein Unternehmen der  
**GICON®**  
Gruppe

## **Angaben zur Auftragsbearbeitung**

**Auftraggeber:** Stadtwerke Gotha GmbH  
Pfullendorfer Str. 83  
99867 Gotha

**Planer:** jander energietechnik AG  
Paradiesstr. 12a  
07639 Trauthain

**Ansprechpartner:** Herr Gerhard  
Tel.: +49 36601 856 24  
E-Mail: udo.gerhard@jander-energietechnik.de

**Auftragsnummer:** P230382AK.3962

**Auftragnehmer:** GICON® – Großmann Ingenieur Consult GmbH (kurz GICON®)

**Postanschrift:** GICON® – Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

**Bearbeiter:** B.Eng. Gerry Klafki  
Media and Acoustical Engineering  
Telefon: +49 341 90999 13  
E-Mail: g.klafki@gicon.de

**Berichtsnummer:** M230382-01

**Fertigstellungsdatum:** 08.12.2023

## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	7
1.1	Anlass und Zweck des Gutachtens .....	7
1.2	Aufgabenstellung .....	7
1.3	Unterlagen und Informationen .....	7
2	Standort und Umgebung .....	9
3	Grundlagen .....	10
3.1	Immissionsrichtwerte .....	10
3.2	Beurteilungsgrundlagen .....	10
3.3	Berechnungsgrundlagen .....	13
4	Maßgebliche Immissionsorte und Richtwerte .....	15
5	Eingangsdaten .....	16
5.1	Schallabstrahlung von Außenbauteilen .....	16
5.2	Technische Gebäudeausrüstung.....	16
6	Ergebnisse und Beurteilung .....	18
6.1	Beurteilungspegel .....	18
6.2	Maximalpegel .....	18
7	Vorbelastung .....	19
8	Tieffrequente Geräusche.....	20
8.1	Allgemein .....	20
8.2	Eingangsdaten .....	20
8.3	Zwischenergebnis und Beurteilung.....	21
8.4	Minderungsmaßnahmen .....	21
8.5	Ergebnisse und Beurteilung .....	22
9	Genauigkeit der Prognose.....	23

10	Zusammenfassung.....	23
11	Quellenverzeichnis.....	26

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Eingangsdaten

Anlage 3: Protokoll und Berechnungsergebnisse

Anlage 4: Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Anlage 5: Rasterlärmkarten

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild mit Kennzeichnung des Betriebsstandorts (gelb) und der nächstgelegenen Wohnbebauung (rot) (Quelle: Geoportal Thüringen, Stand 17.11.2023) .....	9
---	---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/.....	10
Tabelle 2: Immissionsorte und -richtwerte im Nachtzeitraum gemäß TA Lärm /1/.....	15
Tabelle 3: Technische Gebäudeausrüstung – Eingangsdaten .....	17
Tabelle 4: Beurteilungspegel im Nachtzeitraum.....	18
Tabelle 5: Tieffrequente Geräusche - Hörschwellenpegel .....	20
Tabelle 6: Tieffrequente Geräusche - Terz-Schallleistungspegel für Kaminmündungen .....	21
Tabelle 7: Tieffrequente Geräusche - Terz-Mittelungspegel innen für Immissionsort I02 ohne Maßnahmen.....	21
Tabelle 8: Tieffrequente Geräusche - Mindestanforderung an Dämpfung innerhalb der Abgasstrecke .....	22
Tabelle 9: Tieffrequente Geräusche - Terz-Mittelungspegel innen für Immissionsort I02 mit Maßnahmen.....	22

## Abkürzungsverzeichnis

BauNVO	Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung)
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Europäische Norm
ISO	International Organization for Standardization
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
I	Immissionsort
T	Tagzeitraum
LN	Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde)
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
HKW	Heizkraftwerk
BHKW	Blockheizkraftwerk
HG	Hauptgebäude
HWK	Heißwasserkessel
GM	Gasmotor

## **1 Einführung**

### **1.1 Anlass und Zweck des Gutachtens**

Die Stadtwerke Gotha GmbH betreibt das Heizkraftwerk (HKW) Gotha-West zur Erzeugung von Wärme und Strom.

Nunmehr ist vorgesehen, die drei im Hauptgebäude aufgestellten Blockheizkraftwerke (BHKW1/GM11, BHKW2/GM12 und BHKW3/GM13) auszutauschen.

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen ist eine schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm /1/ erforderlich. Die Stadtwerke Gotha GmbH hat GICON® daraufhin mit der Durchführung dieser Untersuchung beauftragt, mit dem Ziel, die vom nach Umsetzung der Planung zukünftig vorhandenen HKW in der Umgebung zu erwartenden Schallimmissionen zu ermitteln, zu beurteilen und in einem schriftlichen Gutachten darzustellen.

Das vorliegende Gutachten dient somit der Genehmigungsbehörde als Unterstützung bei der Feststellung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsfähigkeit der Planung.

### **1.2 Aufgabenstellung**

Für das nach Umsetzung der Planung zukünftig vorhandene HKW ist eine schalltechnische Untersuchung in Form einer detaillierten Schallimmissionsprognose nach TA Lärm /1/ durchzuführen. Hierzu sind die projektbezogenen Bauplanungen bzw. -stände und Betriebsbedingungen in ein dreidimensionales numerisches Modell einzuarbeiten und Schallausbreitungsrechnungen auszuführen. Im Ergebnis der Berechnungen, die aufgrund des gleichmäßigen Betriebs des HKW und der im Vergleich zum Tagzeitraum niedrigeren Immissionsrichtwerte nur für den Nachtzeitraum erfolgen, soll geprüft werden, ob die an den maßgeblichen Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinordnung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind geeignete Maßnahmen zu ermitteln.

Die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose sollen schlussendlich in einem schriftlichen Gutachten zusammenfassend dargestellt werden.

### **1.3 Unterlagen und Informationen**

Die Bearbeitung der Aufgabenstellung aus Pkt. 1.2 erfolgt auf der Grundlage folgender Unterlagen und Informationen:

- Aufstellungsplan, Stand 18.09.2023
- Betriebs- und Verfahrensbeschreibung, E-Mail vom 29.08.2023
- Architekturpläne, Stand 07.09.2023

- TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Bericht Nr. 8121/100/09 „Schallimmissionsprognose Änderung der BHKW-Module im BHKW Gotha West – Wesentliche Änderung einer genehmigungsbedürftigen Anlage nach § 16 BImSchG“, 07.12.2009 /10/
- Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR, Prüfbericht Nr. LG 72/07 über Schallimmissionsmessungen im Einwirkungsbereich der Anlagen der Fernwärmestadtwerke Gotha GmbH im Bereich der Waltershäuser Straße in 99867 Gotha, 14.02.2008 /11/
- TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Bericht Nr. 8121/001/12 „Schallimmissionsprognose BHKW Badbetreibung Gotha“, 15.02.2012 /13/

Wird zukünftig wesentlich davon abgewichen, so sind die Änderungen GICON® mitzuteilen und gegebenenfalls neu zu bewerten.



## 2 Standort und Umgebung

Das HKW befindet sich im Bundesland Thüringen, Landkreis Gotha, Stadt Gotha, Gemarkung Gotha, Flur 15 auf den Flurstücken 32/10 und 32/15. Das Betriebsgelände wird durch folgende Nutzungen begrenzt:

- Norden: Kleingärten, anschließend Wohnbebauung
- Osten: Betriebshof der TWSB, anschließend Wohnbebauung
- Süden: Parkplatz, anschließend Waltershäuser Straße, Gärten, Wohnbebauung
- Westen: Garagenhof, anschließend Wohngebiet

Die nächstgelegene schutzbedürftige Nutzung befindet sich in südlicher Richtung in einer Entfernung von mindestens 86 m zur Grundstücksgrenze, vgl. Abbildung 1.



**Abbildung 1:** Luftbild mit Kennzeichnung des Betriebsstandorts (gelb) und der nächstgelegenen Wohnbebauung (rot) (Quelle: Geoportal Thüringen, Stand 17.11.2023)

Die verkehrstechnische Anbindung erfolgt über die Waltershäuser Straße.

### 3 Grundlagen

Zur Beurteilung von im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /2/ genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm /1/ heranzuziehen.

#### 3.1 Immissionsrichtwerte

In Nr. 6.1 TA Lärm /1/ sind Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der bauplanungsrechtlichen Gebietseinstufung der Baunutzungsverordnung (BauNVO) /5/, innerhalb dessen sich ein Immissionsort befindet, festgelegt, vgl. Tabelle 1. Dabei erfolgt gemäß Nr. 6.6 TA Lärm /1/ eine Zuordnung des Immissionsorts und der damit einzuhaltenden Immissionsrichtwerte nach den Festlegungen in rechtskräftigen Bebauungsplänen (Satz 1), im Übrigen nach der vorhandenen Schutzbedürftigkeit (Satz 2).

**Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/**

Gebiet	Zeichen	Immissionsrichtwerte für Gesamtbelastung in dB(A)	
		T	LN
Industriegebiete	GI	70	70
Gewerbegebiete	GE	65	50
Urbane Gebiete	MU	63	45
Misch-, Kern- und Dorfgebiete <sup>1)</sup>	MI/MK/MD	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	WA/WS	55	40
Reine Wohngebiete	WR	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	SOK	45	35

<sup>1)</sup> Wohngebäude im Außenbereich (AU) gehören ebenso zu dieser Gebietskategorie.

Kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel), z.B. das Türeinschlagen an einem Personenkraftwagen, dürfen einen im Tagzeitraum um 30 dB(A) bzw. im Nachtzeitraum um 20 dB(A) erhöhten Immissionsrichtwert nicht überschreiten.

#### 3.2 Beurteilungsgrundlagen

Die Immissionsrichtwerte, vgl. Tabelle 1, sind mit dem für die zu beurteilende Anlage ermittelten Beurteilungspegel zu vergleichen. Dieser stellt nach DIN 45645-1 /3/ ein Maß für die durchschnittliche Geräuschsituation an einem Immissionsort innerhalb einer Beurteilungszeit dar.

Er setzt sich aus dem Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräusches sowie Zuschlägen für die Lästigkeit dieses Geräusches sowie der Meteorologie zusammen, vgl. Gleichung (1).

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^m T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,i} - C_{met} + K_{I,i} + K_{T,i} + K_{R,i} + K_{S,i})} \right] \quad (1)$$

mit	$L_r$	Beurteilungspegel in dB(A)
	$T_r$	Beurteilungszeit gemäß TA Lärm /1/
	$T_i$	Teilzeit unterschiedlicher Geräusche
	$L_{Aeq,i}$	A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschalldruckpegel, Mittelungspegel in Teilzeit in dB(A)
	$C_{met}$	Meteorologie-Korrektur in dB
	$K_{I,i}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit, „Impulzzuschlag“ in dB
	$K_{T,i}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit, „Tonzuschlag“ in dB
	$K_{R,i}$	Zuschlag für Ruhezeiten, „Ruhezeitenzuschlag“ in dB
	$K_{S,i}$	Zu- oder Abschlag für bestimmte Geräusche und Situationen in Teilzeit

Der Beurteilungspegel wird für den Tag- und Nachtzeitraum getrennt ermittelt. Für den Tagzeitraum (T) ist gemäß TA Lärm /1/ die Zeit von 6-22 Uhr maßgebend, die Beurteilungszeit beträgt somit 16 Stunden. Im Nachtzeitraum ist die Beurteilungszeit auf eine volle Stunde, die lauteste Nachtstunde (LN), innerhalb der Zeit von 22-6 Uhr begrenzt.

Bei unterschiedlichen Geräuscheinwirkungen in der jeweiligen Beurteilungszeit ist diese in Teilzeiten gleicher Belastung zu unterteilen und der Gesamt-Beurteilungspegel aus der Summe der einzelnen Teilzeit-Belastungen zu ermitteln.

### Meteorologie-Korrektur

Die Beurteilung nach TA Lärm /1/ erfolgt auf Basis eines Langzeitmittelungspegels, der sowohl günstige als auch ungünstige Schallausbreitungsbedingungen berücksichtigt. Hierfür ist eine Meteorologie-Korrektur entsprechend der DIN ISO 9613-2 /4/ zu beachten. Diese wird nach Gleichung (2) in Verbindung mit Gleichung (3) berechnet.

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10(h_s + h_r) \quad (2)$$

$$C_{met} = C_0 \left[ 1 - \frac{10(h_s + h_r)}{d_p} \right] \text{ in dB} \quad (3)$$

mit	$h_s$	Höhe der Quelle in m
	$h_r$	Höhe des Immissionsorts in m
	$d_p$	Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m
	$C_0$	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

### Impulshaltigkeit

Impulsartige Änderungen des Schalldruckpegels (Impulshaltigkeit) können, u.a. aufgrund der Auffälligkeit oder der Schreckwirkung, zu erhöhten Belästigungen führen. Der Zuschlag für Impulshaltigkeit wird messtechnisch nach dem Taktmaximalverfahren auf Basis des Taktmaximal-Mittelungspegels berechnet, vgl. Gleichung (4).

$$K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq} \quad (4)$$

mit  $K_I$  Zuschlag für Impulshaltigkeit, „Impulszuschlag“ in dB  
 $L_{AFTeq}$  Taktmaximal-Mittelungspegel (5s-Takt) in dB(A)  
 $L_{Aeq}$  Mittelungspegel in dB(A)

Beträgt die Differenz zwischen dem Taktmaximal-Mittelungspegel und dem Mittelungspegel nicht mehr als 2 dB(A) kann auf den Zuschlag verzichtet werden.

### Ton- und Informationshaltigkeit

Die Geräusche sind hinsichtlich ihrer Lästigkeit durch hervortretende Einzeltöne (Tonhaltigkeit) und den Erhalt unerwünschter Informationen (Informationshaltigkeit) zu überprüfen. Nach Anhang Nr. A.3.3.5 TA Lärm /1/ gilt, Zitat:

*„Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten ... ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit ... für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB“.*

Der Zuschlag für Tonhaltigkeit ist nach dem subjektiven Empfinden des Sachverständigen zu vergeben. Alternativ kann auf Erfahrungswerte ähnlicher Anlagen zurückgegriffen werden. Ein nach dem Messverfahren der DIN 45681 /6/ ermittelter Tonzuschlag ist ebenfalls anwendbar.

### Ruhezeiten

Bei Geräuscheinwirkungen an Werktagen in den Zeiten von 6-7 Uhr sowie 20-22 Uhr bzw. an Sonn- und Feiertagen in den Zeiten von 6-9 Uhr, 13-15 Uhr sowie 20-22 Uhr ist die erhöhte Störwirkung durch Geräusche innerhalb dieser Ruhezeiten durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen. In Industrie-, Gewerbe- sowie Misch-, Kern- und Dorfgebieten entfällt dieser allerdings.

### 3.3 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung des an einem Immissionsort durch eine Schallquelle verursachten Abwerteten Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 /4/ aus dem Schallleistungspegel dieser Schallquelle sowie verschiedener Dämpfungsterme innerhalb des Ausbreitungsweges, vgl. Gleichung (5).

$$L_{AT}(LT) = L_{WA} - D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) - C_{met} \quad (5)$$

mit	$L_{WA}$	Schallleistungspegel einer Schallquelle in dB(A)
	$D_C$	Richtwirkungskorrektur in dB
	$A_{div}$	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
	$A_{atm}$	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
	$A_{gr}$	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
	$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
	$A_{misc}$	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB
	$C_{met}$	Meteorologische Korrektur (Mittelwert) in dB

Wirken mehrere Schallquellen der zu beurteilenden Anlage auf einen Immissionsort ein, so wird der Gesamt-Immissionspegel  $L_S$  aller Schallquellen durch energetische Addition nach Gleichung (6) ermittelt:

$$L_S = 10 \lg \sum 10^{0,1 \cdot L_{AT}(LT)} \quad (6)$$

Die Berechnungen erfolgen unter Anwendung von Terz- bzw. Oktav-Schallleistungspegeln frequenzabhängig auf Basis eines dreidimensionalen numerischen Modells, das grundsätzlich ein Geländemodell, Dämpfungsgebiete oder weitere Hindernisse (u.a. Gebäude), Schallquellen und Immissionsorte beinhaltet. Die Schallquellen werden hierbei je nach ihrer Beschaffenheit als Punkt-, Flächen- oder Linienschallquelle inkl. realer Richtwirkungen modelliert.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose erfolgt auf Basis folgender Modell- und Berechnungsparameter:

- Digitales Geländemodell DGM1  
(Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation)
- Digitales Gebäudemodell LoD1  
(Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation)
- Liegenschaftskarte  
(Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation)

- Mehrfachreflexionen werden mit einer Reflexionsordnung von 3 mit einem maximalen Reflexionsabstand zur Quelle von 200 m bzw. zum Immissionsort von 100 m in einem Suchradius von mindestens 5.000 m berücksichtigt.
- Die Meteorologiekorrektur wird nicht berücksichtigt.
- Für versiegelte Flächen auf dem Betriebsgelände werden Bodeneffekte mit einem Bodenfaktor  $G = 0$  (schallhart) berücksichtigt.
- Die Eingangsdaten (Schallleistungspegel) werden frequenzselektiv im Bereich von 63 Hz bis 8.000 Hz in Ansatz gebracht.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen mit der anerkannten Software SoundPLAN der SoundPLAN GmbH in der Version 9.0.



#### 4 Maßgebliche Immissionsorte und Richtwerte

Der gemäß Nr. 2.3 bzw. A.1.3 TA Lärm /1/ im Rahmen schalltechnischer Untersuchungen zu betrachtende maßgebliche Immissionsort liegt u.a. ...

a. „bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes...“ oder

b. „bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen...“.

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose werden entsprechend dem Genehmigungsbescheid 79/04 und vorangegangener schalltechnischer Untersuchungen, u.a. /10/, drei Immissionsorte an nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen betrachtet. Die bauplanungsrechtliche Gebietseinordnung der Immissionsorte ergibt sich ebenfalls aus /10/. Für die einzelnen Immissionsorte werden somit die in Tabelle 2 zusammengefassten Immissionsrichtwerte berücksichtigt.

**Tabelle 2: Immissionsorte und -richtwerte gemäß TA Lärm /1/**

Nr.	Bezeichnung	Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte Nacht in dB(A)
I01	Waltershäuser Str. 100	MI	45
I02	Schöne Aussicht 16	WA	40
I03	Stölzelstr. 1	WA	40

Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

## 5 Eingangsdaten

Für die Ermittlung und Beurteilung der durch das zukünftige HKW in der Umgebung verursachten Schallimmissionen sind die Schallemissionen aller mit diesem in Verbindung stehenden Schallquellen zu beachten.

Die relevanten und damit zu betrachtenden Schallquellen werden folgend beschrieben und deren Eingangsdaten dargestellt. Ein Lageplan der einzelnen Schallquellen ist in Anlage 1 enthalten. Die detaillierten Eingangsdaten sind der Anlage 2 zu entnehmen.

### 5.1 Schallabstrahlung von Außenbauteilen

Der von der Außenfläche eines Gebäudes abgestrahlte Schalleistungspegel wird durch den Rauminnenpegel innerhalb des Gebäudes, der Größe der abstrahlenden Fläche sowie der Luftschalldämmung (Bau-Schalldämm-Maß) des Außenbauteils bestimmt.

Der Rauminnenpegel im Hauptgebäude (HG) wird im Wesentlichen durch die drei geplanten BHKW-Module, die in den bestehenden Schalldämmkabinen aufgestellt werden sollen, und die beiden installierten Heizwasserkessel bestimmt.

Entsprechend der zuletzt erstellten Schallimmissionsprognose /10/ ist ein Rauminnenpegel von maximal 80 dB(A) einzuhalten. Dies wird als gegeben angesehen. Hierfür ist ein 1m-Schalldruckpegel von 102 dB(A) einzuhalten.

Die durch die Schallabstrahlung der Außenbauteile an den Immissionsorten verursachten Schallimmissionen bleiben unverändert und werden daher mit den im Prüfbericht Nr. LG 72/07 /11/ ausgewiesenen Beurteilungspegeln berücksichtigt. Eine separate Betrachtung erfolgt somit nicht.

### 5.2 Technische Gebäudeausrüstung

Für die Zuführung von Verbrennungsluft zu den BHKW-Modulen befinden sich in der südöstlichen Fassade (BHKW1/GM11) und in der nordöstlichen Fassade (BHKW2/GM12 und BHKW3/GM13) jeweils eine Zuluftöffnung. Zur Abführung von warmer Abluft aus den Schalldämmkabinen ins Freie befinden sich auf dem Dach des HG drei Abluftöffnungen. Für die Ableitung von Verbrennungsgasen der BHKW-Module sind zwei einzügige Kamine auf der Nordseite des HG vorhanden. Die Abgase des BHKW1 und BHKW2 sollen dabei zusammengeführt und gemeinsam über einen Kamin abgeleitet werden. Somit erhöht sich der Wert um 3 dB(A). Somit bleibt die Konzeption zur Führung von Zuluft, Abluft und Abgasen gegenüber dem Zustand zum Zeitpunkt der Antragstellung erhalten. Ebenfalls sollen die drei Gemischkühler auf dem Dach des HG weiterhin betrieben werden.



Die durch die Heißwasserkessel (HWK) im HG und das in einem separaten Gebäude aufgestellte BHKW5/Motor03 an den Immissionsorten verursachten Schallimmissionen bleiben unverändert und werden daher mit den im Prüfbericht Nr. LG 72/07 /11/ ausgewiesenen Beurteilungspegeln berücksichtigt. Eine separate Betrachtung erfolgt somit nicht.

Die in Tabelle 3 zusammengefassten Eingangsdaten basieren auf Herstellerangaben und den Vorgaben in /10/.

**Tabelle 3: Technische Gebäudeausrüstung – Eingangsdaten**

Nr.	Schallquelle	Quelle	Schallleistungspegel L <sub>WA</sub> in dB(A)
Q1	Kaminmündung BHKW1+2	Vorgabe	83
Q2	Kaminmündung BHKW3	Vorgabe	80
Q3	Zuluft BHKW1	Vorgabe	80
Q4	Zuluft BHKW2	Vorgabe	80
Q5	Zuluft BHKW3	Vorgabe	80
Q6	Abluft BHKW1+2	Vorgabe	75
Q7	Abluft BHKW1+2	Vorgabe	75
Q8	Abluft BHKW3	Vorgabe	75
Q9	Gemischkühler1	/10/	75
Q10	Gemischkühler2	/10/	75
Q11	Gemischkühler3	/10/	75

Die in Tabelle 3 angegebenen Schallleistungspegel gelten als maximal zulässige Werte und sind vom Planer bzw. Hersteller zu gewährleisten und nach Inbetriebnahme einzuhalten. Von den Werten kann allerdings abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die dadurch gegebenenfalls entstehenden Verschlechterungen durch Maßnahmen an anderen Schallquellen kompensiert werden.

## 6 Ergebnisse und Beurteilung

Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage 3, die Tabellen der mittleren Ausbreitung in Verbindung mit den Teil-Immissionspegeln der einzelnen Schallquellen in Anlage 4 und die Rasterlärmkarten in Anlage 5 enthalten.

### 6.1 Beurteilungspegel

Die auf Basis des für die BHKW-Module erstellten dreidimensionalen numerischen Modells durchgeführten Berechnungen haben in Verbindung mit den im Prüfbericht Nr. LG 72/07 /11/ ausgewiesenen Beurteilungspegeln, geltend für das in einem separaten Gebäude aufgestellte BHKW5 und die Heißwasserkessel (HWK), die in Tabelle 4 zusammengefassten Beurteilungspegel ergeben.

**Tabelle 4: Beurteilungspegel**

Nr.	Bezeichnung	Immissionsrichtwerte Nacht in dB(A)	Beurteilungspegel Nacht in dB(A)		
			BHKW- Module	BHKW5/ HWK /11/	Gesamt
I01	Waltershäuser Str. 100	45	32,8	42,7	43 (43,1)
I02	Schöne Aussicht 16	40	31,3	38,1	39 (38,9)
I03	Stölzelstr. 1	40	28,9	39,1	39 (39,5) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Bei Berücksichtigung von zwei Kommastellen steht an erster Stelle eine 4, z.B. 0,49. Daher wird der Wert ohne Komma-stelle abgerundet.

Die Beurteilungspegel halten die an den Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinordnung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum ein.

### 6.2 Maximalpegel

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind aufgrund des gleichmäßigen Betriebs mit konstanter Schallemission nicht zu erwarten.

## 7 Vorbelastung

Für die Immissionsorte ist eine Prüfung gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm /1/ erforderlich, wonach gilt:

*„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf...aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte...um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“*

Die Immissionsorte I01 und I02 sind durch den Betrieb des in einem Container aufgestellten BHKW der Badbetriebs Gotha GmbH vorbelastet. Hierfür wird in der vorliegenden Schallimmissionsprognose /13/ ein Wert von 26,6 dB(A) für den Immissionsort I01 und 29,2 dB(A) für den Immissionsort I02 angegeben. Entsprechend der Aussage in /10/ verursacht das nahegelegene Depot der Thüringer Waldbahn und Straßenbahn GmbH keine relevante Vorbelastung. Unter Berücksichtigung der für das HKW ermittelten Beurteilungspegel ergibt sich somit eine Gesamtbelastung von 43 dB(A) am Immissionsort I01 und 39 dB(A) am Immissionsort I02, womit die Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ eingehalten werden.

Der Immissionsort I03 wird neben dem BHKW der Badbetriebs Gotha GmbH, dass gemäß /13/ einen Beurteilungspegel von 34 dB(A) verursacht, zusätzlich durch das östlich vom HKW gelegene Depot der Thüringer Waldbahn und Straßenbahn GmbH vorbelastet. In /10/ wird hierfür ein Beurteilungspegel von 31,9 dB(A) angegeben. Unter Berücksichtigung der für das HKW ermittelten Beurteilungspegel ergibt sich somit eine Gesamtbelastung von 41 dB(A). Die Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 40 dB(A) um 1 dB(A) aufgrund der Vorbelastung ist gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm /1/ zulässig.

## 8 Tieffrequente Geräusche

### 8.1 Allgemein

Tieffrequente Geräusche können trotz Einhaltung der gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte zu Konflikten in direkter Nachbarschaft führen. In Nr. 7.3 TA Lärm /1/ wird zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche auf Folgendes hingewiesen:

*„Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die ...Differenz  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  den Wert 20 dB überschreitet“.*

Tieffrequente Geräusche werden gemäß Nr. A.1.5 TA Lärm /1/ nach DIN 45680 /7/, einer ausschließlich für Messungen geltenden Norm, in Verbindung mit Beiblatt 1 zur DIN 45680 /8/ ermittelt und beurteilt, in der die Geräuschsituation innerhalb von schutzbedürftigen Räumen in Orientierung an die Hörschwelle des Menschen, vgl. Tabelle 5, betrachtet wird.

**Tabelle 5: Tieffrequente Geräusche - Hörschwellenpegel**

Frequenz in Hz	25	31,5	40	50	63	80	100
Hörschwellenpegel in dB	63,0	55,5	48,0	40,5	33,5	28,0	23,5

Belästigungen durch tieffrequente Geräusche können bereits dann auftreten, wenn die Hörschwelle des Menschen in geschlossenen Innenräumen nur geringfügig überschritten ist. Im Rahmen von Genehmigungsplanungen können die zu erwartenden Wirkungen tieffrequenter Geräuschimmissionen jedoch aufgrund vieler Einflussfaktoren bei der Übertragung durch Außenbauteile (Schalldämmung von Fenstern, Wänden, etc.) sowie der Raumeigenschaften (Größe, Form, Absorptionsverhalten, etc.) nicht hinreichend genau prognostiziert werden.

### 8.2 Eingangsdaten

Kaminmündungen von BHKW stellen erfahrungsgemäß Schallquellen mit erhöhten tieffrequenten Geräuschanteilen dar. Für die geplanten BHKW werden beispielhaft von einem möglichen Hersteller die in folgender Tabelle 6 dargestellten Terz-Schallleistungspegel angegeben. Da die Abgase des BHKW1 und BHKW2 zusammengeführt und gemeinsam über einen Kamin abgeleitet werden sollen, erhöhen sich die Werte um 3 dB.

**Tabelle 6: Tieffrequente Geräusche - Terz-Schalleistungspegel für Kaminmündungen**

Frequenz in Hz	25	31,5	40	50	63	80	100
<b>Terz-Schalleistungspegel Kaminmündung BHKW1+2</b> L <sub>Weq, Terz</sub> in dB	120,7	120,3	123	127	128,4	129,5	133,7
<b>Terz-Schalleistungspegel Kaminmündung BHKW3</b> L <sub>Weq, Terz</sub> in dB	117,7	117,3	120	124	125,4	126,5	130,7

Das Abgasgeräusch der geplanten BHKW weist emissionsseitig keine hervortretenden Einzeltöne im Sinne der DIN 45680 /7/ auf.

### 8.3 Zwischenergebnis und Beurteilung

Zur Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen des Beiblatts 1 zur DIN 45680 /8/ werden unter Berücksichtigung einer in anderen Bundesländern, hier Brandenburg /9/, dokumentierten Schallpegeldifferenz zwischen außen und innen, geltend für tonale Geräusche, die Terz-Mittelungspegel innerhalb der schutzbedürftigen Räume des Immissionsorts I02 berechnet und mit den Hörschwellenpegeln verglichen, vgl. Tabelle 7.

**Tabelle 7: Tieffrequente Geräusche - Terz-Mittelungspegel innen für Immissionsort I02 ohne Maßnahmen**

Immissionsort	Stockwerk		25Hz in dB	31.5Hz dB	40Hz dB	50Hz dB	63Hz dB	80Hz dB	100Hz dB	Summe dB(A)
I02	1.OG		73,1	72,7	75,4	79,3	80,7	81,8	83,0	
Mittelungspegel außen	L <sub>Terz,eq,außen</sub>	dB	73,1	72,7	75,4	79,3	80,7	81,8	83,0	
Schallpegeldifferenz	D	dB	-6,5	-7,0	-8,0	-9,0	-10,0	-10,5	-10,5	
Mittelungspegel innen	L <sub>Terz,eq,innen</sub>	dB	66,6	65,7	67,4	70,3	70,7	71,3	72,5	
Hörschwelle	L <sub>HS</sub>	dB	63,0	55,5	48,0	40,5	33,5	28,0	23,5	
Mittelungspegel innen, wenn > Hörschwelle		dB	66,6	65,7	67,4	70,3	70,7	71,3	72,5	
A-Bewertung		dB	-44,7	-39,4	-34,6	-30,2	-26,2	-22,5	-19,1	
Mittelungspegel innen	L <sub>Terz,Aeq,innen</sub>	dB(A)	21,9	26,3	32,8	40,1	44,5	48,8	53,4	55,3
Anhaltswert Tag/Nacht in dB(A)										35/25

Die Hörschwellenpegel werden bei allen Frequenzen überschritten. Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche sind somit zu erwarten.

### 8.4 Minderungsmaßnahmen

Zur Einhaltung der Anforderungen des Beiblatts 1 zur DIN 45680 /8/ bezüglich tieffrequenter Geräusche ist der Einbau von Schalldämpfern erforderlich. Folgende Schalldämpfersysteme werden in der Regel empfohlen:

- Absorptionsschalldämpfer  
(Minderung mittlerer und hoher Frequenzen)
- Reflexionsschalldämpfer  
(Minderung tiefer Frequenzen)

- Resonanzschalldämpfer  
(Minderung verschiedener Frequenzen, je nach Dimensionierung)
- Kombischalldämpfer

In Tabelle 8 werden die Mindestanforderungen an die Dämpfung innerhalb der jeweiligen Abgasstrecke (zwischen Aggregat und Kaminmündung) dargestellt.

**Tabelle 8: Tieffrequente Geräusche - Mindestanforderung an Dämpfung innerhalb der Abgasstrecke**

Frequenz in Hz	25	31,5	40	50	63	80	100
Dämpfung je Abgasstrecke in dB	4	11	20	30	38	44	49

## 8.5 Ergebnisse und Beurteilung

Zur Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen des Beiblatts 1 zur DIN 45680 /8/ werden für den Immissionsort I02 wiederum die Terz-Mittelungspegel innerhalb der schutzbedürftigen Räume berechnet und mit den Hörschwellenpegeln verglichen, vgl. Tabelle 9.

Unter Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen treten immissionsseitig keine Einzel-töne hervor. Es erfolgt daher die Beurteilung anhand eines breitbandigen Geräusches.

**Tabelle 9: Tieffrequente Geräusche - Terz-Mittelungspegel innen für Immissionsort I02 mit Maßnahmen**

Immissionsort	Stockwerk		25Hz in dB	31.5Hz dB	40Hz dB	50Hz dB	63Hz dB	80Hz dB	100Hz dB	Summe dB(A)
I02	1.OG		69,1	61,7	55,4	49,3	42,7	37,8	34,0	
Mittelungspegel außen	L <sub>Terz,eq,außen</sub>	dB	69,1	61,7	55,4	49,3	42,7	37,8	34,0	
Schallpegeldifferenz	D	dB	-6,5	-7,0	-8,0	-9,0	-10,0	-10,5	-10,5	
Mittelungspegel innen	L <sub>Terz,eq,innen</sub>	dB	62,6	54,7	47,4	40,3	32,7	27,3	23,5	
Hörschwelle	L <sub>HS</sub>	dB	63,0	55,5	48,0	40,5	33,5	28,0	23,5	
Mittelungspegel innen, wenn > Hörschwelle		dB	-	-	-	-	-	-	-	
A-Bewertung		dB	-44,7	-39,4	-34,6	-30,2	-26,2	-22,5	-19,1	
Mittelungspegel innen	L <sub>Terz,A,eq,innen</sub>	dB(A)	-	-	-	-	-	-	-	
Anhaltswert Tag/Nacht in dB(A)										35/25

Die Hörschwellenpegel werden unter Berücksichtigung der Minderungsmaßnahmen unterschritten. Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche sind daher nicht zu erwarten.

## 9 Genauigkeit der Prognose

Die Prognosegenauigkeit wird durch die Genauigkeit der Eingangsdaten (Herstellerwerte, Messwerte, Literaturwerte usw.) und des numerischen akustischen Modells (Dämpfungseffekte usw.) bestimmt.

Zur Sicherstellung des oberen Vertrauensbereichs werden ungünstige, somit auf der sicheren Seite liegende Ansätze in Bezug auf die Eingangsdaten und Berechnungsparameter berücksichtigt. Der vorliegenden Schallimmissionsprognose liegen folgende Ansätze zu Grunde:

- Zur Ermittlung der Eingangsdaten wird auf konservative Herstellerwerte, anerkannte konservative Werte aus der Fachliteratur und Messwerte zurückgegriffen.
- Für die Quellen der Technischen Gebäudeausrüstung wird auch bei diskontinuierlicher Betriebsweise ein Dauerbetrieb in Volllast angenommen.
- Für alle Immissionsorte wird aufgrund der Vernachlässigung der Meteorologiekorrektur von Mitwindbedingungen ausgegangen.
- Die Dämpfungswirkung durch Bewuchs wird nicht berücksichtigt.

Die an den Immissionsorten prognostizierten Beurteilungspegel liegen aus den vorgenannten Gründen im oberen Vertrauensbereich.

## 10 Zusammenfassung

Die Stadtwerke Gotha GmbH betreibt das Heizkraftwerk (HKW) Gotha-West zur Erzeugung von Wärme und Strom.

Nunmehr ist vorgesehen, die drei im Hauptgebäude aufgestellten Blockheizkraftwerke (BHKW1/GM11, BHKW2/GM12 und BHKW3/GM13) auszutauschen.

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen wurde durch GICON® im Auftrag der Stadtwerke Gotha GmbH ein schalltechnisches Gutachten auf Basis einer detaillierten Schallimmissionsprognose nach TA Lärm /1/ erstellt. Darin wurde der Nachweis erbracht, dass die Anforderungen hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes unter Beachtung der folgenden Auflagen eingehalten werden:

- A1 Der Rauminnenpegel von 80 dB(A) im HG ist einzuhalten.
- A2 Die für die Schallquellen der Technischen Gebäudeausrüstung angegebenen maximal zulässigen Schallleistungspegel sind vom Planer bzw. Hersteller zu gewährleisten und nach Inbetriebnahme einzuhalten. Eine Abweichung ist zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass die dadurch möglicherweise entstehenden Verschlechterungen durch Maßnahmen an anderen Schallquellen kompensiert werden.
- A3 Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche sind die Abgasstrecken der BHKW mit speziell auf tiefe Frequenzen abgestimmten Schalldämpfern auszurüsten und dürfen in den Terz-Mittenfrequenzen höchstens folgende Schalleistungspegel aufweisen:

Frequenz in Hz	25	31,5	40	50	63	80	100
<b>Terz-Schalleistungspegel Kaminmündung BHKW1+2</b> L <sub>Weq, Terz</sub> in dB	116,7	109,3	103	97	90,4	85,5	84,7
<b>Terz-Schalleistungspegel Kaminmündung BHKW3</b> L <sub>Weq, Terz</sub> in dB	113,7	106,3	100	94	97,4	82,5	81,7

Unter Berücksichtigung der o.g. Auflagen wurden folgende Ergebnisse prognostiziert:

- E1 Die Beurteilungspegel unterschreiten die an den Immissionsorten für die jeweilige Gebietseinordnung gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /1/ geltenden Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum um mindestens 1 dB(A).
- E2 Unter Berücksichtigung der Vorbelastung ergibt sich an den Immissionsorten I01 und I02 eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte. Für den Immissionsort I03 wird unter Berücksichtigung der Vorbelastung dagegen eine Überschreitung um maximal 1 dB(A) in der Gesamtbelastung prognostiziert. Diese ist jedoch entsprechend Nr. 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm /1/ zulässig.



- E3 Kurzzeitige Geräuschspitzen sind aufgrund des gleichmäßigen Betriebs mit konstanter Schallemission nicht zu erwarten.
- E4 Schädliche Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräusche sind bei Einhaltung der ermittelten maximal zulässigen Schallleistungspegel nicht zu erwarten.

Die Erstellung der vorliegenden Schallimmissionsprognose erfolgte auf Basis der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Unterlagen.

Dresden, 08.12.2023

GICON®  
Großmann Ingenieur Consult GmbH



---

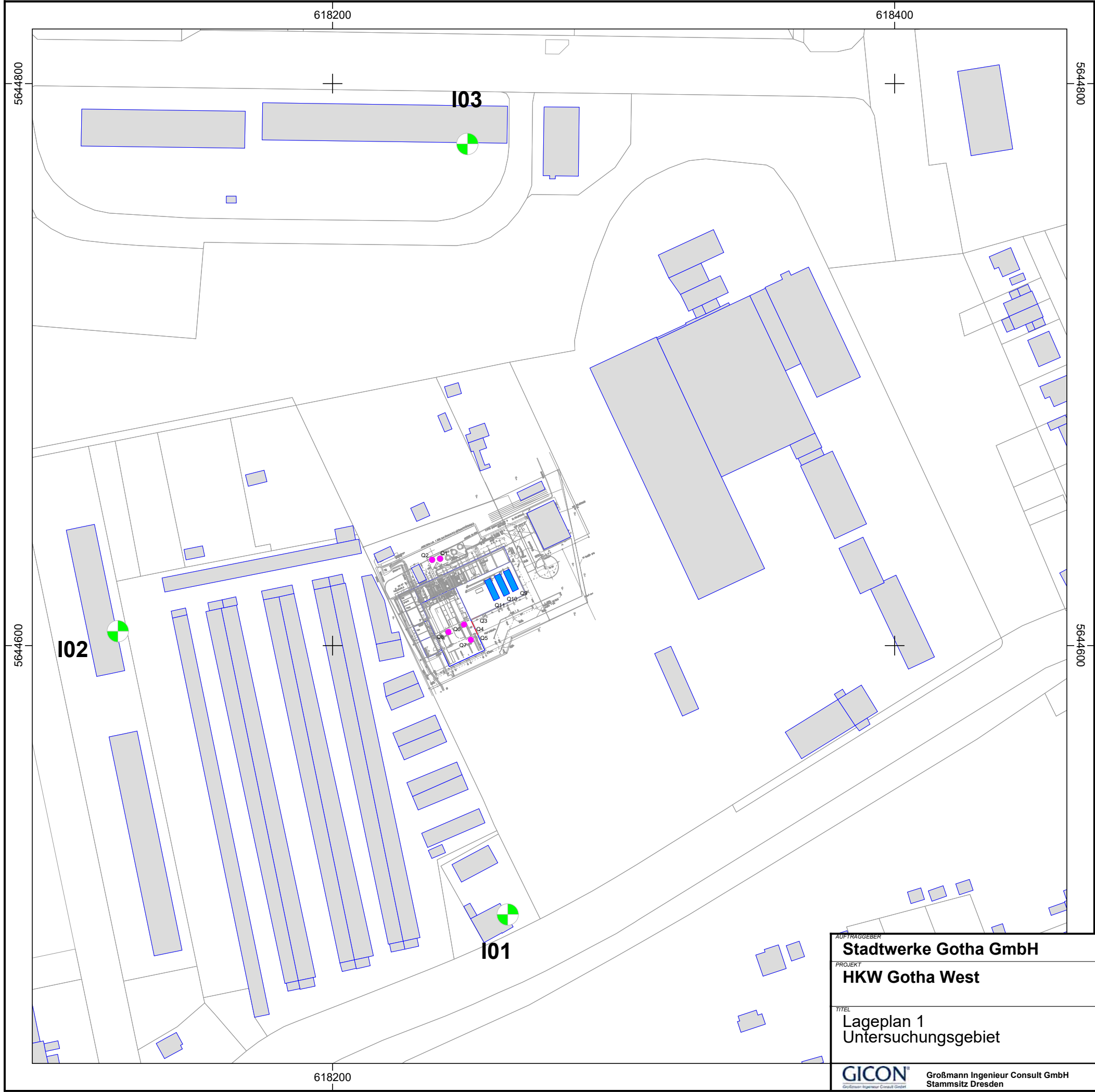
i. A. Gerry Klafki  
Bearbeiter

## 11 Quellenverzeichnis






- /1/ Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- /2/ Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 26.07.2023 (BGBl. I S. 202)
- /3/ DIN 45645-1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- /4/ DIN ISO 9613-2 Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /5/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.07.2023 (BGBl. I S. 176)
- /6/ DIN 45681 Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, März 2005
- /7/ DIN 45680 Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- /8/ Beiblatt 1 zu DIN 45680 Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft - Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997
- /9/ Schreiben des Landes Brandenburg - Landesamt für Umwelt - Abteilung Technischer Umweltschutz 2 „Prognose tieffrequenter Geräusche“, Frankfurt (Oder), 10.04.2018
- /10/ TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Bericht Nr. 8121/100/09 „Schallimmissionsprognose Änderung der BHKW-Module im BHKW Gotha West - Wesentliche Änderung einer genehmigungsbedürftigen Anlage nach § 16 BImSchG“, 07.12.2009
- /11/ Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR , Prüfbericht Nr. LG 72/07 über Schallimmissionsmessungen im Einwirkungsbereich der Anlagen der Fernwärmestadtwerke Gotha GmbH im Bereich der Waltershäuser Straße in 99867 Gotha, 14.02.2008
- /12/ Schallimmissionsprognose „Bauliche Neuordnung Straßenbahnbetriebshof“, Thüringer Waldbahn und Straßenbahn Gotha GmbH, Bericht Nr. 8121/103/99, TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Arnstadt 04.06.1999
- /13/ TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Bericht Nr. 8121/001/12 Schallimmissionsprognose Badbetriebe Gotha, 07.12.2009

## **Anlage 1**


### **Lageplan**

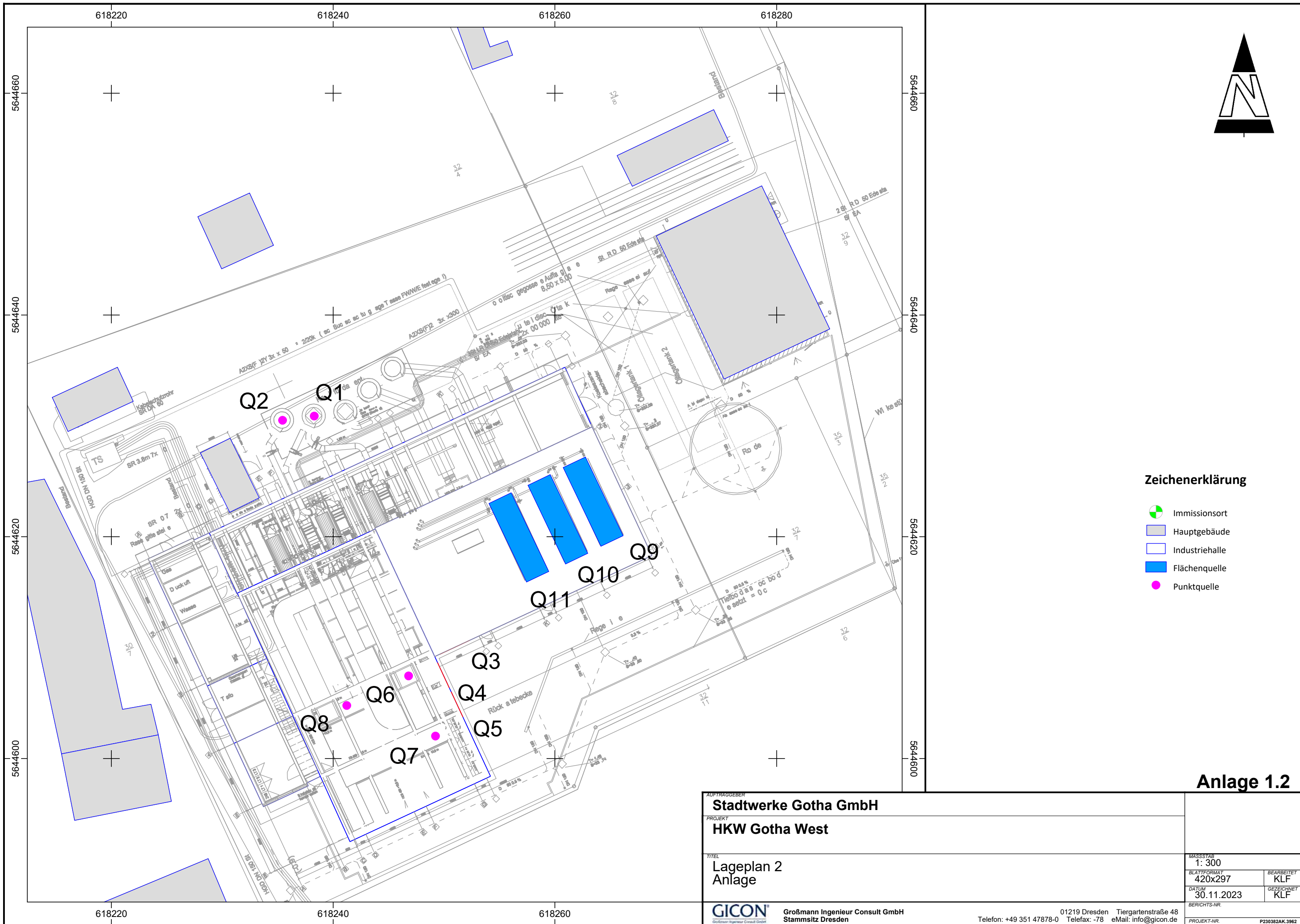


**Zeichenerklärung**

-  Immissionsort
-  Hauptgebäude
-  Industriehalle
-  Flächenquelle
-  Punktquelle

**Anlage 1.1**

AUFTRAGGEBER <b>Stadtwerke Gotha GmbH</b>			
PROJEKT <b>HKW Gotha West</b>			
TITEL <b>Lageplan 1 Untersuchungsgebiet</b>		MASSSTAB <b>1: 1400</b>	
		BLATTFORMAT <b>420x297</b>	BEARBEITET <b>KLF</b>
		DATUM <b>30.11.2023</b>	GEZEICHNET <b>KLF</b>
 <b>Großmann Ingenieur Consult GmbH</b> <b>Stammsitz Dresden</b>		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	
		BERICHTS-NR.  PROJEKT-NR. <b>P230382AK.396</b>	



Zeichenerklärung

- Immissionsort
- Hauptgebäude
- Industriehalle
- Flächenquelle
- Punktquelle

Anlage 1.2

AUFTRAGGEBER			
Stadtwerke Gotha GmbH			
PROJEKT			
HKW Gotha West			
TITEL		MASSSTAB	
Lageplan 2		1: 300	
Anlage		BLATTFORMAT	
		420x297	
		BEARBEITET	
		KLF	
		DATUM	
		30.11.2023	
		GEZEICHNET	
		KLF	
GICON®		BERICHTS-NR.	
Großmann Ingenieur Consult GmbH		01219 Dresden Tiergartenstraße 48	
Stammsitz Dresden		Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	
		PROJEKT-NR.	
		P230382AK.3962	

## **Anlage 2**

### **Eingangsdaten**

## HKW Gotha West

### Emissionsdaten der Schallquellen

Name	Z	I oder S	Lw	L'w	Li	R'w	KI	KT	LwMax	KO-Wand	Emissionsspektrum	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
	m	m,m²	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)									
HG-Q3 Zuluft BHKW1	338,7	4,5	80,0	73,5			0,0	0,0		3,0	Zuluft BHKW	68,0	73,1	52,5	43,1	42,1	43,1	60,4	78,6
HG-Q4 Zuluft BHKW3	338,3	7,5	80,0	71,2			0,0	0,0		3,0	Zuluft BHKW	68,0	73,1	52,5	43,1	42,1	43,1	60,4	78,6
HG-Q5 Zuluft BHKW3	338,3	7,5	80,0	71,2			0,0	0,0		3,0	Zuluft BHKW	68,0	73,1	52,5	43,1	42,1	43,1	60,4	78,6
Q1 Kaminmündung BHKW1+2	363,2		83,0	83,0			0,0	0,0		0,0	Kaminmündung BHKW	59,8	66,1	72,6	71,9	74,5	77,3	77,6	73,0
Q2 Kaminmündung BHKW3	363,3		80,0	80,0			0,0	0,0		0,0	Kaminmündung BHKW	56,8	63,1	69,6	68,9	71,5	74,3	74,6	70,0
Q6 Abluft BHKW1+2	347,3		75,0	75,0			0,0	0,0		0,0	Abluft BHKW	66,9	70,9	55,9	47,9	44,9	48,9	65,9	69,9
Q7 Abluft BHKW1+2	347,3		75,0	75,0			0,0	0,0		0,0	Abluft BHKW	66,9	70,9	55,9	47,9	44,9	48,9	65,9	69,9
Q8 Abluft BHKW3	347,3		75,0	75,0			0,0	0,0		0,0	Abluft BHKW	66,9	70,9	55,9	47,9	44,9	48,9	65,9	69,9
Q9 Gemischkühler1	342,1	17,5	75,0	62,6			0,0	0,0		0,0	Tischkühler	53,8	65,4	64,9	65,8	68,5	68,8	66,8	61,8
Q10 Gemischkühler2	342,1	17,5	75,0	62,6			0,0	0,0		0,0	Tischkühler	53,8	65,4	64,9	65,8	68,5	68,8	66,8	61,8
Q11 Gemischkühler3	342,1	17,5	75,0	62,6			0,0	0,0		0,0	Tischkühler	53,8	65,4	64,9	65,8	68,5	68,8	66,8	61,8

Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

30.11.2023

## HKW Gotha West

### Emissionsdaten der Schallquellen

#### Legende

Name		Name der Schallquelle
Z	m	Z-Koordinate
l oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
KO-Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Emissionsspektrum		Name des Schallleistungs-Frequenzspektrum
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

30.11.2023



## HKW Gotha West

### Tagesgang der Schallquellen

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
HG-Q3 Zuluft BHKW1	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
HG-Q4 Zuluft BHKW3	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
HG-Q5 Zuluft BHKW3	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Q1 Kaminmündung BHKW1+2	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0
Q2 Kaminmündung BHKW3	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Q6 Abluft BHKW1+2	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Q7 Abluft BHKW1+2	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Q8 Abluft BHKW3	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Q9 Gemischkühler1	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Q10 Gemischkühler2	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Q11 Gemischkühler3	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0

Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

30.11.2023

## **Anlage 3**

# **Protokoll und Berechnungsergebnisse**

# HKW Gotha West Protokoll

## Projekt-Info

Projekttitel: HKW Gotha West  
Projekt Nr.: P230382AK.3962  
Projektbearbeiter: Gerry Klafki  
Auftraggeber: Stadtwerke Gotha GmbH

Beschreibung:

## Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall  
Titel: EP  
Gruppe:  
Laufdatei: RunFile.runx  
Ergebnisnummer: 2  
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 16)  
Berechnungsbeginn: 29.11.2023 14:41:44  
Berechnungsende: 29.11.2023 14:41:47  
Rechenzeit: 00:00:226 [ms:ms]  
Anzahl Punkte: 3  
Anzahl berechneter Punkte: 3  
Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (27.11.2023) - 64 bit

## Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 3  
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m  
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 100 m  
Suchradius: 15000 m  
Filter: dB(A)  
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB  
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein  
Straßen als geländefolgend behandeln: Nein  
Richtlinien:  
Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
Luftabsorption: ISO 9613-1  
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
Begrenzung des Beugungsverlusts:  
einfach/ mehrfach: 20,0 dB / 25,0 dB  
Seitenbeugung: ISO/ TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht  
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
Umgebung:  
Luftdruck: 1013,3 mbar  
relative Feuchte: 70,0 %  
Temperatur: 10,0 °C  
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;  
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein  
Beugungsparameter: C2=20,0  
Zerlegungsparameter:  
Faktor Abstand / Durchmesser: 8  
Minimale Distanz [m]: 1 m  
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung: 1,0 dB  
Max. Iterationszahl: 4  
Minderung:  
Bewuchs: ISO 9613-2  
Bebauung: ISO 9613-2  
Industriegelände: ISO 9613-2  
Bewertung: TA-Lärm 1998/ 2017 - Werktag  
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

## Geometriedaten

HKW Gotha West.sit 29.11.2023 13:25:48  
- enthält:  
ALKIS.geo 29.11.2023 12:56:02  
Anlage.geo 29.11.2023 12:58:36  
Gebäude.geo 27.11.2023 14:57:22  
Grundriss.dxf.geo 23.11.2023 15:05:30  
Immissionsorte.geo 17.11.2023 13:48:44

Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

29.11.2023

# HKW Gotha West Protokoll

Lageplan.geo  
RDGM0001.dgm

15.11.2023 10:18:58  
15.11.2023 10:21:42

Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

29.11.2023

<p align="center"><b>HKW Gotha West</b> <b>Berechnungsergebnisse</b></p>	
--	--

SoundPLAN 9.0

## HKW Gotha West Berechnungsergebnisse

### Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
Z	m	Z-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
RW,N, max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LN,max, diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

29.11.2023

## **Anlage 4**

### **Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel der Schallquellen**

# HKW Gotha West

## Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Immissionsort I01 Waltershäuser Str. 100 Stockwerk 2.OG LrT 32,77 dB(A) LrN 32,77 dB(A)																		
Q1 Kaminmündung BHKW1+2	LrT	83,0		0,0	0,0	0,0	131	-53,3	0,0	0,0	-2,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7
Q2 Kaminmündung BHKW3	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	131	-53,3	0,0	0,0	-2,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
Q10 Gemischkühler2	LrT	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	117	-52,4	0,0	-0,5	-1,2		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	22,7
Q9 Gemischkühler1	LrT	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	119	-52,5	0,0	-0,5	-1,2		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	22,5
Q11 Gemischkühler3	LrT	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	116	-52,3	0,0	-0,5	-1,2		0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	22,3
HG-Q3 Zuluft BHKW1	LrT	80,0	4,5	0,0	0,0	3,0	106	-51,5	-0,2	-10,6	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1
Q7 Abluft BHKW1+2	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	99	-50,9	0,5	-2,1	-3,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
HG-Q5 Zuluft BHKW3	LrT	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	101	-51,1	-0,1	-12,1	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
HG-Q4 Zuluft BHKW3	LrT	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	104	-51,3	-0,1	-12,7	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
Q8 Abluft BHKW3	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	103	-51,2	0,5	-2,6	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
Q6 Abluft BHKW1+2	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	104	-51,4	0,5	-2,8	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2
Q1 Kaminmündung BHKW1+2	LrN	83,0		0,0	0,0	0,0	131	-53,3	0,0	0,0	-2,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7
Q2 Kaminmündung BHKW3	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	131	-53,3	0,0	0,0	-2,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
Q10 Gemischkühler2	LrN	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	117	-52,4	0,0	-0,5	-1,2		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	22,7
Q9 Gemischkühler1	LrN	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	119	-52,5	0,0	-0,5	-1,2		0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	22,5
Q11 Gemischkühler3	LrN	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	116	-52,3	0,0	-0,5	-1,2		0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	22,3
HG-Q3 Zuluft BHKW1	LrN	80,0	4,5	0,0	0,0	3,0	106	-51,5	-0,2	-10,6	-0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1
Q7 Abluft BHKW1+2	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	99	-50,9	0,5	-2,1	-3,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
HG-Q5 Zuluft BHKW3	LrN	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	101	-51,1	-0,1	-12,1	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
HG-Q4 Zuluft BHKW3	LrN	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	104	-51,3	-0,1	-12,7	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
Q8 Abluft BHKW3	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	103	-51,2	0,5	-2,6	-3,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4
Q6 Abluft BHKW1+2	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	104	-51,4	0,5	-2,8	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2

Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

30.11.2023



# HKW Gotha West

## Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Immissionsort I02 Schöne Aussicht 16 Stockwerk 3.OG LrT 33,19 dB(A) LrN 31,26 dB(A)																		
Q1 Kaminmündung BHKW1+2	LrT	83,0		0,0	0,0	0,0	119	-52,5	0,0	0,0	-1,9		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	30,6
Q2 Kaminmündung BHKW3	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	116	-52,3	0,0	0,0	-1,8		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	27,8
Q8 Abluft BHKW3	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	118	-52,4	0,6	-2,1	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	19,8
Q6 Abluft BHKW1+2	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	123	-52,8	0,6	-2,2	-3,5		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	19,0
Q7 Abluft BHKW1+2	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	126	-53,0	0,6	-2,2	-3,5		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,8
Q11 Gemischkühler3	LrT	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	134	-53,5	0,0	-15,0	-0,2		0,0	4,3	0,0	0,0	1,9	12,4
Q10 Gemischkühler2	LrT	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	138	-53,8	0,0	-13,9	-0,2		0,0	3,3	0,0	0,0	1,9	12,3
HG-Q3 Zuluft BHKW1	LrT	80,0	4,5	0,0	0,0	3,0	128	-53,1	-0,1	-19,2	-1,0		0,0	0,1	0,0	0,0	1,9	11,6
HG-Q5 Zuluft BHKW3	LrT	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	128	-53,1	-0,1	-19,2	-1,0		0,0	0,1	0,0	0,0	1,9	11,6
HG-Q4 Zuluft BHKW3	LrT	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	127	-53,0	-0,1	-19,5	-1,0		0,0	0,1	0,0	0,0	1,9	11,4
Q9 Gemischkühler1	LrT	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	141	-54,0	0,0	-13,2	-0,3		0,0	1,0	0,0	0,0	1,9	10,5
Q1 Kaminmündung BHKW1+2	LrN	83,0		0,0	0,0	0,0	119	-52,5	0,0	0,0	-1,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6
Q2 Kaminmündung BHKW3	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	116	-52,3	0,0	0,0	-1,8		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9
Q8 Abluft BHKW3	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	118	-52,4	0,6	-2,1	-3,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
Q6 Abluft BHKW1+2	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	123	-52,8	0,6	-2,2	-3,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1
Q7 Abluft BHKW1+2	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	126	-53,0	0,6	-2,2	-3,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9
Q11 Gemischkühler3	LrN	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	134	-53,5	0,0	-15,0	-0,2		0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	10,5
Q10 Gemischkühler2	LrN	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	138	-53,8	0,0	-13,9	-0,2		0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	10,4
HG-Q3 Zuluft BHKW1	LrN	80,0	4,5	0,0	0,0	3,0	128	-53,1	-0,1	-19,2	-1,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	9,7
HG-Q5 Zuluft BHKW3	LrN	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	128	-53,1	-0,1	-19,2	-1,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	9,7
HG-Q4 Zuluft BHKW3	LrN	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	127	-53,0	-0,1	-19,5	-1,0		0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	9,4
Q9 Gemischkühler1	LrN	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	141	-54,0	0,0	-13,2	-0,3		0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	8,6

Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

30.11.2023

# HKW Gotha West

## Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

Quelle	Zeit	Lw dB(A)	l oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Immissionsort I03 Stölzelstr. 1 Stockwerk 4.OG		LrT 30,80 dB(A)		LrN 28,87 dB(A)														
Q1 Kaminmündung BHKW1+2	LrT	83,0		0,0	0,0	0,0	150	-54,5	0,0	0,0	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	28,2
Q2 Kaminmündung BHKW3	LrT	80,0		0,0	0,0	0,0	151	-54,6	0,0	0,0	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	25,2
Q9 Gemischkühler1	LrT	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	156	-54,9	0,0	-4,8	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,0
Q6 Abluft BHKW1+2	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	171	-55,7	0,6	-2,3	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	15,7
Q8 Abluft BHKW3	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	174	-55,8	0,6	-4,7	-1,9		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	15,1
Q7 Abluft BHKW1+2	LrT	75,0		0,0	0,0	0,0	177	-55,9	0,6	-4,2	-2,4		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	15,0
HG-Q5 Zuluft BHKW3	LrT	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	174	-55,8	-0,1	-15,0	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	13,6
HG-Q4 Zuluft BHKW3	LrT	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	171	-55,7	-0,1	-16,3	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	12,3
HG-Q3 Zuluft BHKW1	LrT	80,0	4,5	0,0	0,0	3,0	168	-55,5	-0,2	-17,4	-0,7		0,0	0,7	0,0	0,0	1,9	11,9
Q10 Gemischkühler2	LrT	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	158	-54,9	0,0	-12,0	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	9,6
Q11 Gemischkühler3	LrT	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	159	-55,0	0,0	-14,2	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	7,4
Q1 Kaminmündung BHKW1+2	LrN	83,0		0,0	0,0	0,0	150	-54,5	0,0	0,0	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
Q2 Kaminmündung BHKW3	LrN	80,0		0,0	0,0	0,0	151	-54,6	0,0	0,0	-2,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
Q9 Gemischkühler1	LrN	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	156	-54,9	0,0	-4,8	-1,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1
Q6 Abluft BHKW1+2	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	171	-55,7	0,6	-2,3	-3,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8
Q8 Abluft BHKW3	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	174	-55,8	0,6	-4,7	-1,9		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2
Q7 Abluft BHKW1+2	LrN	75,0		0,0	0,0	0,0	177	-55,9	0,6	-4,2	-2,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1
HG-Q5 Zuluft BHKW3	LrN	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	174	-55,8	-0,1	-15,0	-0,4		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6
HG-Q4 Zuluft BHKW3	LrN	80,0	7,5	0,0	0,0	3,0	171	-55,7	-0,1	-16,3	-0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4
HG-Q3 Zuluft BHKW1	LrN	80,0	4,5	0,0	0,0	3,0	168	-55,5	-0,2	-17,4	-0,7		0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	10,0
Q10 Gemischkühler2	LrN	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	158	-54,9	0,0	-12,0	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7
Q11 Gemischkühler3	LrN	75,0	17,5	0,0	0,0	0,0	159	-55,0	0,0	-14,2	-0,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5

Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

30.11.2023

# HKW Gotha West

## Mittlere Ausbreitung und Teil-Immissionspegel

### Legende

Quelle		Quellname
Zeit		Name des Zeitbereichs
Lw dB(A)		Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S m,m²	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI dB		Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT dB		Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko dB		Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S m		Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv dB		Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr dB		Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar dB		Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm dB		Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc dB		Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI dB		Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl dB	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw dB		Korrektur Betriebszeiten
Cmet dB		Meteorologische Korrektur
ZR dB		Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr dB(A)	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

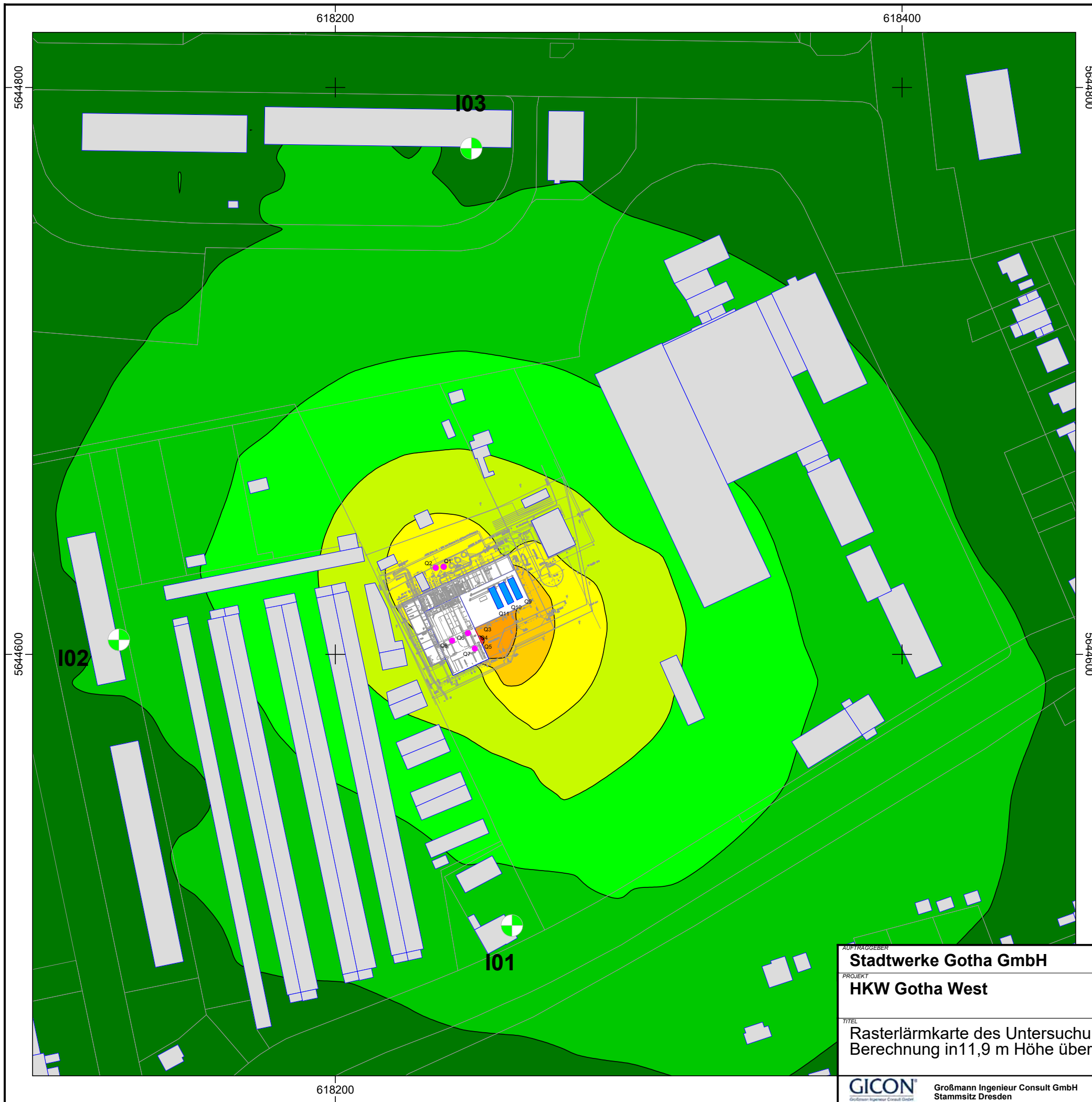
Projekt Nr.:  
P230382AK.3962

GICON  
Großmann Ingenieur Consult GmbH  
Tiergartenstraße 48  
01219 Dresden

30.11.2023

## **Anlage 5**

### **Rasterlärmkarten**



**Pegelwerte**  
in dB(A)

<= 30	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

**Zeichenerklärung**

-  Immissionsort
-  Hauptgebäude
-  Industriehalle
-  Flächenquelle
-  Punktquelle

**Anlage 5**

AUFTRAGGEBER <b>Stadtwerke Gotha GmbH</b>			
PROJEKT <b>HKW Gotha West</b>			
TITEL <b>Rasterlärmkarte des Untersuchungsgebiets im Nachtzeitraum Berechnung in 11,9 m Höhe über Gelände in 5x5 m Raster</b>		MASSSTAB <b>1: 1400</b>	
 <b>Großmann Ingenieur Consult GmbH</b> Stammsitz Dresden		BLATTFORMAT <b>420x297</b>	BEARBEITET <b>KLF</b>
		DATUM <b>30.11.2023</b>	GEZEICHNET <b>KLF</b>
		BERICHTS-NR.	
		PROJEKT-NR. <b>P230382AK.3962</b>	

01219 Dresden Tiergartenstraße 48  
Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de