

Schallimmissionsprognose nach TA Lärm

für die

**Errichtung und den Betrieb
von zwei Windenergieanlagen
vom Typ Vestas V162-6.2 MW
am Standort Klockow
im Landkreis Prignitz**

der

ENGIE Windpark Portfolio 1 GmbH

Bericht Nr.

M200234-03

29.09.2022

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber: ENGIE Windpark Portfolio 1 GmbH
Ella-Barowsky-Str. 44
10819 Berlin

Ansprechpartner: Herr Janik
Telefon: +49 30915810-226
E-Mail: adam.janik@engie.com

Auftragnehmer: GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH

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

Bearbeiter: B. Eng. Marius Kretzschmar
Telefon: +49 351 47878-7744
E-Mail: m.kretzschmar@gicon.de

Berichtsnummer: M200234-03

Fertigstellungsdatum: 29.09.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	6
1.1	Anlass und Zweck des Gutachtens	6
1.2	Aufgabenstellung	6
1.3	Unterlagen und Informationen	6
2	Standort- und Umgebung	8
3	Grundlagen der Schallimmissionsprognose	9
3.1	Vorbemerkungen	9
3.2	Berechnungsgrundlagen	9
3.3	Beurteilungsgrundlagen	10
3.4	Qualität der Prognose	11
3.5	Beitrag der Zusatzbelastung	13
4	Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	15
4.1	Allgemein	15
4.2	Immissionsorte und Richtwerte	16
5	Geräuschquellen bei Windenergieanlagen	18
6	Eingangsdaten zur Ermittlung der Vorbelastung	19
6.1	Vorbelastung durch Windenergieanlagen	19
6.2	Vorbelastung durch gewerbliche Anlagen	23
7	Eingangsdaten zur Ermittlung der Zusatzbelastung	26
8	Ergebnisse und Beurteilung	28
8.1	Beurteilungspegel der Vorbelastung	28
8.2	Beurteilungspegel der Vorbelastung nach Rückbau	29
8.3	Beurteilungspegel der Zusatzbelastung	30
8.4	Beurteilungspegel der Gesamtbelastung	31
8.5	Maximalpegel kurzzeitiger Geräuschspitzen	33
9	Tieffrequente Geräusche und Infraschall	34

10	Zusammenfassung.....	36
11	Quellenverzeichnis.....	38

Anlagenverzeichnis

SoundPLAN-Ausdrucke

Anlage 1: Lageplan

Blatt 1: Karte – Situation der Vorbelastung

Blatt 2: Karte – Situation der Gesamtbelastung

Anlage 2: Eingangsdaten

Anlage 3: Hauptergebnisse

Blatt 1–2: Berechnungsprotokoll

Blatt 3: Vorbelastung – Einzelpunkt

Blatt 4: Rückbau - Einzelpunkt

Blatt 5: Zusatzbelastung - Einzelpunkt

Blatt 6: Zusatzbelastung - Rasterlärnkarte

Blatt 7: Gesamtbelastung - Einzelpunkt

Blatt 8–32: Gesamtbelastung - Mittlere Ausbreitung

Blatt 33: Gesamtbelastung - Rasterlärnkarte

Anlage 4: Erläuterungen zur Berücksichtigung von Bebauungen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild der Vorhabenfläche. Markiert ist der geplante Standort. (Quelle: bb-viewer.geobasis-bb.de abgerufen am 07.05.2021) 8

Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung des Blockheizkraftwerkes und Messortes (Quelle: <https://www.google.de/maps/>, Stand: 09.06.2016)..... 24

Abbildung 3: Messung der Biogasanlage am 02.06.2016 dargestellt als Schalleistungspegel und Spektrogramm über der Messzeit. Der ausgeschlossene Bereich ist grau markiert..... 24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /2/ 15

Tabelle 2: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte..... 16

Tabelle 3: Eingangsdaten – Vorbelastung durch Windenergieanlagen 19

Tabelle 4: Schalleistungspegel und Oktavbänder der Vorbelastung inklusive Zuschlag 22

Tabelle 5: Vorbelastung durch Biogasanlage - Eingangs- und Emissionsdaten..... 25

Tabelle 6: Technische Daten und Emissionswerte – Vestas V162-6.2 MW 26

Tabelle 7: Eingangsdaten – Zusatzbelastung durch Windenergieanlagen 26

Tabelle 8: Schalleistungspegel und Oktavbänder der Zusatzbelastung (Vestas V162-6.2 MW) inklusive Zuschlag nach Herstellerangaben 27

Tabelle 9: Beurteilungspegel der Vorbelastung 28

Tabelle 10: Beurteilungspegel der Vorbelastung 29

Tabelle 11: Beurteilungspegel der Zusatzbelastung 30

Tabelle 12: Beurteilungspegel der Gesamtbelastung 31

Tabelle 13: Richtwertunterschreitung der Zusatzbelastung in Einzelbetrachtung 32

Tabelle 14: Erhöhung des Beurteilungspegel beim Immissionsrichtwert durch die Zusatzbelastung der einzelnen WEA 33

P:\FB-ORDNER\UMAG_Akustik\Windenergie\Vorlagen-Gutachten\MX-Schall-Text.docx

1 Einführung

1.1 Anlass und Zweck des Gutachtens

Die ENGIE Windpark Portfolio 1 GmbH beabsichtigt auf der Gemarkung Klockow im Landkreis Prignitz in Brandenburg die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA), vom Typ Vestas V162-6.2 MW mit einem Rotordurchmesser von 162 m und einer Nabenhöhe von 166 m ohne Fundamenterhöhung.

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen für das Genehmigungsverfahren nach §4 BImSchG /1/ ist eine schalltechnische Untersuchung nach TA Lärm /2/ zu erarbeiten. Die ENGIE Windpark Portfolio 1 GmbH beauftragte die GICON[®] daraufhin mit der Durchführung dieser Untersuchung, mit dem Ziel, die nach Umsetzung der Planung in der Umgebung zu erwartenden Geräuschimmissionen 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 geplante Windenergieprojekt ist eine schalltechnische Untersuchung in Form einer detaillierten Schallimmissionsprognose nach TA Lärm /2/ und dem im Bundesland Brandenburg heranzuziehenden WKA-Geräuschimmissionserlass /3/ zu erstellen. Hierzu sind die projektbezogenen Planungen und Betriebsbedingungen in ein dreidimensionales numerisches Modell einzuarbeiten und Schallausbreitungsrechnungen nach dem Interimsverfahren /4/ durchzuführen. Die Berechnungen erfolgen hierbei aufgrund des gleichmäßigen Betriebes der WEA nur für den Nachtzeitraum, da für diesen deutlich niedrigere Immissionsrichtwerte gelten.

Im Ergebnis der Berechnungen soll geprüft werden, ob die an den maßgeblichen Immissionsorten für die jeweilige Gebietskategorie gemäß TA Lärm /2/ geltenden Immissionsrichtwerte, eingehalten werden. Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind Lärminderungsmaßnahmen 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:

- Bestand an WEA im Umkreis (Anlagentyp, Nabenhöhe, Koordinaten, Schallleistungspegel und Unsicherheit, E-Mail vom 28.10.2020)
- Planung (Anlagentyp, Nabenhöhe, Koordinaten, Herstellerangaben des Schallleistungspegels und der Oktavspektren, E-Mail vom 27.04.2021)

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

2 Standort- und Umgebung

Das Windenergieprojekt Klockow ist im Bundesland Brandenburg, Landkreis Prignitz, Gemarkung Klockow auf einer Fläche zwischen den Ortschaften Klockow, Schönfeld, Glövizin und Blüten geplant. Die Umgebung ist durch Feld-, Wald- und Wiesenfluren geprägt, vgl. Abbildung 1.



Abbildung 1: Luftbild der Vorhabenfläche. Markiert ist der geplante Standort.
 (Quelle: bb-viewer.geobasis-bb.de abgerufen am 07.05.2021)

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung weist von der jeweils nächstgelegenen, neu geplanten WEA mindestens folgende Entfernungen auf:

- | | |
|-------------|---------|
| ▪ Waterloo: | 1.416 m |
| ▪ Blüten: | 925 m |
| ▪ Mollnitz: | 4.250 m |
| ▪ Reetz: | 4.111 m |
| ▪ Klockow: | 1.210 m |

Die angegebenen Entfernungen stellen den Abstand vom Immissionsort zur Turmachse der nächstgelegenen WEA in der Kartenebene dar. Unterschiedliche Naben-, Gelände- und Immissionsorthöhen werden für diese Abstandsmaße nicht berücksichtigt, kommen aber für die Prognose zur Anwendung.

3 Grundlagen der Schallimmissionsprognose

Die Grundlage für die Durchführung einer Schallimmissionsprognose bildet ein dreidimensionales numerisches Modell. Dieses beinhaltet ein Geländemodell, Dämpfungsgebiete oder weitere Hindernisse (u.a. Gebäude), Schallquellen und Immissionsorte.

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

- Geländemodell DGM1 (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg)
- Gebäudemodell LoD1 (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg)
- 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.
- Es wird keine Meteorologiekorrektur berücksichtigt.
- Die Emissionsdaten (Schalleistungspegel) werden frequenzselektiv im Bereich zwischen 63 Hz bis 8.000 Hz in Ansatz gebracht.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgen mit dem Rechenprogramm SoundPLAN in der Version 8.1 der SoundPLAN GmbH.

3.1 Vorbemerkungen

Mit dem aktuellen WKA-Geräuschimmissionserlass /3/ ist festgelegt, dass die Ausbreitungsrechnung für WEA auf der Grundlage des vom NALS (Normenausschuss für Akustik, Lärmschutz und Schwingungstechnik im DIN und VDI) veröffentlichten Interimsverfahrens /4/ durchzuführen ist.

Hintergrund der Modifikationen zur DIN ISO 9613-2 /6/ ist ein Abgleich der Prognose mit Messungen /13/. Es wurde festgestellt, dass für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m), wie WEA, das bislang angewendete alternative Verfahren nach Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /6/ den Anforderungen an die Schallimmissionsprognose von WEA nicht mehr gerecht wird. Das Berechnungsverfahren wurde entsprechend angepasst und als Interimsverfahren /4/ bezeichnet. Dieses kommt in der vorliegenden Prognose zur Anwendung.

Die Geräusche jeder WEA werden insgesamt durch jeweils eine Ersatzschallquelle beschrieben. Diese Ersatzschallquelle ist eine ungerichtete, frequenzabhängige Punktschallquelle im Rotormittelpunkt der WEA. Ihre Quellstärke wird durch den immissionswirksamen Schalleistungspegel bestimmt.

3.2 Berechnungsgrundlagen

Geräuschimmissionen von Windenergieanlagen werden nach den allgemeinen Regeln für Prognoseverfahren der TA Lärm /2/ in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 /6/ ermittelt.

Die Berechnung des an einem Immissionsort durch eine Schallquelle verursachten A-bewerteten Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 /6/ aus dem Schalleistungspegel L_{WA} dieser Schallquelle sowie verschiedener Dämpfungsterme innerhalb des Ausbreitungsweges:

$$L_{AT}(LT) = L_{WA} - D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) - C_{met} \quad (1)$$

- mit
- L_{WA} Schalleistungspegel 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

Die Gleichung (1) gilt analog im frequenzselektiven Berechnungsverfahren für die Oktavband-Schalleistungspegel mit entsprechenden Oktavband-Dämpfungen.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt mit Ausnahme von A_{gr} , der Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts, nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2 /6/. Da es bei hochliegenden Quellen (Windenergieanlagen) lediglich zu einer Bodenreflexion kommt, wird im Interimsverfahren $A_{gr} = -3$ dB gesetzt, was einer Pegelanhebung entspricht.

Zur Berechnung der Luftabsorption sind die Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 /6/ für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10 °C anzusetzen. Für die meteorologische Korrektur gilt $C_{met} = 0$ dB. Die Richtwirkungskorrektur wird nicht verwendet ($D_C = 0$ dB).

Wirken mehrere Schallquellen auf einen Immissionsort ein, so wird der Gesamt-Immissionspegel L_S aller Schallquellen durch energetische Addition wie folgt ermittelt:

$$L_S = 10 \lg \sum (10^{0,1 L_{AT}(LT)}) \quad (2)$$

3.3 Beurteilungsgrundlagen

Zum Vergleich mit den gemäß TA Lärm /2/ für die jeweilige Gebietskategorie geltenden Immissionsrichtwerten ist der Beurteilungspegel heranzuziehen. Dieser stellt nach DIN 45645-1 /7/ ein Maß für die durchschnittliche Geräuschsituation an einem Immissionsort innerhalb einer Beurteilungszeit dar und wird für den Tag- beziehungsweise Nachtzeitraum getrennt ermittelt. 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. Zudem enthält der Beurteilungspegel Zuschläge für die Lästigkeit eines Geräusches. Er wird wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^m T_i 10^{0,1 (L_{Aeq,i} + K_{I,i} + K_{T,i} + K_{R,i} + K_{S,i})} \right] \quad (3)$$

mit	L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
	T_r	Beurteilungszeit gemäß TA Lärm /2/
	T_i	Teilzeit unterschiedlicher Geräusche
	$L_{Aeq,i}$	A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschalldruckpegel, Mittelungspegel in Teilzeit in dB(A)
	$K_{I,i}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit, <i>Impulszuschlag</i> in dB
	$K_{T,i}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit, <i>Tonzuschlag</i> in dB
	$K_{R,i}$	Zuschlag für Ruhezeiten, <i>Ruhezeitenzuschlag</i> in dB
	$K_{S,i}$	Zu- oder Abschlag für bestimmte Geräusche und Situationen in Teilzeit

Wie in den LAI-Hinweisen /5/ vorgegeben, sind die Beurteilungspegel (einschließlich einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 %) nach den Rundungsregeln der DIN 1333 /8/ gemäß Ziffer 4.5.1 als ganzzahlige Werte anzugeben.

Für den Tagzeitraum ist gemäß TA Lärm /2/ die Zeit zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr maßgebend, die Beurteilungszeit beträgt somit 16 Stunden.

Bei Geräuscheinwirkungen an Werktagen zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr sowie 20:00 Uhr und 22:00 Uhr beziehungsweise an Sonn- und Feiertagen in den Zeiten von 6:00 Uhr bis 9:00 Uhr, 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr sowie 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr ist die erhöhte Störwirkung durch Geräusche innerhalb dieser, gemäß TA Lärm /2/ festgelegten *Ruhezeiten* durch einen Zuschlag von $K_R = 6$ dB zu berücksichtigen. In Industrie-, Gewerbe- sowie Misch-, Kern- und Dorfgebieten entfällt jedoch der Ruhezeitenzuschlag.

Im Nachtzeitraum ist die Beurteilungszeit auf eine Stunde, die lauteste Nachtstunde, zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr festgelegt.

3.4 Qualität der Prognose

Schallimmissionsprognosen sind mit Unsicherheiten behaftet, die sich aus den verwendeten Emissionsdaten und der Genauigkeit des Prognosemodells ergeben.

Ein Windenergieprojekt ist genehmigungsfähig, wenn die Forderungen der TA Lärm /2/ nach Einhaltung des Immissionsrichtwertes mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen wird. Eine hinreichende Sicherheit ist gegeben, wenn die obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels für ein Vertrauensniveau von 90 % den jeweiligen Immissionsrichtwert nicht überschreitet. Überschreitungen des Immissionsrichtwertes sind im Rahmen der Regelung unter Nr. 3.2.1 Abs. 3–5 der TA Lärm /2/ weiterhin zulässig.

Der WKA-Geräuschimmissionserlass /3/ enthält zur Ermittlung der Unsicherheit der Emissionsdaten (Unsicherheit der Typvermessung σ_R und Unsicherheit der Serienstreuung σ_P) sowie der Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} folgende Regelungen:

a) Unsicherheit der Herstellerangabe

Die Herstellerangaben dürfen nur herangezogen werden, wenn bei den ersten Anlagen eines neuen Anlagentyps noch keine Messberichte vorliegen. Die Angaben müssen die möglichen Auswirkungen der Serienstreuung und der Unsicherheit der noch ausstehenden Abnahmemessung enthalten. Für Hersteller- beziehungsweise Garantieangaben, bei denen die genannten Unsicherheiten fehlen, ist ein Zuschlag von 1,7 dB zu berücksichtigen und in der Schallausbreitungsrechnung mit dem dazugehörigen Oktavspektrum anzuwenden (Eingangswerte). Der Zuschlag von 1,7 dB ergibt sich dabei aus:

$$k \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

mit k Standardnormalvariable $k = 1,28$ für 90-Perzentil
 σ_R Messunsicherheit = 0,5 dB
 σ_P Serienstreuung = 1,2 dB

b) Unsicherheit der Typvermessung

Bei einer normkonform nach FGW-Richtlinie durchgeführten Typvermessung /9/ kann von einer Unsicherheit $\sigma_R = 0,5$ dB ausgegangen werden.

c) Unsicherheit durch Serienstreuung

Bei der Übertragung des an einer WEA vermessenen Schallleistungspegels auf eine andere WEA des gleichen Typs ergibt sich eine Unsicherheit durch die Streuung der in Serie hergestellten WEA. Bei einer Mehrfachvermessung aus mindestens drei Messungen kann für σ_P die Standardabweichung s der Messwerte aus dem zusammenfassenden Bericht angesetzt werden.

Liegt eine Mehrfachvermessung des Anlagentyps in einer anderen als der beantragten Betriebsweise vor, kann die durch die Mehrfachvermessung dokumentierte Serienstreuung auch auf die beantragte Betriebsweise übertragen werden. In diesem Fall wird eine Abnahmemessung erforderlich.

Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist für σ_P ein Ersatzwert von 1,2 dB zu wählen.

d) Unsicherheit des Prognosemodells

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

$$\sigma_{Prog} = 1 \text{ dB}$$

e) Gesamtunsicherheit

Die einzelnen Unsicherheiten können in der Standardabweichung für die Unsicherheit σ_{ges} der einzelnen WEA zusammengefasst werden:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_{Anlage}^2 + \sigma_{Prog}^2} \quad (4)$$

mit

$$\sigma_{Anlage} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \quad (5)$$

Mit Hilfe der Gesamtunsicherheit kann für die einzelne WEA die obere Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immission (mit einem Vertrauensniveau von 90 %) durch einen Zuschlag abgeschätzt werden, der folgendermaßen berechnet wird:

$$\Delta L = 1,28 \sigma_{ges} \quad (6)$$

mit Standardnormalvariable $k = 1,28$ für 90-Perzentil

f) Gesamtimmissionspegel L_{r90}

Die obere Vertrauensbereichsgrenze des Gesamtimmissionspegels L_r mit einer statistischen Sicherheit von 90 % berechnet sich aus der energetischen Pegeladdition:

$$L_{r90} = 10 \lg \left(\sum_i 10^{(L_i + \Delta L_i)/10} \right) \quad (7)$$

Die Teilimmissionspegel L_i , wie die dazugehörigen Zuschläge für jede einzelne WEA ΔL_i , können sich von Quelle zu Quelle unterscheiden.

Die Unsicherheit der Emissionsdaten der Vorbelastungsanlagen ist in der gleichen Weise zu berücksichtigen, wie sie im Rahmen der Genehmigungen der Vorbelastungsanlagen angewandt wurde.

3.5 Beitrag der Zusatzbelastung

Bei einer vorhandenen Vorbelastung ergibt sich die Gesamtbelastung aus der energetischen Pegeladdition von Vor- und Zusatzbelastung. Beträgt die Überschreitung mehr als 1 dB(A) aufgrund der Vorbelastung ist die Relevanz der Zusatzbelastung zu prüfen. Nach der TA Lärm /2/ Nr. 3.2.1 Abs. 2, Satz 1 gilt:

„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte 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.“

Für die Bewertung wird zum einen die Unterschreitung des Immissionsrichtwertes (*IRW*) betrachtet, zum anderen die Zunahme des Beurteilungspegels durch die Zusatzbelastung (*L_Z*) mit Bezug auf den *IRW*. Letzteres berechnet sich wie folgt:

$$\Delta L_{IRW} = 10 \lg \left(10^{\frac{L_Z - IRW}{10}} + 1 \right) \quad (8)$$

Die Zusatzbelastung in dieser Gleichung kann sowohl der Teilpegel einer WEA oder der Gruppe der beantragten WEA sein. Die Erhöhung gilt dann entsprechend für die einzelne WEA beziehungsweise die gesamte Gruppe.

4 Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

4.1 Allgemein

Für die Beurteilung der Schallimmissionsituation an einem Immissionsort ist für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen die TA Lärm /2/ maßgebend.

Der *maßgebliche Immissionsort* für die Durchführung schalltechnischer Untersuchungen liegt gemäß Pkt. 2.3 beziehungsweise Anhang 1.3 der TA Lärm /2/ unter anderem

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 Nr. 6.1 TA Lärm /2/ sind Immissionsrichtwerte angegeben, welche sich an den Gebietskategorien der Baunutzungsverordnung (BauNVO) /12/, innerhalb dessen sich der jeweilige Immissionsort befindet, orientieren (Tabelle 1). Dabei erfolgt gemäß Nr. 6.6 TA Lärm /2/ eine Zuordnung des Immissionsortes und der damit einzuhaltenden Immissionsrichtwerte nach den Festlegungen in rechtskräftigen Bebauungsplänen (Satz 1), im Übrigen nach der vorhandenen Schutzbedürftigkeit (Satz 2).

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /2/

Gebietskategorie	Abkürzung	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)	
		Tag	Nacht
Industriegebiete	GI	70	70
Gewerbegebiete	GE	65	65 ²⁾ / 50
Urbane Gebiete	MU	63	45
Kern-, Dorf- und Mischgebiete ¹⁾	MK/MD/MI	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	WA/WS	55	40
Reine Wohngebiete	WR	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	SOK	45	35

1) Wohngebäude im Außenbereich (AU) gehören ebenso zu dieser Gebietskategorie.
 2) Bei ausschließlicher Büronutzung ist der im Tagzeitraum geltende Immissionsrichtwert gemäß den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm, Stand 22.–23.03.2017, maßgebend. In der Regel liegt für schutzbedürftige Räume von Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäuden keine Nachtnutzung, somit kein Schutzanspruch vor. Falls eine Nachtnutzung vorliegt ist davon auszugehen, dass dort die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie im Tagzeitraum. Ein erhöhter Schutzanspruch, wie zum Beispiel für das Schlafen, ist somit nicht gegeben.

P:\FB-ORDNER\UMIAG_Akustik\Windenergie\Vorlagen-Gutachten\MX-Schall-Text.docx

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen einen im Tagzeitraum um 30 dB(A) beziehungsweise im Nachtzeitraum um 20 dB(A) erhöhten Immissionsrichtwert nicht überschreiten.

4.2 Immissionsorte und Richtwerte

Bei der Ermittlung der Immissionsorte wird rechnerisch geprüft, welche Gebäudeseite die am stärksten betroffene Fassade aufweist und somit maßgeblich ist. Diese wird in den folgenden Betrachtungen berücksichtigt. Im Falle dessen, dass zwei oder mehrere Fassaden maßgeblich sind, werden auch diese betrachtet.

Die maßgeblichen Immissionsorte und deren aus der Gebietslage ermittelten beziehungsweise festgelegten Immissionsrichtwerte stellt Tabelle 2 zusammen. Die angegebenen Rechts- und Hochwerte in allen folgenden Tabellen beziehen sich auf die Zone 33 im Koordinatensystem UTM ETRS 89. Für alle Berechnungen wird das Höhenmodell DGM1 mit DHHN92-Werten vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie verwendet (© GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0 (2020)).

Tabelle 2: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Ken-nung	Bezeichnung	Rechts-wert	Hochwert	Gelän-dehöhe	Kate-gorie	Richt-wert nachts in dB(A)
I01.1	Waterloo, Weidenweg 2 (O)	285.300	5.894.369	49	MD	45
I01.2	Waterloo, Weidenweg 2 (S)	285.295	5.894.362	49	MD	45
I02.1	Waterloo, Waterlooper Dorfstr. 1 S	285.444	5.894.895	48	MD	45
I02.2	Waterloo, Waterlooper Dorfstr. 1 O	285.446	5.894.904	48	MD	45
I03.1	Waterloo, Schloßweg 3 (N)	285.824	5.894.256	47	AU	45
I03.2	Waterloo, Schloßweg 3 (S)	285.835	5.894.250	47	AU	45
I03.3	Waterloo, Schloßweg 3 (W)	285.812	5.894.244	47	AU	45
I04	Blüthen, Lindenstr. 38a	286.923	5.894.876	51	MD	45
I05.1	Blüthen, Lindenstr. 40 (S)	287.081	5.895.004	51	MD	45
I05.2	Blüthen, Lindenstr. 40 (O)	287.088	5.895.012	51	MD	45
I06	Mollnitz, Mollnitzer Str. 9	289.114	5.897.818	59	MD	45
I07.1	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW)	290.886	5.895.882	57	MI	45
I07.2	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW)	290.887	5.895.873	57	MI	45
I08.1	Klockow, Parkstr. 6 (N)	288.961	5.894.066	53	MD	45
I08.2	Klockow, Parkstr. 6 (W)	288.961	5.894.056	53	MD	45
I09.1	Klockow, Parkstr. 4 (N)	288.742	5.894.008	53	MD	45
I09.2	Klockow, Parkstr. 4 (W)	288.739	5.894.001	53	MD	45
I10	Klockow, Klockower Dorfstr. 1	288.745	5.893.670	53	MD	45

Die Übersichtskarte (Anlage 1) zeigt die Lage der maßgeblichen Immissionsorte. In der Schallimmissionsprognose wird für die übliche Bebauung (1. Obergeschoss, Dachgeschoss) eine Immissionsorthöhe von 5,2 m über Geländehöhe in Ansatz gebracht. Die Immissionsorten I08.1 und I09.1 sind mit einer Immissionsorthöhe von 2,4 m (Erdgeschoss) in Ansatz gebracht.

5 Geräuschquellen bei Windenergieanlagen

Die Schallemission von WEA ist abhängig von der Windgeschwindigkeit und wird sowohl durch aerodynamische als auch mechanische Quellen bestimmt. Aero-dynamische Geräusche, welche ein breitbandiges Spektrum aufweisen und als *Zischen* und *Rauschen* wahrgenommen werden, entstehen in erster Linie bei der Umströmung der Rotorblätter. Bei instationären Anströmbedingungen an den Rotorblättern, wie sie durch Windturbulenzen, Böen oder unterschiedlich schnellen Windschichten vorkommen, kann die Schallemission von WEA durch amplitudenmodellierete Geräusche überlagert werden. Auch kommt es durch die Interaktionen der Strömung im Nachlauf des Rotorblattes mit dem Turm zu Modulationen. Als weitere aerodynamische Geräusche kommen Strömungsgeräusche an anderen Bauteilen der WEA in Frage. Mechanische Geräusche werden hauptsächlich durch die im Maschinenhaus angeordneten Getriebe, Generatoren, Kühlungsanlage und weiteren technischen Bauteilen verursacht. Insbesondere diese technischen Bauteile führen zu störenden, tonhaltigen Geräuschen. Nach dem Stand der Technik sind diese Geräusche bei WEA durch geeignete Maßnahmen, wie Kapselung des Maschinenhauses und Körperschallentkopplung von schwingenden Bauteilen, stark vermindert beziehungsweise nicht mehr vorhanden.

Für die Erstellung von Schallimmissionsprognosen für WEA gilt, dass derjenige Schalleistungspegel heranzuziehen ist, der zum höchsten Beurteilungspegel führt. Bei pitch-gesteuerten Windenergieanlagen tritt dieser zumeist bei 95 % der Nennleistung und 10 m/s standardisierter Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe auf. Wird jedoch bei niedrigeren Windgeschwindigkeiten ein höherer Schalleistungspegel bestimmt, so ist dieser in der Prognose anzusetzen. Für stall-gesteuerte WEA wird aufgrund der bei über 95 % der Nennleistung weiter ansteigenden Schallemission der Schalleistungspegel bei der Abschaltgeschwindigkeit verwendet.

Die LAI-Hinweise /5/ enthalten folgende Aussagen und Forderungen zur Ton- beziehungsweise Impulshaltigkeit der Geräusche von Windenergieanlagen:

„Hinsichtlich eines zu berücksichtigenden Tonzuschlages soll wie folgt verfahren werden: $0 < K_{TN} < 2$ Tonzuschlag K_T von 0 dB

K_{TN} : Tonzuschlag bei Emissionsmessungen im Nahbereich nach FGW-Richtlinie vermessen

K_T : Tonzuschlag, der bei Entfernungen über 300 m für die Immissionsprognose zu verwenden ist

WKA, die im Nahbereich höhere tonhaltige Geräuschemissionen hervorrufen sind nicht Stand der Technik.

Für WKA-Typen, bei denen in Messberichten nach FGW-Richtlinie ein $K_{TN} = 2$ dB im Nahbereich ausgewiesen wird, ist am maßgeblichen Immissionsort eine Abnahmemessung zur Beurteilung der Tonhaltigkeit erforderlich (siehe Ziffer 5.3). ...

Die durch die Drehbewegung der Rotorblätter erzeugte windkraftanlagentypische Geräuschcharakteristik ist in der Regel weder als ton- noch als impulshaltig einzustufen.“

6 Eingangsdaten zur Ermittlung der Vorbelastung

Im Untersuchungsgebiet befinden sich weitere WEA in Betrieb bzw. Planung und gewerbliche Anlagen, welche Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten verursachen. Im Folgenden werden diese beschrieben und die zugehörigen Emissionsdaten dargestellt.

6.1 Vorbelastung durch Windenergieanlagen

Im Umfeld der Vorhabenfläche sind bereits WEA in Betrieb beziehungsweise in Planung. Hierfür liegt eine Liste mit Emissionsdaten vor. Über weitere Planungen Dritter liegen dem Gutachter keine Informationen vor. Tabelle 3 fasst die Koordinaten, Nabhöhen (NH) inklusive Fundamenterhöhung (FH) sowie technischen und schalltechnischen Daten dieser WEA entsprechend den Vorgaben des Landesamtes für Umwelt zusammen, welche mit der zuständigen Behörde (Referat T21, Technischer Umweltschutz Neuruppin) abgestimmt wurden. Die Schalleistungspegel enthalten die Zuschläge, welche sich nach Gleichung (6) aus der Unsicherheit der Anlage σ_{Anlage} und der Unsicherheit der Prognose σ_{Prog} ergeben.

Tabelle 3: Eingangsdaten – Vorbelastung durch Windenergieanlagen

Ken-nung	Typ	Rechtswert	Hochwert	Ge-lände-höhe in m	NH + FH in m	Schalleis-tungspegel LWA in dB(A)	Unsicher-heit σ_{Anlage} in dB
1s	V162-6.2	284.335	5.893.465	41	166	104,1	1,30
2s	V162-6.2	284.617	5.893.776	44	166	100,1	1,30
3s	V162-6.2	284.301	5.894.059	43	166	101,1	1,30
4s	V162-6.2	284.236	5.894.501	42	166	106,9	1,30
5n	V162-6.2	283.724	5.894.823	42	166	104,1	1,30
6n	V162-6.2	284.542	5.894.866	44	166	106,9	1,30
7n	V162-6.2	284.745	5.895.478	46	166	106,9	1,30
W01 *)	N60/1.3	287.130	5.894.225	50	69	106,7	2,00
W02 *)	N60/1.3	287.550	5.894.000	50	69	106,7	2,00
W03 *)	N60/1.3	287.415	5.893.720	50	69	106,7	2,00
W04 *)	N60/1.3	287.885	5.893.400	52	69	106,7	2,00
W05 *)	N60/1.3	287.545	5.894.345	53	69	106,7	2,00
W06	N60/1.3	288.085	5.895.820	53	69	106,7	2,00
W07 *)	N60/1.3	287.725	5.894.590	53	69	106,7	2,00
W08	N60/1.3	288.315	5.894.555	55	69	106,7	2,00
W09	N60/1.3	288.695	5.894.800	58	69	106,7	2,00
W10 *)	N60/1.3	287.930	5.895.000	54	69	106,7	2,00
W11	N60/1.3	288.155	5.895.300	55	69	106,7	2,00

Ken-nung	Typ	Rechtswert	Hochwert	Ge-lände-höhe in m	NH + FH in m	Schalleis-tungspegel L _{WA} in dB(A)	Unsicher-heit σ_{Anlage} in dB
W12 ^{*)}	N60/1.3	287.820	5.895.515	53	69	106,7	2,00
W13	MD77	285.928	5.892.431	45	85	106,0	1,84
W14	MD77	286.295	5.891.865	44	85	106,0	1,84
W15	MD77	286.724	5.891.629	46	85	106,0	1,84
W16	MD77	286.148	5.892.091	45	85	106,0	1,84
W17	MD77	286.243	5.892.409	45	85	106,0	1,84
W18	MD77	286.981	5.891.882	46	85	106,0	1,84
W19	MD77	286.813	5.892.165	46	85	106,0	1,84
W20	MD77	287.286	5.892.032	48	85	106,0	1,84
W21	MD77	286.680	5.892.503	46	85	106,0	1,84
W22	MD77	287.259	5.892.378	49	85	106,0	1,84
W23	MD77	286.984	5.892.622	48	85	106,0	1,84
W24	MD77	287.416	5.892.630	48	85	106,0	1,84
W44	MM 82/1.5	287.578	5.891.878	50	100	106,1	0,71
W45	MM 82/1.5	287.885	5.891.976	50	100	106,1	0,71
W46	MM 82/1.5	287.714	5.892.220	51	100	106,1	0,71
W47	E-66	286.972	5.891.478	48	98	105,0	0,61
W48	E-66	287.317	5.891.551	49	98	105,0	0,61
W49	E-40/500	285.015	5.893.365	44	65	102,6	0,94
W50	V90/2.0	287.153	5.892.809	48	105	107,5	1,10
W51m	V90/2.0	285.354	5.892.511	42	105	102,7	0,78
W52m	V90/2.0	285.869	5.893.532	46	105	106,1	1,10
W53m	V90/2.0	286.137	5.892.982	45	105	106,1	1,10
W54m	V90/2.0	286.886	5.893.183	46	105	106,1	1,10
W55m	V90/2.0	287.291	5.893.098	49	105	106,1	1,10
W56m	V90/2.0	287.187	5.893.400	47	105	106,1	1,10
W57m	V90/2.0	286.705	5.893.927	48	105	106,1	1,10
W58m	V90/2.0	287.012	5.893.652	47	105	106,1	1,10
W59m	V90/2.0	286.796	5.894.317	50	105	106,1	1,10
W60m	V90/2.0	285.325	5.893.497	43	105	106,1	1,10
W61	MM82	286.250	5.892.707	45	100	106,0	0,87
W62	MM82	286.559	5.892.859	45	100	106,0	0,87
W63	MM82	286.874	5.892.894	45	100	106,0	0,87
W64	MM82	286.505	5.892.239	45	100	106,0	0,87
W65	MM82	286.605	5.891.934	45	100	106,0	0,87

Ken-nung	Typ	Rechtswert	Hochwert	Ge-lände-höhe in m	NH + FH in m	Schalleis-tungspegel L _{WA} in dB(A)	Unsicher-heit σ_{Anlage} in dB
W66m	V90/2.0	284.777	5.892.889	42	105	105,1	0,69
W67	E-82	284.767	5.893.280	41	108	107,2	1,84
W68	E-53	285.068	5.893.018	45	73	105,2	1,84
W69	E-101/3.0	286.271	5.893.996	48	149	107,7	2,00
W70	E-101/3.0	286.664	5.893.581	47	149	107,7	2,00
W71	E-101/3.0	286.157	5.893.356	47	149	107,7	2,00
W72	E-101/3.0	286.552	5.893.271	46	149	107,7	2,00
W73	E-101/3.0	286.341	5.893.698	48	149	107,7	2,00
W74	eno 100/2.2	287.583	5.892.864	50	125	107,8	1,84
W75	E-115	288.134	5.894.149	53	149	108,7	1,84
W76	E92-2.35	285.384	5.893.206	45	138,38	101,7	1,84
W77	E92-2.35	285.445	5.892.909	46	138,38	107,4	1,84
W78	E92-2.35	285.838	5.893.079	48	138,38	101,7	1,84
W79	E92-2.35	285.902	5.892.733	45	138,38	107,4	1,84
W80	N131/3.0	283.849	5.893.930	40	114	104,7	1,84
W81	N117/3.0	283.843	5.894.316	39	120	104,2	1,84
W82	N117/3.0	283.710	5.893.482	40	120	106,7	1,84
W83	N117/3.0	283.942	5.893.219	40	120	106,7	1,84
W84	E-92 (TES)/2.4	287.056	5.892.221	47	138,38	107,4	1,84
W86	GE 5,5s-158	287.925	5.893.053	53	161	100,1	1,30
W87	GE 5,5s-158	287.936	5.892.542	52	161	104,1	1,30
W88	GE 5,5s-158	288.512	5.892.642	52	161	101,1	1,30
W89	GE 5,5s-158	288.205	5.892.237	51	161	105,1	1,30
W90	GE 5,5s-158	288.813	5.892.438	51	161	101,1	1,30
WP3	V162-7.2	288.343	5.895.035	54	169	107,6	1,30

^{*)} Rückbau im Rahmen des Repowering

Die für die Ausbreitungsrechnung verwendeten Emissionsdaten werden in Tabelle 4 dargestellt, welche den Gesamtzuschlag enthalten. Dieser Zuschlag beinhaltet die Auswirkungen der Serienstreuung, der Unsicherheit der noch ausstehenden Abnahmemessung und der Prognoseunsicherheit und gilt für die obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90 %. Dieser Zuschlag wird vor der Ausbreitungsrechnung aufgeschlagen. Die Schalleistungspegel sind mit der zuständigen Immissionsschutzbehörde abgestimmt. Für alle weiteren WEA kommt das Referenzspektrum zur Anwendung.

Tabelle 4: Schalleistungspegel und Oktavbänder der Vorbelastung inklusive Zuschlag

Typ	L _{WA} inklusive Zuschlag in dB(A)	Oktavspektrum in dB(A) und Frequenz in Hz							
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
E82-2.3 ¹⁾	107,2	88,2	96,7	100,1	102,3	101,7	96,4	89,2	81,8
E92-2.35 ²⁾	101,7	80,9	88,6	90,8	93,7	97,0	95,8	91,2	81,9
E92-2.35 ²⁾	107,4	86,6	94,3	96,5	99,4	102,7	101,5	96,9	87,6
E101-3.0 ³⁾	107,7	89,3	95,2	101,8	103,5	101,0	95,8	89,3	79,6
E115-3.0 ⁴⁾	108,7	87,9	95,6	97,8	100,7	104,0	102,8	98,2	90,6
N117 ⁵⁾	104,2	87,0	92,3	94,4	95,8	98,6	98,7	93,9	83,0
N117 ⁵⁾	106,7	89,5	94,8	96,9	98,3	101,1	101,2	96,4	85,5
V90/2.0 ⁶⁾	105,1	86,5	91,9	95,4	98,1	99,9	98,1	95,6	84,9
V90/2.0 ⁶⁾	105,8	87,2	92,6	96,1	98,8	100,6	98,8	96,3	85,6
V90/2.0 ⁶⁾	106,1	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
V90/2.0 ⁶⁾	107,5	88,9	94,3	97,8	100,5	102,3	100,5	98,0	87,3
E-66 ⁷⁾	105,0	85,7	92,9	96,2	99,7	99,9	96,8	90,2	78,7
E-53 ⁸⁾	105,2	86,3	93,2	95,6	97,5	100,5	99,2	92,9	83,3
MM82 ⁹⁾	106,0	88,8	98,1	101,5	99,7	96,9	95,3	87,8	75,1
MM82/1.5 ⁹⁾	106,1	88,9	98,2	101,6	99,8	97,0	95,4	87,9	75,2
MD77 ¹⁰⁾	104,7	88,5	96,6	97,6	98,2	97,3	94,6	90,9	94,3
MD77 ¹⁰⁾	106,0	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
GE 5,5s-158 ¹¹⁾	104,1	85,3	90,7	95,3	97,8	99,4	97,2	89,8	74,1
GE 5,5s-158 ¹¹⁾	105,1	86,3	91,7	96,3	98,8	100,4	98,2	90,8	75,1
V162-7.2 ¹²⁾	107,6	88,1	95,7	100,5	102,6	101,8	98,3	92,0	82,9
V162-6.2 ¹³⁾	106,9	88,2	95,7	100,3	102,0	100,9	96,8	89,9	80,1
V162-6.2 ¹³⁾	104,1	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8
V162-6.2 ¹³⁾	101,1	82,0	89,7	94,5	96,3	95,1	91,0	83,8	73,7
V162-6.2 ¹³⁾	100,1	81,2	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,9	72,8

- 1) Messbericht Kötter 211376-01.01 vom 14.10.2011
- 2) Messbericht Windtest, SE15013KB3 vom 26.11.2015
- 3) Messbericht Deutsche Windguard, MN16058.A2 vom 14.10.2016
- 4) Messbericht Kötter 216153-01.04 vom 08.04.2016
- 5) Messbericht Wico, 074SE513/06 vom 29.10.2013
- 6) Messbericht WT 5633/07
- 7) Messbericht WT 1569/00
- 8) Messbericht M87 748/2
- 9) Messbericht WT 3230/04
- 10) Messbericht Kötter 27053-1.001
- 11) Herstellerangabe, Schalleistung Normalbetrieb und Schallreduzierter Betrieb gemäß FGW NO 104/106 und NRO 100-105, Rev. 01-DE, 05.02.2020
- 12) Herstellerangabe, Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-6.8/7.2 MW, 0117-3576.V03, 19.07.2022
- 13) Herstellerangabe /17/

P:\FB-ORDNER\UMAG_Akustik\Windenergie\Vorlagen-Gutachten\MX-Schall-Text.docx

Bei Abweichungen zwischen dem genehmigten Summenpegel und dem Summenpegel, der sich aus den verwendeten Messwerten in Oktavbandbreite ergibt, werden die Spektren durch einen konstanten Wert in allen Oktavbändern gleich angepasst.

Weitere Einzelheiten zu den WEA als Vorbelastungsanlagen sind dem SoundPLAN-Ausdruck (Anlage 2) zu entnehmen.

6.2 Vorbelastung durch gewerbliche Anlagen

In die Ermittlung der Vorbelastung sind alle geräuschrelevanten genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, die der TA Lärm /2/ unterliegen, einzubeziehen. Die Berücksichtigung sonstiger geräuschrelevanter Anlagen ist nur im erkenntnisrelevanten Umfang notwendig.

Die BioEnergie Karstädt GmbH betreibt angrenzend an den Betriebsstandort der Agrargenossenschaft Karstädt eG zwischen den Ortslagen Karstädt und Waterloo eine Biogasanlage. Auf Nachfrage beim Landesamt für Umwelt wurde am 09.06.2016 schriftlich mitgeteilt, dass „...zu dieser Firma aufgrund ihrer Lage keine Lärmgrenzwerte festgelegt wurden und auch keine Lärmemissions- oder -immissionsmessungen gefordert wurden. Es liegen somit auch keine Messergebnisse vor. Einzig zum BHKW der vorhandenen Biogasanlage ist bekannt, dass dessen Schalldruckpegel in 10 Metern 65 dB(A) betragen soll (Angabe aus den Antragsunterlagen)...“.

Im Rahmen eines Ortstermins am 02.06.2016 wurde daher zur Ermittlung der tatsächlich vorhandenen Geräuschimmissionen eine Schallimmissionsmessung in direkter Umgebung der Biogasanlage durchgeführt. Seit diesem Ortstermin gab es keine wesentlichen Änderungen. Für die Durchführung der Messungen kam folgende Messtechnik zum Einsatz:

- Schallpegelmessgerät NTI Audio-XL2 mit Messmikrofon M2230 (Klasse 1) und Windschirm
- Kalibriergerät Larson Davis Cal200
- Wind-/Temperaturmessgerät

Die Messungen erfolgten bei geeigneten meteorologischen Bedingungen. Die Temperaturen lagen bei 25 °C, Windgeschwindigkeiten bei weniger als 2 m/s. Weiterhin lag eine mittlere bis hohe Luftfeuchtigkeit vor. Es fiel kein Niederschlag.

Während der Messung lagen Fremdgeräusche durch ein Flugzeug und Vogelgezwitscher vor. Eine eindeutige Trennung der Anlagen- und Fremdgeräusche war nicht möglich. Der Zeitbereich innerhalb der Messzeit bis 12:17 Uhr (Flugzeug) wurde bei der Auswertung ausgeblendet und von der Berechnung des Mittelungspegels ausgeschlossen. Danach lagen weiterhin stetig Fremdgeräusche durch Vogelgezwitscher vor, welche jedoch in die Auswertung mit eingeschlossen wurden.

Die Lage der Biogasanlage und des Messortes sind in folgender Abbildung 2 dargestellt.



Abbildung 2: Luftbild mit Kennzeichnung des Blockheizkraftwerkes und Messortes
(Quelle: <https://www.google.de/maps/>, Stand: 09.06.2016)

Die Schallimmissionsmessung am Messort, vgl. Abbildung 2, ergab nach bestmöglicher Ausblendung der Fremdgeräusche einen Mittelungspegel von

$$L_{Aeq} = 49,3 \text{ dB(A)}.$$

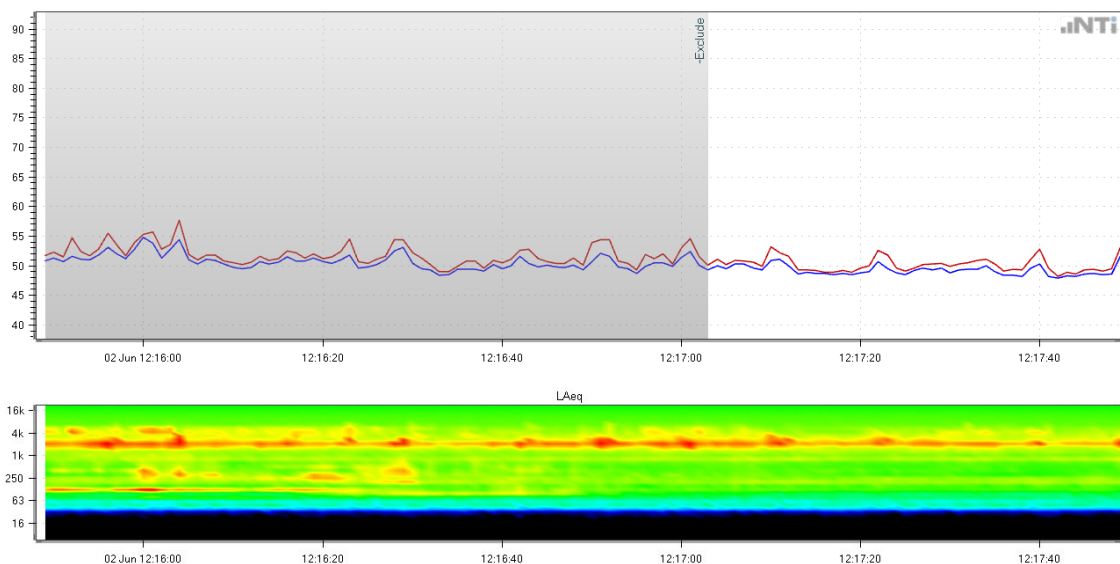


Abbildung 3: Messung der Biogasanlage am 02.06.2016 dargestellt als Schalleistungspegel und Spektrogramm über der Messzeit. Der ausgeschlossene Bereich ist grau markiert.

Zur Berechnung der von der Biogasanlage an allen Immissionsorten verursachten Geräuscheinwirkungen wurde eine Flächenschallquelle modelliert und der immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel soweit erhöht, bis der messtechnisch ermittelte Mittelungspegel erreicht wurde. Die Eingangs- und Emissionsdaten sind in folgender Tabelle 5 enthalten.

Tabelle 5: Vorbelastung durch Biogasanlage - Eingangs- und Emissionsdaten

Bezeichnung	Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel L_{WA}“ in dB(A)/m²
Biogasanlage (BGA)	57,6

7 Eingangsdaten zur Ermittlung der Zusatzbelastung

Die Planung sieht die Errichtung und den Betrieb von zwei WEA des Typs Vestas V162-6.2 MW vor. Zur Reduktion der Schallemissionen werden an den Hinterkanten der Rotorblätter Sägezahnprofile, sogenannte Serrated-Trailing Edges, verwendet. Tabelle 6 zeigt wesentliche technische und schalltechnische Daten der geplanten WEA.

Tabelle 6: Technische Daten und Emissionswerte – Vestas V162-6.2 MW

Hersteller	Vestas
Typ	V162
Nennleistung	6.200 kW
Rotordurchmesser	162 m
Nabenhöhe	166 m (zuzüglich ohne m Fundamenterhöhung)
Schalleistungspegel L_{WA} Betriebsmodus:	
SO2	102,0 dB(A)
Ausführung mit Sägezahn-Hinterkanten	Herstellerangabe (P50) /17/
Zuschlag für Tonhaltigkeit K_T	0 dB
Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I	0 dB
Standardabweichung der Unsicherheit der Anlage σ_{Anlage}	1,3 dB

Tabelle 7 fasst die Standortkoordinaten, Nabenhöhe (NH) inklusive Fundamenterhöhung (FH) und Schalldaten der als Zusatzbelastung zu betrachtenden WEA zusammen. Die Schalleistungspegel enthalten die Zuschläge, welche sich aus der Unsicherheit der Anlage σ_{Anlage} und der Unsicherheit der Prognose σ_{Prog} ergeben.

Tabelle 7: Eingangsdaten – Zusatzbelastung durch Windenergieanlagen

Ken-nung	Typ	Rechtswert	Hochwert	Ge-lände-höhe in m	NH + FH in m	Schalleis-tungspegel L_{WA} in dB(A)	Unsicher-heit σ_{Anlage} in dB
B5	V162-6.2	287.222	5.894.016	48	166 + 0	104,1	1,30
B7	V162-6.2	287.605	5.893.298	50	166 + 0	104,1	1,30

Die Schalleistungspegel für die WEA vom Typ Vestas V162-6.2 MW werden vom Hersteller als Erwartungswerte (P50) angegeben. Die Auswirkungen der Serienstreuung und der Unsicherheit der noch ausstehenden Abnahmemessung werden mit einer Unsicherheit der Anlage von $\sigma_{Anlage} = 1,3$ dB berücksichtigt. Für ein Vertrauensniveau von 90 % entspricht dies einem Zuschlag von 1,7 dB. Unter der Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit von $\sigma_{Prog} = 1$ dB ergibt sich ein Gesamtzuschlag für ein Vertrauensniveau von 90 % von 2,1 dB nach Gleichung (6). Dieser Gesamtzuschlag wird vor der Ausbreitungsrechnung auf das Oktavspektrum aufgeschlagen.

Tabelle 8 zeigt die in der Ausbreitungsrechnung verwendeten Emissionsdaten basierend auf den Herstellerangaben /17/.

Tabelle 8: Schalleistungspegel und Oktavbänder der Zusatzbelastung (Vestas V162-6.2 MW) inklusive Zuschlag nach Herstellerangaben

Be- triebs- modus	L _{WA} inklusive Zuschlag in dB(A)	Oktavspektrum in dB(A) und Frequenz in Hz							
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
SO2	104,1	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8

Weitere Einzelheiten zu den Zusatzbelastungsanlagen sind dem SoundPLAN-Ausdruck (Anlage 2) zu entnehmen.

8 Ergebnisse und Beurteilung

Die an den Immissionsorten berechneten Beurteilungspegel der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung sind in Anlage 1 enthalten. Ebenso sind darin die Eingangsgrößen und die Teilimmissionspegel der Schallquellen dokumentiert sowie die Ausbreitungen der Zusatz- und Gesamtbelastung mithilfe von Rasterlärmkarten dargestellt.

8.1 Beurteilungspegel der Vorbelastung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für den Betrieb der als Vorbelastung zu berücksichtigenden gewerblichen Anlagen werden mitberücksichtigt. Da es sich bei den gewerblichen Anlagen *nicht* um hochliegende Schallquellen handelt und außerdem die Frequenzzusammensetzung des Anlagengeräuschs nicht bekannt ist, wird die Schallausbreitung mit dem alternativen Verfahren gemäß DIN ISO 9613-2 /6/ durchgeführt.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Vorbelastungsanlagen sind in der Tabelle 9 zusammenfassend dargestellt. Die Beurteilungspegel ergeben sich aus der energetischen Pegeladdition aller betrachteten Quellen. Die Zuschläge für die Gesamtunsicherheit erfolgen vor der Ausbreitungsrechnung und sind für die Beurteilungspegel berücksichtigt.

Tabelle 9: Beurteilungspegel der Vorbelastung

Kennung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)	Beurteilungspegel der Vorbelastung $L_{r90,v}$ in dB(A)
I01.1	Waterloo, Weidenweg 2 (O)	45	46
I01.2	Waterloo, Weidenweg 2 (S)	45	47
I02.1	Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 S	45	45
I02.2	Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 O	45	44
I03.1	Waterloo, Schloßweg 3 (N)	45	43
I03.2	Waterloo, Schloßweg 3 (S)	45	50
I03.3	Waterloo, Schloßweg 3 (W)	45	50
I04	Blüthen, Lindenstr. 38a	45	49
I05.1	Blüthen, Lindenstr. 40 (S)	45	49
I05.2	Blüthen, Lindenstr. 40 (O)	45	47
I06	Mollnitz, Mollnitzer Str. 9	45	36
I07.1	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW)	45	36
I07.2	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW)	45	36
I08.1	Klockow, Parkstr. 6 (N)	45	46
I08.2	Klockow, Parkstr. 6 (W)	45	47
I09.1	Klockow, Parkstr. 4 (N)	45	46
I09.2	Klockow, Parkstr. 4 (W)	45	47

Kennung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)	Beurteilungspegel der Vorbelastung L _{r90,V} in dB(A)
I10	Klockow, Klockower Dorfstr. 1	45	47

Die Beurteilungspegel der Vorbelastung halten die für die jeweilige Gebietskategorie gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /2/ geltenden Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten I2.1 bis I3.1 und I06 bis I07.2 mit der notwendigen statistischen Sicherheit ein. An den Immissionsorten I01.1, I08.1 und I09.1 wird der jeweils geltende Immissionsrichtwert um 1 dB(A) und an den Immissionsorten I01.2, I03.2 bis I05.2, I08.2, I09.2 und I10 um bis zu 5 dB(A) überschritten.

8.2 Beurteilungspegel der Vorbelastung nach Rückbau

Die Vorbelastung enthält in der Betrachtung die für den Rückbau geplanten 8 Altanlagen. Ohne diese Altanlagen ergeben sich entsprechend reduzierte Beurteilungspegel, wie in Tabelle 10 zusammengefasst. Diese mit den Pegeln der Zusatzbelastung energetisch addiert, ergibt die Gesamtbelastung. Die Zuschläge für die Gesamtunsicherheit erfolgen vor der Ausbreitungsrechnung und sind für die Beurteilungspegel berücksichtigt.

Tabelle 10: Beurteilungspegel der Vorbelastung

Kennung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)	Beurteilungspegel der Vorbelastung L _{r90,V} in dB(A)
I01.1	Waterloo, Weidenweg 2 (O)	45	46
I01.2	Waterloo, Weidenweg 2 (S)	45	47
I02.1	Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 S	45	45
I02.2	Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 O	45	43
I03.1	Waterloo, Schloßweg 3 (N)	45	42
I03.2	Waterloo, Schloßweg 3 (S)	45	50
I03.3	Waterloo, Schloßweg 3 (W)	45	50
I04	Blüthen, Lindenstr. 38a	45	47
I05.1	Blüthen, Lindenstr. 40 (S)	45	46
I05.2	Blüthen, Lindenstr. 40 (O)	45	43
I06	Mollnitz, Mollnitzer Str. 9	45	35
I07.1	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW)	45	35
I07.2	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW)	45	35
I08.1	Klockow, Parkstr. 6 (N)	45	45
I08.2	Klockow, Parkstr. 6 (W)	45	46

Kennung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)	Beurteilungspegel der Vorbelastung L _{r90,v} in dB(A)
I09.1	Klockow, Parkstr. 4 (N)	45	46
I09.2	Klockow, Parkstr. 4 (W)	45	46
I10	Klockow, Klockower Dorfstr. 1	45	46

Die Beurteilungspegel der Vorbelastung halten die für die jeweilige Gebietskategorie gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /2/ geltenden Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten I02.1 bis I03.1 und I05.2 bis I08.1 mit der notwendigen statistischen Sicherheit ein. An den Immissionsorten I01.1, I05.1, I08.2 bis I10 wird der jeweils geltende Immissionsrichtwert um 1 dB(A) und an den Immissionsorten I01.2 und I03.2 bis I04 um bis zu 5 dB(A) überschritten.

8.3 Beurteilungspegel der Zusatzbelastung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Betrieb der geplanten WEA vom Typ Vestas V162-6.2 MW sind in Tabelle 11 zusammenfassend dargestellt. Die SoundPLAN-Ausdrucke zeigen das Hauptergebnis (Anlage 3 / Blatt 5) und eine flächenhafte Darstellung (Anlage 3 / Blatt 6) der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung im frequenzselektiven Ausbreitungsverfahren. Die Zuschläge für die Gesamtunsicherheit erfolgen vor der Ausbreitungsrechnung und sind für die Beurteilungspegel berücksichtigt.

Tabelle 11: Beurteilungspegel der Zusatzbelastung

Kennung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)	Beurteilungspegel der Zusatzbelastung L _{r90,z} in dB(A)
I01.1	Waterloo, Weidenweg 2 (O)	45	28
I01.2	Waterloo, Weidenweg 2 (S)	45	28
I02.1	Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 S	45	25
I02.2	Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 O	45	23
I03.1	Waterloo, Schloßweg 3 (N)	45	21
I03.2	Waterloo, Schloßweg 3 (S)	45	31
I03.3	Waterloo, Schloßweg 3 (W)	45	31
I04	Blüthen, Lindenstr. 38a	45	35
I05.1	Blüthen, Lindenstr. 40 (S)	45	35
I05.2	Blüthen, Lindenstr. 40 (O)	45	29
I06	Mollnitz, Mollnitzer Str. 9	45	19
I07.1	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW)	45	20
I07.2	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW)	45	20

Kennung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)	Beurteilungspegel der Zusatzbelastung L _{r90,Z} in dB(A)
I08.1	Klockow, Parkstr. 6 (N)	45	28
I08.2	Klockow, Parkstr. 6 (W)	45	31
I09.1	Klockow, Parkstr. 4 (N)	45	26
I09.2	Klockow, Parkstr. 4 (W)	45	31
I10	Klockow, Klockower Dorfstr. 1	45	33

Die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch die geplanten WEA unterschreiten die für die jeweilige Gebietskategorie gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /2/ geltenden Immissionsrichtwerte an allen maßgeblichen Immissionsorten mit der notwendigen statistischen Sicherheit um mindestens 10 dB(A).

8.4 Beurteilungspegel der Gesamtbelastung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Gesamtbelastung sind in der Tabelle 12 zusammenfassend dargestellt, wobei auch die gewerblichen Vorbelastungen berücksichtigt sind. Die SoundPLAN-Ausdrucke zeigen für die WEA die Ergebnisse, Annahmen und flächenhafte Darstellung für die WEA der Vor- und Zusatzbelastung (Anlage 3 / Blatt 7–33) der Geräuschimmissionen im frequenzselektiven Ausbreitungsverfahren. Die Zuschläge für die Gesamtunsicherheit erfolgen vor der Ausbreitungsrechnung und sind für die Beurteilungspegel berücksichtigt.

Tabelle 12: Beurteilungspegel der Gesamtbelastung

Kennung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)	Beurteilungspegel der Gesamtbelastung L _{r90,G} in dB(A)
I01.1	Waterloo, Weidenweg 2 (O)	45	46
I01.2	Waterloo, Weidenweg 2 (S)	45	47
I02.1	Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 S	45	45
I02.2	Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 O	45	43
I03.1	Waterloo, Schloßweg 3 (N)	45	42
I03.2	Waterloo, Schloßweg 3 (S)	45	50
I03.3	Waterloo, Schloßweg 3 (W)	45	50
I04	Blüthen, Lindenstr. 38a	45	47
I05.1	Blüthen, Lindenstr. 40 (S)	45	46
I05.2	Blüthen, Lindenstr. 40 (O)	45	43
I06	Mollnitz, Mollnitzer Str. 9	45	35

Kennung	Bezeichnung	Immissionsrichtwert für Gesamtbelastung in dB(A)	Beurteilungspegel der Gesamtbelastung L _{r90,G} in dB(A)
I07.1	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW)	45	35
I07.2	Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW)	45	35
I08.1	Klockow, Parkstr. 6 (N)	45	45
I08.2	Klockow, Parkstr. 6 (W)	45	46
I09.1	Klockow, Parkstr. 4 (N)	45	46
I09.2	Klockow, Parkstr. 4 (W)	45	46
I10	Klockow, Klockower Dorfstr. 1	45	46

Die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung halten die für die jeweilige Gebietskategorie gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /2/ geltenden Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten I02.1 bis I03.1 und I05.2 bis I08.1 mit der notwendigen statistischen Sicherheit ein.

An den Immissionsorten I01.1, I05.1, I08.2 bis I10 wird der jeweilige festgelegte Immissionsrichtwert aufgrund der Vorbelastung um nicht mehr als 1 dB(A) überschritten. Gemäß TA Lärm /2/ Nr. 3.2.1 Abs. 3 darf die Genehmigung einer Anlage bei einer Überschreitung des Richtwertes aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

An den Immissionsorten I01.2 und I03.2 bis I04 beträgt die Überschreitung auf Grund der Vorbelastung mehr als 1 dB(A). Daher wird gemäß TA Lärm /2/ eine Prüfung hinsichtlich der Relevanz des Beitrags der Zusatzbelastung am kritischen Immissionsort durchgeführt, denn Nr. 3.2.1 Abs. 2, Satz 1 lautet:

*„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte 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.“*

Der Beitrag der Zusatzbelastung wird hinsichtlich der Relevanz anhand des entsprechenden L_{r90}-Wertes geprüft. In Tabelle 13 sind die Richtwertunterschreitungen für die kritischen Immissionsorte durch die einzelnen WEA ausgewertet.

Tabelle 13: Richtwertunterschreitung der Zusatzbelastung in Einzelbetrachtung

Kennung	Bezeichnung	Richtwertunterschreitung in dB(A)	
		B5	B7
I01.2	Waterloo, Weidenweg 2 (S)	19	22
I03.2	Waterloo, Schloßweg 3 (S)	15	19
I03.3	Waterloo, Schloßweg 3 (W)	15	19
I04	Blüthen, Lindenstr. 38a	10	17

Alle Unterschreitungen betragen mindestens 10 dB(A). Eine Betrachtung hinsichtlich der Zunahme des Beurteilungspegels an den kritischen Immissionsorten beim jeweiligen Immissionsrichtwert verdeutlicht die Auswirkungen auf den Gesamtpegel. Nach Gleichung (8) ergeben sich Zunahmen bei den Beurteilungspegeln mit Bezug auf den entsprechenden Immissionsrichtwert, vgl. Tabelle 14.

Tabelle 14: Erhöhung des Beurteilungspegel beim Immissionsrichtwert durch die Zusatzbelastung der einzelnen WEA

Kennung	Bezeichnung	Pegelzunahme beim Immissionsrichtwert in dB(A)	
		B5	B7
I01.2	Waterloo, Weidenweg 2 (S)	0,06	0,03
I03.2	Waterloo, Schloßweg 3 (S)	0,13	0,05
I03.3	Waterloo, Schloßweg 3 (W)	0,13	0,05
I04	Blüthen, Lindenstr. 38a	0,37	0,08

Der höchste Beitrag durch die geplanten WEA liegt bei 0,37 dB(A) am Immissionsort I04. Im Vergleich zur Vorbelastung ergeben sich keine Veränderungen der gerundeten Beurteilungspegel an den kritischen Immissionsorten I01.2 und I03.2 bis I04. Im Sinne einer Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 TA-Lärm /2/ ist die Zusatzbelastung für diese Immissionsorte als „Null-Beitrag“ zu werten und damit irrelevant.

8.5 Maximalpegel kurzzeitiger Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind aufgrund eines konstanten Anlagenbetriebs und den damit verbundenen gleichmäßigen Schallemissionen nicht zu erwarten.

9 Tieffrequente Geräusche und Infraschall

Tieffrequente Geräuschimmissionen führen trotz Einhaltung der gemäß TA Lärm /2/ geltenden Immissionsrichtwerte immer häufiger zu Beschwerden in direkter Nachbarschaft. Die TA Lärm weist zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche auf Folgendes hin:

„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 dem Verweis der TA Lärm /2/ nach DIN 45680 /11/ ermittelt und beurteilt, in der die Geräuschsituation innerhalb von schutzbedürftigen Wohnräumen in Orientierung an die Hörschwelle des Menschen im Frequenzbereich von 8 bis 100 Hz betrachtet wird. Belästigungen durch tieffrequente Geräusche können bereits dann auftreten, wenn die Hörschwelle des Menschen in geschlossenen Innenräumen nur geringfügig überschritten ist.

Ein Sonderfall tieffrequenter Geräusche, insbesondere bei Windenergieanlagen häufig diskutiert, stellt der Infraschall, Luftschall mit Frequenzen unterhalb von 20 Hz, dar. Das menschliche Gehör kann Infraschall nicht wie gewöhnliches Hören wahrnehmen, da in diesem Frequenzbereich die für das übliche Hörempfinden erforderliche Tonhöhenempfindung stark vermindert ist. Trotzdem kann der Mensch Infraschall bei sehr großen Intensitäten mit dem Ohr zum Beispiel als Druckgefühl wahrnehmen, aber auch durch Vibrationen und Pulsationen anderer Körperteile. In der Natur tritt Infraschall besonders in Bereichen mit großen Massenbewegungen auf. In /14/ steht dazu geschrieben:

„Infraschall kann immer dann auftreten, wenn Luftmassen über große Flächen oder mit viel Energie zu Schwingungen angeregt werden.

Es gibt beim Infraschall sowohl natürliche wie auch nicht natürliche Quellen. Natürliche Infraschall-Quellen sind unter anderem Erdbeben, Vulkanausbrüche, Meeresbrandung, Wasserfälle, Gewitter, Sturm und Wind oder Föhn-Wetterlagen. Als nicht natürliche Ursachen sind Sprengungen, der Überschallknall von Flugzeugen, große Auspacksiebe von Gießereien und große Lautsprechersysteme bekannt. Andere technische Anlagen verursachen auf Grund ihrer Abmessungen und ihrer Betriebsparameter meist Schalleinwirkungen mit Frequenzen von über 16 Hz.“

Bei Windenergieanlagen können tieffrequente Geräusche durch eine abrupte Änderung der Umströmung des Rotorblatts entstehen. Darüber hinaus ergeben sich durch die Richtcharakteristik des Hinterkantenlärms in Verbindung mit der Rotation der Rotorblätter niederfrequente Modulationen, wie auch durch das Vorbeistreichen des Rotorblattes am Turm und die daraus sich ergebende periodische Interaktion über die Strömung.

Die Messung und Auswertung der Frequenzen allein im Infraschallbereich von modernen Windenergieanlagen liegt selbst im Nahbereich, bei Abständen zwischen 150 und 300 m, deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen /15/. Gesundheitsschäden und erhebliche Belästigungen sind im Hinblick auf tieffrequente Geräuschimmissionen einschließlich Infraschall nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Es ist aber nicht auszuschließen, dass auch nicht hörbarer Schall Einfluss auf den Menschen hat. Der Schall von Windenergieanlagen hat jedoch immer auch einen Anteil im hörbaren Bereich. Bisher wurden bei Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an Windenergieanlagen, nach aktuellem Stand des Wissens, bei Anwohnern bisher keine gesundheitlichen Auswirkungen durch Infraschall festgestellt /14,16/.

Im Einzelfall, insbesondere bei Überschreitung eines Beurteilungspegels von 40 dB(A) allein durch die Zusatzbelastung, ist zu prüfen, ob von Geräuschen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen, schädliche Umweltauswirkungen ausgehen können.

Mit der vorliegenden Schallimmissionsprognose wird jedoch nachgewiesen, dass die unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit berechnete Zusatzbelastung den Beurteilungspegel von 40 dB(A) an allen Immissionsorten einhält. Eine Betrachtung tieffrequenter Geräusche entfällt somit.

10 Zusammenfassung

Die ENGIE Windpark Portfolio 1 GmbH beabsichtigt auf der Gemarkung Klockow im Landkreis Prignitz in Brandenburg die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA), vom Typ Vestas V162-6.2 MW mit einem Rotordurchmesser von 162 m und einer Nabenhöhe von 166 m ohne Fundamenterhöhung.

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen wurde eine schall-technische Untersuchung in Form einer detaillierten Schallimmissionsprognose nach TA Lärm /2/ und dem in Brandenburg gültigen WKA-Geräuschimmissionserlass /3/ mit dem vom LAI empfohlenen frequenzselektiven Ausbreitungsverfahren /4/ erarbeitet. Die Ergebnisse wurden im vorliegenden Gutachten schriftlich dokumentiert.

Unter Beachtung der folgenden Auflagen werden die Anforderungen hinsichtlich des Schallimmissionsschutzes eingehalten:

- A1 Die geplanten WEA B5 und B7 vom Typ Vestas V162-6.2 MW können im Nachtzeitraum im Betriebsmodus SO2 (Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkante) mit einem mittleren Schalleistungspegel \bar{L}_w von 102,0 dB(A) betrieben werden. Für ein einseitiges Vertrauensniveau von 90 % beträgt der maximal zulässige Emissionspegel $L_{e,max} = 103,7$ dB(A), basierend auf einem σ_{Anlage} von 1,3 dB.
- A2 Der Hersteller der WEA muss gewährleisten, dass im Fernfeld (> 300 m zur Anlage) keine von der Anlage verursachten ton-/impulshaltigen Geräusche wahrnehmbar sind. Andernfalls ist dies durch zusätzliche technische Maßnahmen an der Anlage zu realisieren.

Unter Berücksichtigung der oben genannten Auflagen werden für den Nachtzeitraum folgende Ergebnisse prognostiziert:

- E1 Die an den Immissionsorten I02.1 bis I03.1 und I05.2 bis I08.1 für die jeweilige Gebietskategorie gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /2/ geltenden Immissionsrichtwerte werden durch die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung im Nachtzeitraum mit der notwendigen statistischen Sicherheit eingehalten.
- E2 Für die Immissionsorte I01.1, I05.1, I08.2 bis I10 wird aufgrund der Vorbelastung eine Überschreitung des im Nachtzeitraum für die Gebietskategorie gemäß Nr. 6.1 TA Lärm /2/ geltenden Immissionsrichtwerts um maximal 1 dB(A) prognostiziert. Diese Überschreitung ist unter Beachtung der Regelung gemäß Nr. 3.2.1, Abs. 3 TA Lärm /2/ zulässig.

- E3 An den Immissionsorten I01.2 und I03.2 bis I04 überschreitet der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung den für die Gebietskategorie gemäß TA Lärm /2/ geltenden Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum auf Grund der Vorbelastung um mehr als 1 dB(A). Die Zusatzbelastung jeder einzelnen WEA liegt, unter Berücksichtigung der Gesamtunsicherheit, für diesen Immissionsort um mindestens 10 dB(A) unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert. Im Vergleich zur Vorbelastung ergeben sich keine Veränderungen der gerundeten Beurteilungspegel. Im Sinne einer Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 TA-Lärm /2/ ist die Zusatzbelastung für diese Immissionsorte als „Null-Beitrag“ zu werten und damit irrelevant.
- E4 Kurzzeitige Geräuschspitzen sind aufgrund eines konstanten Anlagenbetriebs und den damit verbundenen gleichmäßigen Schallemissionen nicht zu erwarten.
- E5 Tieffrequente Geräuschimmissionen und Infraschall stellen ausgehend von den geplanten WEA kein Konfliktpotential in der Nachbarschaft dar.

Weitere Konflikte mit vorhandenen Industrie- und Gewerbeanlagen in der Umgebung der einzelnen Immissionsorte sind aus sachverständiger Sicht nicht vorhanden.

Dresden, den 29. September 2022

GICON
Großmann Ingenieur Consult GmbH



B. Eng. Marius Kretzschmar
Fachbereich Umweltmanagement

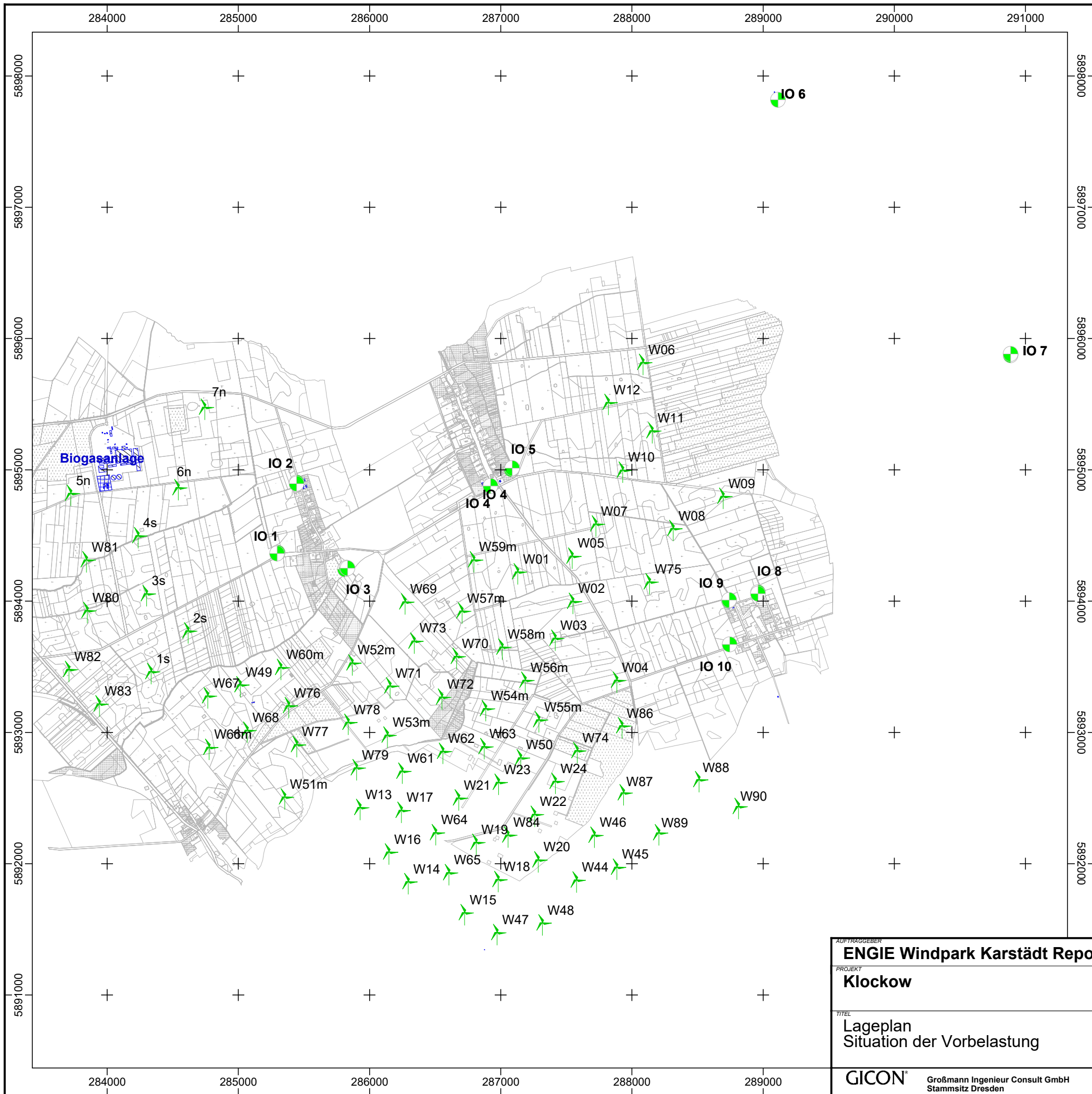
11 Quellenverzeichnis

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458)
- /2/ 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 (BAz AT 08.06.2017 B5)
- /3/ Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg: Anforderungen an die Geräuschemissionsprognosen und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (WKA) – WKA-Geräuschemissionserlass, Stand 16.01.2019
- /4/ Dokumentation zur Schallausbreitung: Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1, Stand: 28.09.2015
- /5/ Länderausschuss für Immissionsschutz LAI: Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) – überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016
- /6/ DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /7/ DIN 45645-1 – Ermittlung von Beurteilungspegel aus Messungen, Teil 1: Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- /8/ DIN 1333 – Zahlenangaben, Februar 1992
- /9/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18; Hrsg.: FGW e.V.-Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien, Februar 2008
- /10/ DIN 45691 – Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- /11/ DIN 45680 – Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- /12/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. November 2021 (BGBl. I S. 3786)
- /13/ Uppenkamp und Partner, Schalltechnischer Bericht der erweiterten Hauptuntersuchung zur messtechnischen Ermittlung der Ausbreitungsbedingungen für die Geräusche von hohen Windenergieanlagen zur Nachtzeit und Vergleich der Messergebnisse mit Ausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2, November 2014

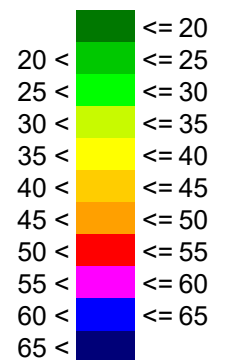
- /14/ Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über die Ergebnisse des Messobjekts 2013-2015, Februar 2016
- /15/ Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Windenergieanlage und Infraschall, März 2019
- /16/ van Kamp und van den Berg, Health Effects Related to Wind Turbine Sound, Including Low-Frequency Sound and Infrasound, Acoustics Australia, 46(1), 31-57, 2018
- /17/ Vestas, Vestas V162-5.6/6.0/6.2 MW Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen, DMS 0079-9518.V09, vertraulich, Stand 03.12.2021

Anlage 1

Lageplan



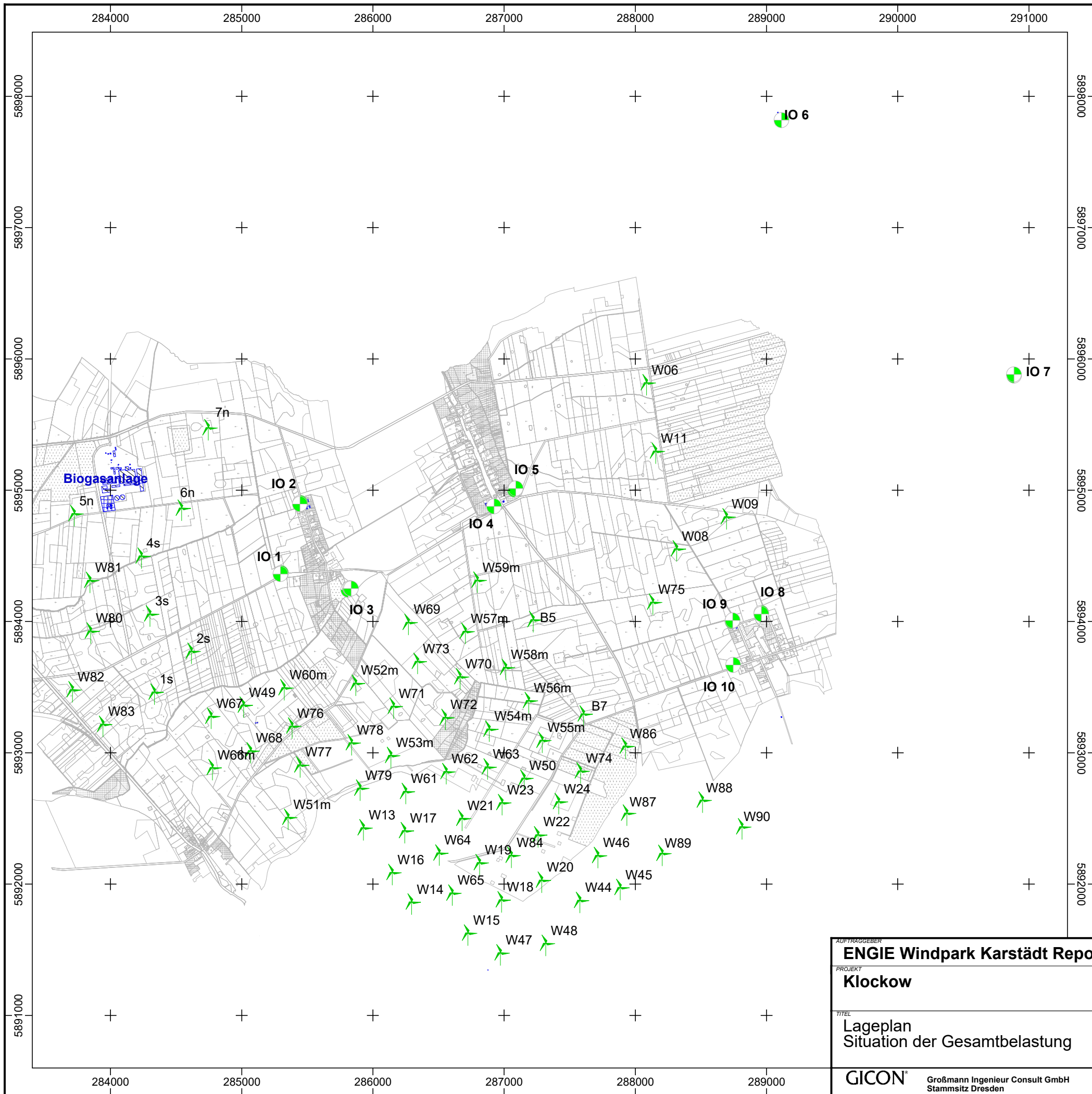
Pegelwerte
in dB(A)



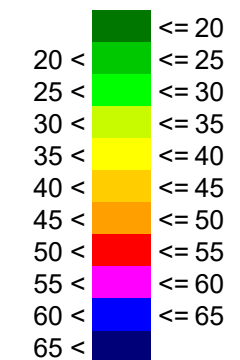
Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Windenergieanlage
- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Linie
- Fläche

<small>AUFTRAGGEBER</small> ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH			
<small>PROJEKT</small> Klockow			
<small>TITEL</small> Lageplan Situation der Vorbelastung		<small>MASSSTAB</small> 1: 30000	
		<small>BLATTFORMAT</small> 420x297	<small>BEARBEITET</small> KRM
		<small>DATUM</small> 29.09.2022	<small>GEZEICHNET</small> KRM
<small>GICON®</small>		<small>GUTACHTEN-NR.</small> M200234-03	<small>REVISION</small> 0
<small>Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammplatz Dresden</small>		<small>01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de</small>	
		<small>PROJEKT-NR.</small> M200234-03	<small>REVISION</small> 0



Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Windenergieanlage
- Hauptgebäude
- Immissionsort

AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH			
PROJEKT Klockow			
TITEL Lageplan Situation der Gesamtbelastung		MASSSTAB 1: 30000	
		BLATTFORMAT 420x297	BEARBEITET KRM
		DATUM 29.09.2022	GEZEICHNET KRM
GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	GUTACHTEN-NR. M200234-03 REVISION 0
		PROJEKT-NR. M200234-03	

Anlage 2

Eingangsdaten

Name	X	Y	Z	Lw	KI	KT	Emissions- spektrum	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	m	dB(A)	dB	dB									
BGA	283980	5894899	45	97,9	0,0	0,0					97,9				
1s	284335	5893465	207	104,1	0,0	0,0	V162-SO2	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8
2s	284617	5893776	210	100,1	0,0	0,0	V162-SO6	81,2	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,9	72,8
3s	284301	5894059	209	101,1	0,0	0,0	V162-SO5	82,0	89,7	94,5	96,3	95,1	91,0	83,8	73,7
4s	284236	5894501	208	106,9	0,0	0,0	V162-PO6200	88,2	95,7	100,3	102,0	100,9	96,8	89,9	80,1
5n	283724	5894823	208	104,1	0,0	0,0	V162-SO2	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8
6n	284542	5894866	210	106,9	0,0	0,0	V162-PO6200	88,2	95,7	100,3	102,0	100,9	96,8	89,9	80,1
7n	284745	5895478	212	106,9	0,0	0,0	V162-PO6200	88,2	95,7	100,3	102,0	100,9	96,8	89,9	80,1
B5	287222	5894016	214	104,1	0,0	0,0	V162-SO2	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8
B7	287605	5893298	216	104,1	0,0	0,0	V162-SO2	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8
W06	288085	5895820	123	106,7	0,0	0,0	Referenzspektrum	86,4	94,8	99,0	101,2	100,7	98,7	94,7	83,8
W08	288315	5894555	125	106,7	0,0	0,0	Referenzspektrum	86,4	94,8	99,0	101,2	100,7	98,7	94,7	83,8
W09	288695	5894800	128	106,7	0,0	0,0	Referenzspektrum	86,4	94,8	99,0	101,2	100,7	98,7	94,7	83,8
W11	288155	5895300	124	106,7	0,0	0,0	Referenzspektrum	86,4	94,8	99,0	101,2	100,7	98,7	94,7	83,8
W13	285928	5892431	132	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W14	286295	5891865	130	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W15	286724	5891629	132	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W16	286148	5892091	132	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W17	286243	5892409	132	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W18	286981	5891882	133	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W19	286813	5892165	133	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W20	287286	5892032	135	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W21	286680	5892503	133	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W22	287259	5892378	134	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W23	286984	5892622	134	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W24	287416	5892630	135	106,0	0,0	0,0	MD77	89,8	97,9	98,9	99,5	98,6	95,9	92,2	95,6
W44	287578	5891878	152	106,1	0,0	0,0	MM82	88,9	98,2	101,6	99,8	97,0	95,4	87,9	75,2
W45	287885	5891976	153	106,1	0,0	0,0	MM82	88,9	98,2	101,6	99,8	97,0	95,4	87,9	75,2
W46	287714	5892220	153	106,1	0,0	0,0	MM82	88,9	98,2	101,6	99,8	97,0	95,4	87,9	75,2
W47	286972	5891478	146	105,0	0,0	0,0	E66/18.70	85,7	92,9	96,2	99,7	99,9	96,8	90,2	78,7
W48	287317	5891551	147	105,0	0,0	0,0	E66/18.70	85,7	92,9	96,2	99,7	99,9	96,8	90,2	78,7
W49	285015	5893365	108	102,6	0,0	0,0	Referenzspektrum	82,3	90,7	94,9	97,1	96,6	94,6	90,6	79,7
W50	287153	5892809	151	107,5	0,0	0,0	V90-2.0	88,9	94,3	97,8	100,5	102,3	100,5	98,0	87,3

Name	X	Y	Z	Lw	KI	KT	Emissions- spektrum	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	m	dB(A)	dB	dB									
W51m	285354	5892511	148	102,7	0,0	0,0	V90-2.0	84,1	89,5	93,0	95,7	97,5	95,7	93,2	82,5
W52m	285869	5893532	151	106,1	0,0	0,0	V90-2.0	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
W53m	286137	5892982	150	106,1	0,0	0,0	V90-2.0	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
W54m	286886	5893183	152	106,1	0,0	0,0	V90-2.0	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
W55m	287291	5893098	153	106,1	0,0	0,0	V90-2.0	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
W56m	287187	5893400	152	106,1	0,0	0,0	V90-2.0	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
W57m	286705	5893927	153	106,1	0,0	0,0	V90-2.0	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
W58m	287012	5893652	152	106,1	0,0	0,0	V90-2.0	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
W59m	286796	5894317	155	106,1	0,0	0,0	V90-2.0	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
W60m	285325	5893497	148	106,1	0,0	0,0	V90-2.0	87,5	92,9	96,4	99,1	100,9	99,1	96,6	85,9
W61	286250	5892707	145	106,0	0,0	0,0	MM82	88,8	98,1	101,5	99,7	96,9	95,3	87,8	75,1
W62	286559	5892859	147	106,0	0,0	0,0	MM82	88,8	98,1	101,5	99,7	96,9	95,3	87,8	75,1
W63	286874	5892894	147	106,0	0,0	0,0	MM82	88,8	98,1	101,5	99,7	96,9	95,3	87,8	75,1
W64	286505	5892239	147	106,0	0,0	0,0	MM82	88,8	98,1	101,5	99,7	96,9	95,3	87,8	75,1
W65	286605	5891934	146	106,0	0,0	0,0	MM82	88,8	98,1	101,5	99,7	96,9	95,3	87,8	75,1
W66m	284777	5892889	147	105,1	0,0	0,0	V90-2.0	86,5	91,9	95,4	98,1	99,9	98,1	95,6	84,9
W67	284767	5893280	149	107,2	0,0	0,0	E82-2.3	88,2	96,7	100,1	102,3	101,7	96,4	89,2	81,8
W68	285068	5893018	118	105,2	0,0	0,0	E53-800	86,3	93,2	95,6	97,5	100,5	99,2	92,9	83,3
W69	286271	5893996	198	107,7	0,0	0,0	E101-3.0	89,3	95,2	101,8	103,5	101,0	95,8	89,3	79,6
W70	286664	5893581	196	107,7	0,0	0,0	E101-3.0	89,3	95,2	101,8	103,5	101,0	95,8	89,3	79,6
W71	286157	5893356	196	107,7	0,0	0,0	E101-3.0	89,3	95,2	101,8	103,5	101,0	95,8	89,3	79,6
W72	286552	5893271	195	107,7	0,0	0,0	E101-3.0	89,3	95,2	101,8	103,5	101,0	95,8	89,3	79,6
W73	286341	5893698	197	107,7	0,0	0,0	E101-3.0	89,3	95,2	101,8	103,5	101,0	95,8	89,3	79,6
W74	287583	5892864	175	107,8	0,0	0,0	Referenzspektrum	87,5	95,9	100,1	102,3	101,8	99,8	95,8	84,9
W75	288134	5894149	201	108,7	0,0	0,0	E115-3.0	87,9	95,6	97,8	100,7	104,0	102,8	98,2	90,6
W76	285384	5893206	183	101,7	0,0	0,0	E92-2.35	80,9	88,6	90,8	93,7	97,0	95,8	91,2	81,9
W77	285445	5892909	184	107,4	0,0	0,0	E92-2.35	86,6	94,3	96,5	99,4	102,7	101,5	96,9	87,6
W78	285838	5893079	186	101,7	0,0	0,0	E92-2.35	80,9	88,6	90,8	93,7	97,0	95,8	91,2	81,9
W79	285902	5892733	180	107,4	0,0	0,0	E92-2.35	86,6	94,3	96,5	99,4	102,7	101,5	96,9	87,6
W80	283849	5893930	153	104,7	0,0	0,0	Referenzspektrum	84,4	92,8	97,0	99,2	98,7	96,7	92,7	81,8
W81	283843	5894316	158	104,2	0,0	0,0	N117	87,0	92,3	94,4	95,8	98,6	98,7	93,9	83,0
W82	283710	5893482	161	106,7	0,0	0,0	N117	89,5	94,8	96,9	98,3	101,1	101,2	96,4	85,5
W83	283942	5893219	160	106,7	0,0	0,0	N117	89,5	94,8	96,9	98,3	101,1	101,2	96,4	85,5

Name	X	Y	Z	Lw	KI	KT	Emissions- spektrum	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	m	dB(A)	dB	dB									
W84	287056	5892221	186	107,4	0,0	0,0	E92-2.35	86,6	94,3	96,5	99,4	102,7	101,5	96,9	87,6
W86	287925	5893053	215	100,1	0,0	0,0	GE 5,5s-158	81,3	86,7	91,3	93,8	95,4	93,2	85,8	70,1
W87	287936	5892542	213	104,1	0,0	0,0	GE 5,5s-158	85,3	90,7	95,3	97,8	99,4	97,2	89,8	74,1
W88	288512	5892642	213	101,1	0,0	0,0	GE 5,5s-158	82,3	87,7	92,3	94,8	96,4	94,2	86,8	71,1
W89	288205	5892237	212	105,1	0,0	0,0	GE 5,5s-158	86,3	91,7	96,3	98,8	100,4	98,2	90,8	75,1
W90	288813	5892438	212	101,1	0,0	0,0	GE 5,5s-158	82,3	87,7	92,3	94,8	96,4	94,2	86,8	71,1
WP3	288343	5895035	223	107,6	0,0	0,0	PO7200	88,1	95,7	100,5	102,6	101,8	98,3	92,0	82,9

Anlage 3

Hauptergebnisse

Blatt 1–2:	Berechnungsprotokoll
Blatt 3:	Vorbelastung – Einzelpunkt
Blatt 4:	Rückbau - Einzelpunkt
Blatt 5:	Zusatzbelastung - Einzelpunkt
Blatt 6:	Zusatzbelastung - Rasterlärmkarte
Blatt 7:	Gesamtbelastung - Einzelpunkt
Blatt 8–32:	Gesamtbelastung - Mittlere Ausbreitung
Blatt 33:	Gesamtbelastung - Rasterlärmkarte

Projektbeschreibung

Projekttitel: Klockow
 Projekt Nr.: M200234-03
 Projektbearbeiter: B. Eng. Marius Kretzschmar
 Auftraggeber: ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Gesamtbelastung Klockow
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 50
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 29.09.2022 23:03:09
 Berechnungsende: 29.09.2022 23:03:30
 Rechenzeit: 00:02:894 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 18
 Anzahl berechneter Punkte: 18
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (27.04.2020) - 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

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: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 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
 Windenergieanlage: ISO 9613-2 Interim: 2015-05.1
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB / 25,0 dB
 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;
 Beugungsparameter: C2=20,0

Bewertung: TA-Lärm - Sonntag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

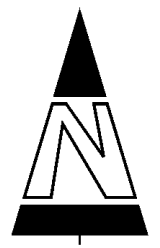
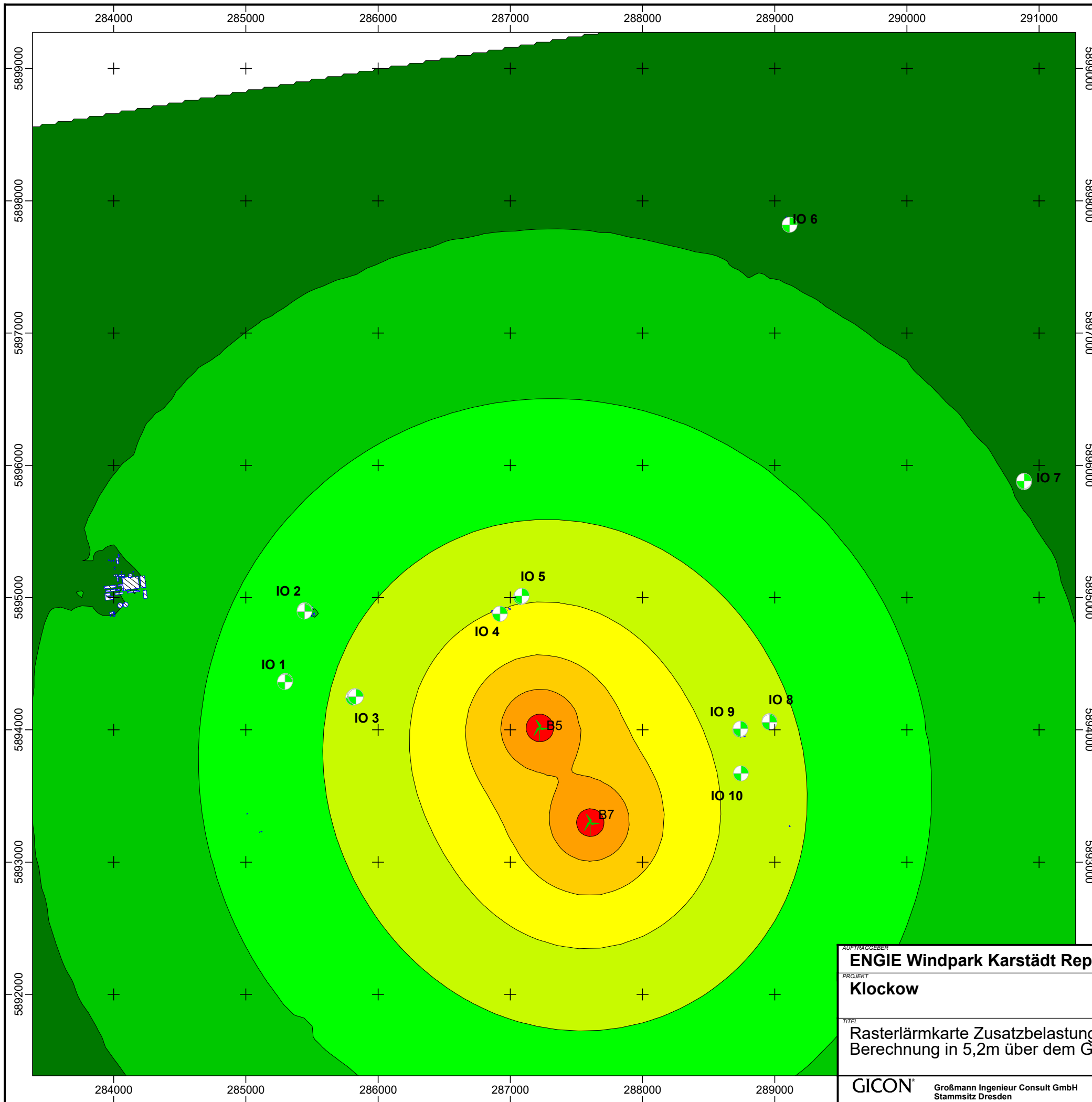
Geometriedaten

Gesamtbelastung-Klockow.sit	29.09.2022 23:02:32
- enthält:	
Blüthen 1.geo	29.09.2022 20:51:12
Gebäude_Geodaten.geo	23.11.2021 17:33:38
Geometrie.geo	24.11.2021 12:29:44
Immissionsorte_Blüthen.geo	29.09.2022 20:16:20
VorbBGA.geo	11.11.2021 13:30:24
VorbGE.geo	29.06.2020 09:56:06
VorbWEA-Bluethen.geo	29.09.2022 23:02:32
RDGM0002.dgm	13.11.2020 14:18:28

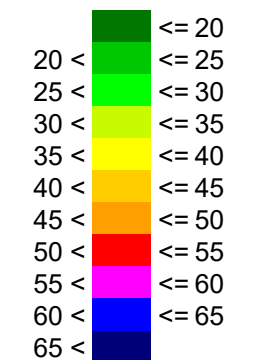
Immissionsort	Nutzung	SW	X m	Y m	Z m	GH m	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
I01.1 Waterloo, Weidenweg 2 (O)	MD	1.OG	285300	5894369	54,0	48,9	45	46	1
I01.2 Waterloo, Weidenweg 2 (S)	MD	1.OG	285295	5894362	54,0	48,9	45	47	2
I02.1 Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 S	MD	1.OG	285444	5894895	53,6	48,3	45	45	---
I02.2 Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 O	MD	1.OG	285446	5894904	53,6	48,3	45	44	---
I03.1 Waterloo, Schloßweg 3 (N)	AU	EG	285826	5894254	52,6	46,6	45	43	---
I03.2 Waterloo, Schloßweg 3 (S)	AU	1.OG	285833	5894251	52,5	46,5	45	50	5
I03.3 Waterloo, Schloßweg 3 (W)	AU	1.OG	285812	5894242	52,8	46,7	45	50	5
I04 Blüten, Lindenstr. 38a	MD	1.OG	286923	5894876	55,8	51,0	45	49	4
I05.1 Blüten, Lindenstr. 40 (S)	MD	1.OG	287081	5895004	55,9	50,9	45	49	4
I05.2 Blüten, Lindenstr. 40 (O)	MD	1.OG	287088	5895012	55,9	50,9	45	47	2
I06 Mollnitz, Mollnitzer Str. 9	MD	1.OG	289114	5897818	63,8	58,5	45	36	---
I07.1 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW)	MI	1.OG	290886	5895882	62,1	56,7	45	36	---
I07.2 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW)	MI	1.OG	290887	5895873	62,1	56,7	45	36	---
I08.1 Klockow, Parkstr. 6 (N)	MD	EG	288961	5894066	55,6	53,3	45	46	1
I08.2 Klockow, Parkstr. 6 (W)	MD	1.OG	288961	5894056	58,4	53,2	45	47	2
I09.1 Klockow, Parkstr. 4 (N)	MD	EG	288742	5894008	55,6	53,2	45	46	1
I09.2 Klockow, Parkstr. 4 (W)	MD	1.OG	288739	5894001	58,4	53,2	45	47	2
I10 Klockow, Klockower Dorfstr. 1	MD	1.OG	288745	5893670	57,8	52,6	45	47	2

Immissionsort	Nutzung	SW	X m	Y m	Z m	GH m	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
I01.1 Waterloo, Weidenweg 2 (O)	MD	1.OG	285300	5894369	54,0	48,9	45	46	1
I01.2 Waterloo, Weidenweg 2 (S)	MD	1.OG	285295	5894362	54,0	48,9	45	47	2
I02.1 Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 S	MD	1.OG	285444	5894895	53,6	48,3	45	45	---
I02.2 Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 O	MD	1.OG	285446	5894904	53,6	48,3	45	43	---
I03.1 Waterloo, Schloßweg 3 (N)	AU	EG	285826	5894254	52,6	46,6	45	42	---
I03.2 Waterloo, Schloßweg 3 (S)	AU	1.OG	285833	5894251	52,5	46,5	45	50	5
I03.3 Waterloo, Schloßweg 3 (W)	AU	1.OG	285812	5894242	52,8	46,7	45	50	5
I04 Blüten, Lindenstr. 38a	MD	1.OG	286923	5894876	55,8	51,0	45	47	2
I05.1 Blüten, Lindenstr. 40 (S)	MD	1.OG	287081	5895004	55,9	50,9	45	46	1
I05.2 Blüten, Lindenstr. 40 (O)	MD	1.OG	287088	5895012	55,9	50,9	45	43	---
I06 Mollnitz, Mollnitzer Str. 9	MD	1.OG	289114	5897818	63,8	58,5	45	35	---
I07.1 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW)	MI	1.OG	290886	5895882	62,1	56,7	45	35	---
I07.2 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW)	MI	1.OG	290887	5895873	62,1	56,7	45	35	---
I08.1 Klockow, Parkstr. 6 (N)	MD	EG	288961	5894066	55,6	53,3	45	45	---
I08.2 Klockow, Parkstr. 6 (W)	MD	1.OG	288961	5894056	58,4	53,2	45	46	1
I09.1 Klockow, Parkstr. 4 (N)	MD	EG	288742	5894008	55,6	53,2	45	46	1
I09.2 Klockow, Parkstr. 4 (W)	MD	1.OG	288739	5894001	58,4	53,2	45	46	1
I10 Klockow, Klockower Dorfstr. 1	MD	1.OG	288745	5893670	57,8	52,6	45	46	1

Immissionsort	Nutzung	SW	X m	Y m	Z m	GH m	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
I01.1 Waterloo, Weidenweg 2 (O)	MD	1.OG	285300	5894369	54,0	48,9	45	28	---
I01.2 Waterloo, Weidenweg 2 (S)	MD	1.OG	285295	5894362	54,0	48,9	45	28	---
I02.1 Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 S	MD	1.OG	285444	5894895	53,6	48,3	45	25	---
I02.2 Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 O	MD	1.OG	285446	5894904	53,6	48,3	45	23	---
I03.1 Waterloo, Schloßweg 3 (N)	AU	EG	285826	5894254	52,6	46,6	45	21	---
I03.2 Waterloo, Schloßweg 3 (S)	AU	1.OG	285833	5894251	52,5	46,5	45	31	---
I03.3 Waterloo, Schloßweg 3 (W)	AU	1.OG	285812	5894242	52,8	46,7	45	31	---
I04 Blüten, Lindenstr. 38a	MD	1.OG	286923	5894876	55,8	51,0	45	35	---
I05.1 Blüten, Lindenstr. 40 (S)	MD	1.OG	287081	5895004	55,9	50,9	45	35	---
I05.2 Blüten, Lindenstr. 40 (O)	MD	1.OG	287088	5895012	55,9	50,9	45	29	---
I06 Mollnitz, Mollnitzer Str. 9	MD	1.OG	289114	5897818	63,8	58,5	45	19	---
I07.1 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW)	MI	1.OG	290886	5895882	62,1	56,7	45	20	---
I07.2 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW)	MI	1.OG	290887	5895873	62,1	56,7	45	20	---
I08.1 Klockow, Parkstr. 6 (N)	MD	EG	288961	5894066	55,6	53,3	45	28	---
I08.2 Klockow, Parkstr. 6 (W)	MD	1.OG	288961	5894056	58,4	53,2	45	31	---
I09.1 Klockow, Parkstr. 4 (N)	MD	EG	288742	5894008	55,6	53,2	45	26	---
I09.2 Klockow, Parkstr. 4 (W)	MD	1.OG	288739	5894001	58,4	53,2	45	31	---
I10 Klockow, Klockower Dorfstr. 1	MD	1.OG	288745	5893670	57,8	52,6	45	33	---



Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Windenergieanlage
- Hauptgebäude
- Immissionsort

AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH			
PROJEKT Klockow			
TITEL Rasterlärmkarte Zusatzbelastung Berechnung in 5,2m über dem Gelände im 10x10m Raster		MASSSTAB 1: 30000	
		BLATTFORMAT 420x297	BEARBEITET KRM
		DATUM 29.09.2022	GEZEICHNET KRM
GICON®		GUTACHTEN-NR. M200234-03	REVISION 0
Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	
		PROJEKT-NR.	M200234-03

Immissionsort	Nutzung	SW	X m	Y m	Z m	GH m	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)
I01.1 Waterloo, Weidenweg 2 (O)	MD	1.OG	285300	5894369	54,0	48,9	45	46	1
I01.2 Waterloo, Weidenweg 2 (S)	MD	1.OG	285295	5894362	54,0	48,9	45	47	2
I02.1 Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 S	MD	1.OG	285444	5894895	53,6	48,3	45	45	---
I02.2 Waterloo, Waterlooer Dorfstr. 1 O	MD	1.OG	285446	5894904	53,6	48,3	45	43	---
I03.1 Waterloo, Schloßweg 3 (N)	AU	EG	285826	5894254	52,6	46,6	45	42	---
I03.2 Waterloo, Schloßweg 3 (S)	AU	1.OG	285833	5894251	52,5	46,5	45	50	5
I03.3 Waterloo, Schloßweg 3 (W)	AU	1.OG	285812	5894242	52,8	46,7	45	50	5
I04 Blüten, Lindenstr. 38a	MD	1.OG	286923	5894876	55,8	51,0	45	47	2
I05.1 Blüten, Lindenstr. 40 (S)	MD	1.OG	287081	5895004	55,9	50,9	45	46	1
I05.2 Blüten, Lindenstr. 40 (O)	MD	1.OG	287088	5895012	55,9	50,9	45	43	---
I06 Mollnitz, Mollnitzer Str. 9	MD	1.OG	289114	5897818	63,8	58,5	45	35	---
I07.1 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW)	MI	1.OG	290886	5895882	62,1	56,7	45	35	---
I07.2 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW)	MI	1.OG	290887	5895873	62,1	56,7	45	35	---
I08.1 Klockow, Parkstr. 6 (N)	MD	EG	288961	5894066	55,6	53,3	45	45	---
I08.2 Klockow, Parkstr. 6 (W)	MD	1.OG	288961	5894056	58,4	53,2	45	46	1
I09.1 Klockow, Parkstr. 4 (N)	MD	EG	288742	5894008	55,6	53,2	45	46	1
I09.2 Klockow, Parkstr. 4 (W)	MD	1.OG	288739	5894001	58,4	53,2	45	46	1
I10 Klockow, Klockower Dorfstr. 1	MD	1.OG	288745	5893670	57,8	52,6	45	46	1

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
Immissionsort I01.1 Waterloo, Weidenweg 2 (O) Stockwerk 1.OG LrN 46 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	1424	-74,1	-4,7	-13,6	-2,7	0,2	6,04
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	1331	-73,5	3,0	-14,5	-1,5	0,0	17,57
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	918	-70,2	3,0	-14,3	-1,1	0,0	17,40
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	1057	-71,5	3,0	-14,5	-1,3	0,0	16,89
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	1083	-71,7	3,0	-14,4	-1,3	0,0	22,58
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	1647	-75,3	3,0	-14,3	-1,9	0,0	15,59
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	920	-70,3	3,0	-11,7	-1,4	0,0	26,54
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	1250	-72,9	3,0	-9,5	-2,0	0,0	25,47
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1961	-76,8	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,15
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	2547	-79,1	3,0	0,0	-4,9	0,0	23,06
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	3141	-80,9	3,0	-0,1	-6,9	0,0	21,72
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	3021	-80,6	3,0	-0,2	-6,7	0,0	22,23
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	3423	-81,7	3,0	-0,2	-7,3	0,0	20,55
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	3004	-80,5	3,0	-0,1	-6,7	0,0	22,33
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	2039	-77,2	3,0	-10,5	-2,3	0,0	19,05
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	2695	-79,6	3,0	-9,5	-3,0	0,0	16,92
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3089	-80,8	3,0	0,0	-5,3	1,5	24,45
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	2432	-78,7	3,0	-10,0	-2,7	0,0	17,66
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2176	-77,7	3,0	0,0	-4,3	0,0	27,00
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	3003	-80,5	3,0	0,0	-5,2	1,3	24,57
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2674	-79,5	3,0	0,0	-4,8	1,4	26,05
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	3068	-80,7	3,0	0,0	-5,2	1,3	24,31
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2322	-78,3	3,0	0,0	-4,4	1,6	27,85
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2794	-79,9	3,0	0,0	-5,0	1,4	25,51
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2428	-78,7	3,0	0,0	-4,5	1,5	27,30
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2740	-79,7	3,0	0,0	-4,9	1,5	25,82
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	3377	-81,6	3,0	0,0	-4,5	1,4	24,47
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3524	-81,9	3,0	0,0	-4,6	1,4	23,95
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	3233	-81,2	3,0	0,0	-4,4	1,6	25,10
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3341	-81,5	3,0	0,0	-7,0	1,9	21,47
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3467	-81,8	3,0	0,0	-7,1	1,7	20,77
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	1045	-71,4	3,0	-12,7	-1,7	0,0	19,80
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	2424	-78,7	3,0	0,0	-6,6	2,0	27,24
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	1861	-76,4	3,0	-12,5	-3,2	0,0	13,64
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	1017	-71,1	3,0	0,0	-3,8	2,1	36,29
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	1623	-75,2	3,0	0,0	-5,1	2,1	30,86
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	1983	-76,9	3,0	0,0	-5,8	2,0	28,41
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	2364	-78,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	24,17
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	2123	-77,5	3,0	0,0	-6,0	0,0	25,52
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	1476	-74,4	3,0	0,0	-4,9	0,0	29,85
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1859	-76,4	3,0	0,0	-5,6	0,0	27,16
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	1500	-74,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	29,65
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	877	-69,9	3,0	-13,4	-1,8	0,0	24,10
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	1916	-76,6	3,0	0,0	-3,0	1,8	31,22
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	1968	-76,9	3,0	0,0	-3,0	1,8	30,93
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2159	-77,7	3,0	0,0	-3,2	1,8	29,89
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2449	-78,8	3,0	0,0	-3,6	1,8	28,45
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	2764	-79,8	3,0	0,0	-3,9	1,7	27,03
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	1572	-74,9	3,0	-12,8	-2,8	0,0	17,56
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	1216	-72,7	3,0	-11,8	-1,8	0,0	23,96
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	1372	-73,7	3,0	-13,0	-2,5	0,0	19,02
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	1050	-71,4	3,0	0,0	-2,2	0,0	37,04
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1581	-75,0	3,0	0,0	-3,2	0,0	32,57
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	1334	-73,5	3,0	0,0	-2,7	2,2	36,63
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1671	-75,5	3,0	0,0	-3,3	2,2	34,12
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	1247	-72,9	3,0	0,0	-2,6	0,0	35,20
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2737	-79,7	3,0	0,0	-5,9	0,0	25,12

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung KlockowBericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	2846	-80,1	3,0	-0,1	-8,1	0,0	23,44
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	1173	-72,4	3,0	-13,4	-2,5	0,0	16,46
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	1473	-74,4	3,0	-13,1	-2,9	0,0	19,99
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	1404	-73,9	3,0	-12,0	-3,0	0,0	15,76
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	1748	-75,8	3,0	-12,4	-3,4	0,0	18,77
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	1519	-74,6	3,0	-15,6	-1,8	0,0	15,65
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	1462	-74,3	3,0	-16,2	-1,7	0,0	15,08
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	1824	-76,2	3,0	-16,0	-2,0	0,0	15,52
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	1783	-76,0	3,0	-16,0	-1,9	0,0	15,74
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2777	-79,9	3,0	0,0	-7,8	1,9	24,68
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	2941	-80,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	15,81
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	3211	-81,1	3,0	0,0	-7,3	2,0	20,62
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	3650	-82,2	3,0	0,0	-8,0	0,0	13,91
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	3607	-82,1	3,0	0,0	-7,9	1,9	20,00
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	4012	-83,1	3,0	0,0	-8,4	0,0	12,61
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	3120	-80,9	3,0	-0,1	-6,2	0,0	23,45
Immissionsort I01.2 Waterloo, Weidenweg 2 (S) Stockwerk 1.OG LrN 47 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	1422	-74,1	-4,7	-11,0	-2,7	0,1	8,59
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	1323	-73,4	3,0	0,0	-3,0	0,0	30,69
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	910	-70,2	3,0	0,0	-2,2	0,0	30,73
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	1051	-71,4	3,0	-11,4	-1,6	0,0	19,70
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	1079	-71,7	3,0	-11,6	-1,6	0,0	25,01
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	1645	-75,3	3,0	-11,2	-2,4	0,0	18,17
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	920	-70,3	3,0	-11,8	-1,4	0,0	26,50
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	1255	-73,0	3,0	-11,6	-1,8	0,0	23,56
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1964	-76,9	3,0	0,0	-4,0	0,0	26,19
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	2548	-79,1	3,0	0,0	-4,9	0,0	23,05
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	3149	-81,0	3,0	-14,4	-4,0	0,0	10,34
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	3027	-80,6	3,0	0,0	-6,4	0,0	22,74
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	3429	-81,7	3,0	0,0	-6,9	0,0	21,11
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	3010	-80,6	3,0	-0,2	-6,8	0,0	22,14
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	2033	-77,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,76
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	2690	-79,6	3,0	0,0	-4,8	0,0	24,57
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3085	-80,8	3,0	0,0	-5,3	0,0	22,97
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	2427	-78,7	3,0	0,0	-4,5	0,0	25,76
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2172	-77,7	3,0	0,0	-4,2	0,0	27,02
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2999	-80,5	3,0	0,0	-5,2	0,0	23,30
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2671	-79,5	3,0	0,0	-4,8	0,0	24,65
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	3065	-80,7	3,0	0,0	-5,2	0,0	23,04
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2319	-78,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,28
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2792	-79,9	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,14
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2426	-78,7	3,0	0,0	-4,5	0,0	25,76
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2739	-79,7	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,36
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	3375	-81,6	3,0	0,0	-4,5	0,0	23,04
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3522	-81,9	3,0	0,0	-4,6	0,0	22,52
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	3232	-81,2	3,0	0,0	-4,4	0,0	23,55
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3337	-81,5	3,0	0,0	-7,0	0,0	19,58
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3463	-81,8	3,0	0,0	-7,1	0,0	19,08
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	1037	-71,3	3,0	0,0	-3,0	0,0	31,26
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	2423	-78,7	3,0	0,0	-6,6	0,0	25,26
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	1854	-76,4	3,0	0,0	-5,6	0,0	23,79
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	1013	-71,1	3,0	0,0	-3,8	0,0	34,24
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	1619	-75,2	3,0	0,0	-5,1	0,0	28,83
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	1982	-76,9	3,0	0,0	-5,8	0,0	26,37
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	2364	-78,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	24,17
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	2124	-77,5	3,0	0,0	-6,0	0,0	25,52
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	1478	-74,4	3,0	0,0	-4,8	0,0	29,91
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1860	-76,4	3,0	0,0	-5,6	0,0	27,15

B. Eng. Marius Kretschmar
29.09.2022GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	1505	-74,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	29,70
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	870	-69,8	3,0	0,0	-3,4	0,0	35,92
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	1912	-76,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	29,42
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	1966	-76,9	3,0	0,0	-3,0	0,0	29,12
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2157	-77,7	3,0	0,0	-3,2	0,0	28,09
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2445	-78,8	3,0	0,0	-3,6	0,0	26,69
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	2760	-79,8	3,0	0,0	-3,9	0,0	25,30
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	1564	-74,9	3,0	0,0	-5,0	0,0	28,24
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	1208	-72,6	3,0	0,0	-2,7	0,0	34,83
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	1364	-73,7	3,0	0,0	-4,5	0,0	30,01
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	1052	-71,4	3,0	0,0	-2,2	0,0	37,02
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1582	-75,0	3,0	0,0	-3,2	0,0	32,57
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	1332	-73,5	3,0	0,0	-2,7	0,0	34,48
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1670	-75,4	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,96
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	1247	-72,9	3,0	0,0	-2,6	0,0	35,20
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2737	-79,7	3,0	0,0	-5,9	0,0	25,12
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	2850	-80,1	3,0	0,0	-7,9	0,0	23,71
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	1166	-72,3	3,0	0,0	-4,5	0,0	27,89
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	1466	-74,3	3,0	0,0	-5,2	0,0	30,87
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	1399	-73,9	3,0	0,0	-5,1	0,0	25,74
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	1743	-75,8	3,0	0,0	-5,8	0,0	28,76
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	1513	-74,6	3,0	-11,8	-2,4	0,0	18,90
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	1457	-74,3	3,0	-12,8	-2,5	0,0	17,64
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	1816	-76,2	3,0	0,0	-5,7	0,0	27,87
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	1774	-76,0	3,0	0,0	-5,6	0,0	28,14
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2775	-79,9	3,0	0,0	-7,8	0,0	22,79
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	2942	-80,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	15,81
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	3211	-81,1	3,0	0,0	-7,3	0,0	18,64
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	3651	-82,2	3,0	0,0	-8,0	0,0	13,91
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	3606	-82,1	3,0	0,0	-7,9	0,0	18,07
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	4012	-83,1	3,0	0,0	-8,4	0,0	12,61
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	3126	-80,9	3,0	0,0	-6,0	0,0	23,66
Immissionsort I02.1 Waterloo, Waterlooeer Dorfstr. 1 S Stockwerk 1.OG LrN 45 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	1463	-74,3	-4,7	-9,2	-2,8	3,3	13,22
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	1816	-76,2	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,10
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	1400	-73,9	3,0	0,0	-3,1	0,0	26,08
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	1424	-74,1	3,0	0,0	-3,1	0,0	26,90
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	1280	-73,1	3,0	-4,7	-2,9	0,0	29,16
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	1728	-75,7	3,0	-7,5	-2,9	0,0	20,96
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	916	-70,2	3,0	-6,3	-1,9	0,0	31,57
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	924	-70,3	3,0	-6,7	-1,8	0,0	31,09
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1990	-77,0	3,0	-3,9	-4,6	0,0	21,66
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	2692	-79,6	3,0	0,0	-5,2	0,0	22,30
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	2799	-79,9	3,0	-4,8	-6,0	2,0	20,91
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	2892	-80,2	3,0	-0,1	-6,4	0,0	23,00
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	3253	-81,2	3,0	-0,1	-7,0	0,0	21,35
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	2742	-79,8	3,0	-0,1	-6,1	0,0	23,76
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	2512	-79,0	3,0	0,0	-4,7	0,0	25,24
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3148	-81,0	3,0	-0,2	-5,7	0,0	22,11
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3509	-81,9	3,0	-0,3	-6,3	0,0	20,50
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	2892	-80,2	3,0	-0,1	-5,2	0,0	23,57
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2612	-79,3	3,0	0,0	-4,8	0,0	24,78
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	3383	-81,6	3,0	-0,2	-6,0	0,0	21,24
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	3055	-80,7	3,0	-0,1	-5,4	0,0	22,88
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	3405	-81,6	3,0	-0,2	-6,0	0,0	21,18
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2693	-79,6	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,43
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	3104	-80,8	3,0	-0,1	-5,4	0,0	22,73
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2747	-79,8	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,19

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	3004	-80,5	3,0	-0,1	-5,3	0,0	23,13
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	3697	-82,3	3,0	0,0	-4,9	0,0	21,83
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3806	-82,6	3,0	0,0	-5,0	0,0	21,45
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	3510	-81,9	3,0	0,0	-4,7	0,0	22,46
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3744	-82,5	3,0	-0,1	-7,9	0,0	17,57
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3834	-82,7	3,0	-0,1	-7,9	0,0	17,38
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	1590	-75,0	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,43
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	2698	-79,6	3,0	0,0	-7,1	0,0	23,78
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	2387	-78,6	3,0	0,0	-6,5	0,0	20,59
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	1431	-74,1	3,0	0,0	-4,7	0,0	30,29
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	2037	-77,2	3,0	0,0	-5,9	0,0	26,04
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	2240	-78,0	3,0	0,0	-6,3	0,0	24,79
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	2579	-79,2	3,0	0,0	-6,9	0,0	22,97
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	2298	-78,2	3,0	0,0	-6,4	0,0	24,47
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	1593	-75,0	3,0	0,0	-5,0	0,0	29,02
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	2003	-77,0	3,0	0,0	-5,8	0,0	26,22
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	1474	-74,4	3,0	-4,7	-4,8	0,0	25,20
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	1406	-74,0	3,0	0,0	-4,7	0,0	30,49
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	2333	-78,4	3,0	0,0	-3,5	0,0	27,16
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2323	-78,3	3,0	0,0	-3,4	0,0	27,26
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2461	-78,8	3,0	0,0	-3,6	0,0	26,59
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2861	-80,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	24,80
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	3182	-81,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	23,54
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	2116	-77,5	3,0	0,0	-6,1	0,0	24,53
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	1754	-75,9	3,0	0,0	-3,7	0,0	30,65
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	1915	-76,6	3,0	0,0	-5,7	0,0	25,88
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	1230	-72,8	3,0	0,0	-2,6	0,0	35,35
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1799	-76,1	3,0	0,0	-3,5	0,0	31,11
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	1702	-75,6	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,74
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1971	-76,9	3,0	0,0	-3,8	0,0	30,04
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	1503	-74,5	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,15
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2952	-80,4	3,0	0,0	-6,3	0,0	24,11
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	2795	-79,9	3,0	-4,8	-7,8	0,0	19,20
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	1695	-75,6	3,0	0,0	-5,7	0,0	23,40
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	1990	-77,0	3,0	0,0	-6,3	0,0	27,10
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	1863	-76,4	3,0	0,0	-6,1	0,0	22,23
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	2213	-77,9	3,0	0,0	-6,8	0,0	25,74
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	1867	-76,4	3,0	0,0	-4,6	0,0	26,70
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	1706	-75,6	3,0	-4,8	-5,5	0,0	21,34
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	2239	-78,0	3,0	0,0	-6,4	0,0	25,33
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	2253	-78,0	3,0	0,0	-6,4	0,0	25,20
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	3125	-80,9	3,0	0,0	-8,3	0,0	21,21
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	3094	-80,8	3,0	0,0	-7,3	0,0	15,00
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	3431	-81,7	3,0	0,0	-7,7	0,0	17,69
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	3810	-82,6	3,0	-0,1	-8,5	0,0	12,86
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	3836	-82,7	3,0	0,0	-8,3	0,0	17,12
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	4173	-83,4	3,0	-0,1	-9,1	0,0	11,47
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	2907	-80,3	3,0	0,0	-5,7	0,0	24,59
Immissionsort I02.2 Waterloo, Waterlooeer Dorfstr. 1 O Stockwerk 1.OG LrN 43 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	1465	-74,3	-4,7	-12,9	-2,8	11,2	17,44
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	1824	-76,2	3,0	-13,1	-2,1	0,0	15,69
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	1408	-74,0	3,0	-12,8	-1,7	0,0	14,68
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	1431	-74,1	3,0	-13,3	-1,7	0,0	15,01
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	1285	-73,2	3,0	-13,3	-1,5	0,0	21,92
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	1731	-75,8	3,0	-13,5	-2,0	8,0	23,90
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	918	-70,3	3,0	-12,6	-1,2	0,0	25,94
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	920	-70,3	3,0	-10,0	-1,3	0,0	28,29
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1992	-77,0	3,0	-3,4	-4,8	0,0	21,85

B. Eng. Marius Kretschmar
29.09.2022GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	2695	-79,6	3,0	-4,7	-5,1	0,0	17,59
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	2794	-79,9	3,0	-1,2	-7,5	0,0	21,04
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	2891	-80,2	3,0	-0,1	-6,4	0,0	23,01
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	3251	-81,2	3,0	-0,1	-7,0	0,0	21,33
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	2739	-79,7	3,0	-0,1	-6,1	0,0	23,79
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	2520	-79,0	3,0	-5,5	-4,1	0,0	20,33
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3156	-81,0	3,0	-4,8	-5,3	0,0	17,92
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3516	-81,9	3,0	-0,3	-6,3	0,0	20,47
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	2900	-80,2	3,0	-5,0	-4,9	0,0	18,87
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2620	-79,4	3,0	-4,8	-4,8	0,0	20,11
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	3390	-81,6	3,0	-0,2	-6,0	0,0	21,24
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	3062	-80,7	3,0	-0,1	-5,3	0,0	22,89
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	3411	-81,7	3,0	-0,2	-6,0	0,0	21,16
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2700	-79,6	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,39
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	3110	-80,8	3,0	-0,1	-5,5	0,0	22,57
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2753	-79,8	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,17
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	3009	-80,6	3,0	-0,1	-5,3	0,0	23,10
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	3703	-82,4	3,0	-0,1	-4,9	0,0	21,73
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3812	-82,6	3,0	0,0	-5,0	0,0	21,45
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	3515	-81,9	3,0	0,0	-4,7	0,0	22,44
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3751	-82,5	3,0	-0,1	-7,8	0,0	17,61
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3840	-82,7	3,0	-0,1	-8,1	0,0	17,12
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	1599	-75,1	3,0	-13,8	-2,0	0,0	14,75
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	2704	-79,6	3,0	0,0	-7,1	0,0	23,75
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	2396	-78,6	3,0	-6,6	-5,5	0,0	15,03
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	1439	-74,2	3,0	-4,8	-4,7	0,0	25,45
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	2044	-77,2	3,0	0,0	-5,9	0,0	25,99
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	2246	-78,0	3,0	0,0	-6,3	0,0	24,76
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	2583	-79,2	3,0	0,0	-6,9	0,0	22,95
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	2302	-78,2	3,0	-0,1	-6,6	0,0	24,18
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	1596	-75,1	3,0	-4,6	-5,2	0,0	24,29
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	2007	-77,0	3,0	-4,8	-5,8	0,0	21,45
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	1475	-74,4	3,0	-3,8	-5,5	0,0	25,47
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	1415	-74,0	3,0	-7,2	-3,6	0,0	24,29
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	2341	-78,4	3,0	0,0	-3,5	0,0	27,13
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2330	-78,3	3,0	0,0	-3,5	0,0	27,19
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2467	-78,8	3,0	0,0	-3,6	0,0	26,53
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2869	-80,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	24,77
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	3189	-81,1	3,0	0,0	-4,4	0,0	23,51
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	2125	-77,5	3,0	-14,4	-2,7	0,0	13,47
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	1763	-75,9	3,0	-12,9	-2,0	0,0	19,36
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	1924	-76,7	3,0	-7,0	-4,6	0,0	19,98
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	1235	-72,8	3,0	0,0	-2,6	0,0	35,30
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1804	-76,1	3,0	0,0	-3,5	0,0	31,07
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	1709	-75,6	3,0	0,0	-3,4	0,0	31,69
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1977	-76,9	3,0	0,0	-3,8	0,0	30,00
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	1508	-74,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,10
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2957	-80,4	3,0	-0,1	-6,5	0,0	23,78
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	2796	-79,9	3,0	-0,6	-9,4	0,0	21,72
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	1704	-75,6	3,0	-7,0	-4,7	0,0	17,38
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	1999	-77,0	3,0	-6,8	-5,3	0,0	21,30
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	1871	-76,4	3,0	-5,7	-5,6	0,0	17,01
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	2222	-77,9	3,0	-5,6	-6,3	0,0	20,60
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	1873	-76,4	3,0	-14,7	-2,2	0,0	14,36
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	1711	-75,7	3,0	-15,4	-1,9	0,0	14,19
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	2246	-78,0	3,0	-15,2	-2,4	0,0	14,10
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	2261	-78,1	3,0	-15,0	-2,4	0,0	14,20
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	3131	-80,9	3,0	0,0	-8,3	0,0	21,18

B. Eng. Marius Kretschmar
29.09.2022GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden

Klockow	Mittlere Ausbreitung Leq - Gesambelastung Klockow	Bericht Nr.: M200234-03
---------	--	----------------------------

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	3098	-80,8	3,0	-4,8	-7,2	0,0	10,35
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	3435	-81,7	3,0	-0,1	-7,9	0,0	17,43
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	3813	-82,6	3,0	-4,8	-8,2	0,0	8,54
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	3840	-82,7	3,0	0,0	-8,3	0,0	17,11
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	4176	-83,4	3,0	-4,8	-8,6	0,0	7,28
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	2905	-80,3	3,0	0,0	-5,7	0,0	24,60
Immissionsort I03.1 Waterloo, Schloßweg 3 (N) Stockwerk EG LrN 42 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	1957	-76,8	-4,7	-0,7	-3,8	0,4	15,26
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	1694	-75,6	3,0	0,0	-3,6	0,0	27,86
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	1309	-73,3	3,0	0,0	-2,9	0,0	26,82
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	1545	-74,8	3,0	0,0	-3,4	0,0	25,98
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	1616	-75,2	3,0	0,0	-3,5	0,0	31,28
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	2183	-77,8	3,0	0,0	-4,4	0,0	24,91
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	1431	-74,1	3,0	0,0	-3,2	0,0	32,65
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	1641	-75,3	3,0	0,0	-3,5	0,0	31,11
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1426	-74,1	3,0	-11,0	-2,1	0,0	19,87
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	2026	-77,1	3,0	-11,2	-2,8	0,0	15,95
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	2750	-79,8	3,0	-6,0	-5,3	0,0	18,62
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	2508	-79,0	3,0	-8,6	-4,1	0,0	18,02
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	2922	-80,3	3,0	-7,5	-5,0	0,0	16,96
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	2554	-79,1	3,0	-7,2	-4,6	0,0	18,80
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	1827	-76,2	3,0	-11,1	-2,0	0,0	19,63
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	2436	-78,7	3,0	-10,5	-2,6	0,0	17,14
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	2775	-79,9	3,0	-10,3	-2,9	0,0	15,95
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	2188	-77,8	3,0	-10,8	-2,4	0,0	18,04
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	1893	-76,5	3,0	-11,5	-2,1	0,0	18,95
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2639	-79,4	3,0	-10,7	-2,7	0,0	16,18
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2312	-78,3	3,0	-11,1	-2,4	0,0	17,16
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2660	-79,5	3,0	-10,7	-2,8	0,0	16,05
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	1950	-76,8	3,0	-11,7	-2,1	0,0	18,40
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2362	-78,5	3,0	-11,2	-2,5	0,0	16,89
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2003	-77,0	3,0	-11,7	-2,1	0,0	18,11
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2274	-78,1	3,0	-11,3	-2,4	0,0	17,18
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	2954	-80,4	3,0	-9,4	-2,9	0,0	16,37
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3072	-80,7	3,0	-9,2	-3,0	0,0	16,07
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2777	-79,9	3,0	-9,7	-2,8	0,0	16,83
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3005	-80,5	3,0	-10,8	-4,5	0,0	12,24
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3088	-80,8	3,0	-10,7	-4,6	0,0	11,91
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	1204	-72,6	3,0	-7,4	-2,5	0,0	23,04
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	1964	-76,9	3,0	-13,4	-3,2	0,0	17,03
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	1808	-76,1	3,0	-10,7	-3,4	0,0	15,47
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	730	-68,3	3,0	-14,2	-1,5	0,0	25,17
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	1313	-73,4	3,0	-14,0	-2,4	0,0	19,37
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	1510	-74,6	3,0	-14,1	-2,6	0,0	17,79
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1869	-76,4	3,0	-13,4	-3,1	0,0	16,13
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1610	-75,1	3,0	-13,8	-2,8	0,0	17,45
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	943	-70,5	3,0	-14,3	-1,8	0,0	22,47
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1334	-73,5	3,0	-14,0	-2,4	0,0	19,17
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	978	-70,8	3,0	-12,2	-2,0	0,0	24,07
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	912	-70,2	3,0	-9,2	-2,2	0,0	27,48
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	1607	-75,1	3,0	-11,1	-1,6	0,0	21,14
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	1579	-75,0	3,0	-11,4	-1,6	0,0	21,00
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	1720	-75,7	3,0	-11,3	-1,7	0,0	20,27
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2128	-77,6	3,0	-10,4	-2,1	0,0	18,93
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	2449	-78,8	3,0	-9,9	-2,5	0,0	17,89
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	1724	-75,7	3,0	-7,2	-4,2	0,0	21,02
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	1442	-74,2	3,0	-5,3	-3,0	0,0	27,73
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	1451	-74,2	3,0	-9,1	-3,2	0,0	21,73

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesambelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	535	-65,6	3,0	-12,1	-0,8	0,0	32,23
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1084	-71,7	3,0	-12,7	-1,5	0,0	24,78
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	968	-70,7	3,0	-12,6	-1,4	0,0	26,01
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1230	-72,8	3,0	-12,6	-1,7	0,0	23,55
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	771	-68,7	3,0	-12,9	-1,1	0,0	27,97
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2244	-78,0	3,0	-11,9	-3,3	0,0	17,59
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	2315	-78,3	3,0	-10,7	-4,5	0,0	18,19
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	1144	-72,2	3,0	-10,1	-2,8	0,0	19,57
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	1404	-73,9	3,0	-11,2	-3,1	0,0	22,13
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	1182	-72,4	3,0	-13,5	-2,5	0,0	16,28
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	1528	-74,7	3,0	-13,2	-3,0	0,0	19,50
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	2006	-77,0	3,0	0,0	-4,8	0,0	25,81
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	1987	-77,0	3,0	0,0	-6,0	0,0	24,20
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	2255	-78,1	3,0	0,0	-6,5	0,0	25,12
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	2152	-77,6	3,0	-0,1	-6,6	0,0	25,34
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2380	-78,5	3,0	-12,8	-4,2	0,0	14,88
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	2424	-78,7	3,0	-11,6	-3,9	0,0	8,85
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	2722	-79,7	3,0	-11,4	-4,3	0,0	11,69
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	3137	-80,9	3,0	-10,5	-5,0	0,0	7,67
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	3123	-80,9	3,0	-10,8	-4,9	0,0	11,53
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	3499	-81,9	3,0	-10,0	-5,5	0,0	6,73
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	2641	-79,4	3,0	-6,7	-4,6	0,0	19,87
Immissionsort I03.2 Waterloo, Schloßweg 3 (S) Stockwerk 1.OG LrN 50 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	1965	-76,9	-4,7	-8,8	-3,8	0,1	6,85
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	1699	-75,6	3,0	0,0	-3,6	0,0	27,82
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	1315	-73,4	3,0	0,0	-3,0	0,0	26,74
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	1552	-74,8	3,0	-8,2	-2,6	0,0	18,58
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	1624	-75,2	3,0	-10,0	-2,4	0,0	22,29
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	2191	-77,8	3,0	-9,6	-3,2	0,0	16,49
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	1439	-74,2	3,0	-11,2	-2,1	0,0	22,43
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	1648	-75,3	3,0	-11,4	-2,3	0,0	20,88
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1418	-74,0	3,0	0,0	-3,1	0,0	29,92
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	2018	-77,1	3,0	0,0	-4,1	0,0	25,87
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	2745	-79,8	3,0	0,0	-6,0	0,0	23,91
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	2501	-79,0	3,0	0,0	-5,6	0,0	25,09
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	2915	-80,3	3,0	0,0	-6,2	0,0	23,19
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	2549	-79,1	3,0	0,0	-5,7	0,0	24,86
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	1824	-76,2	3,0	0,0	-3,8	0,0	28,97
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	2431	-78,7	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,74
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	2770	-79,8	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,14
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	2184	-77,8	3,0	0,0	-4,3	0,0	26,96
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	1889	-76,5	3,0	0,0	-3,9	0,0	28,58
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2634	-79,4	3,0	0,0	-4,8	0,0	24,73
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2306	-78,2	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,32
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2653	-79,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,64
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	1944	-76,8	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,26
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2355	-78,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,05
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	1996	-77,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	27,97
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2267	-78,1	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,50
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	2947	-80,4	3,0	0,0	-4,1	0,0	24,59
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3065	-80,7	3,0	0,0	-4,2	0,0	24,12
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2770	-79,8	3,0	0,0	-3,9	0,0	25,33
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	2999	-80,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	20,94
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3082	-80,8	3,0	0,0	-6,7	0,0	20,56
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	1207	-72,6	3,0	-0,1	-3,5	0,0	29,45
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	1957	-76,8	3,0	0,0	-5,7	0,0	27,93
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	1807	-76,1	3,0	0,0	-5,5	0,0	24,04
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	727	-68,2	3,0	0,0	-3,0	0,0	37,88

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	1308	-73,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	31,33
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	1503	-74,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	29,71
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1861	-76,4	3,0	0,0	-5,6	0,0	27,15
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1602	-75,1	3,0	0,0	-5,1	0,0	28,95
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	935	-70,4	3,0	0,0	-3,6	0,0	35,13
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1326	-73,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	31,18
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	970	-70,7	3,0	0,0	-3,6	0,0	34,72
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	914	-70,2	3,0	0,0	-3,5	0,0	35,34
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	1602	-75,1	3,0	0,0	-2,6	0,0	31,33
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	1573	-74,9	3,0	0,0	-2,5	0,0	31,53
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	1713	-75,7	3,0	0,0	-2,7	0,0	30,62
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2123	-77,5	3,0	0,0	-3,2	0,0	28,27
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	2444	-78,8	3,0	0,0	-3,6	0,0	26,70
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	1726	-75,7	3,0	0,0	-5,4	0,0	26,96
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	1445	-74,2	3,0	0,0	-3,2	0,0	32,79
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	1453	-74,2	3,0	0,0	-4,7	0,0	29,20
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	527	-65,4	3,0	0,0	-1,2	0,0	44,03
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1077	-71,6	3,0	0,0	-2,3	0,0	36,77
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	962	-70,7	3,0	0,0	-2,1	0,0	37,95
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1224	-72,7	3,0	0,0	-2,6	0,0	35,40
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	764	-68,7	3,0	0,0	-1,7	0,0	40,33
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2236	-78,0	3,0	0,0	-5,2	0,0	27,63
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	2308	-78,3	3,0	0,0	-7,0	0,0	26,48
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	1145	-72,2	3,0	0,0	-4,4	0,0	28,09
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	1403	-73,9	3,0	0,0	-5,1	0,0	31,39
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	1179	-72,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	27,76
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	1525	-74,7	3,0	0,0	-5,3	0,0	30,40
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	2013	-77,1	3,0	-8,1	-3,6	0,0	18,90
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	1994	-77,0	3,0	-10,4	-3,5	0,0	16,25
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	2261	-78,1	3,0	-6,0	-5,6	0,0	19,98
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	2157	-77,7	3,0	-0,2	-6,7	0,0	25,19
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2373	-78,5	3,0	0,0	-7,1	0,0	24,84
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	2416	-78,7	3,0	0,0	-6,1	0,0	18,36
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	2714	-79,7	3,0	0,0	-6,6	0,0	20,86
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	3129	-80,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	15,99
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	3116	-80,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	20,04
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	3492	-81,9	3,0	0,0	-7,7	0,0	14,51
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	2635	-79,4	3,0	0,0	-5,4	0,0	25,82
Immissionsort I03.3 Waterloo, Schloßweg 3 (W) Stockwerk 1.OG LrN 50 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	1948	-76,8	-4,7	-0,7	-3,8	0,4	15,32
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	1677	-75,5	3,0	0,0	-3,6	0,0	28,02
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	1293	-73,2	3,0	0,0	-2,9	0,0	26,96
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	1530	-74,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	26,10
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	1605	-75,1	3,0	0,0	-3,4	0,0	31,36
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	2173	-77,7	3,0	0,0	-4,4	0,0	24,99
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	1424	-74,1	3,0	0,0	-3,1	0,0	32,71
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	1640	-75,3	3,0	0,0	-3,5	0,0	31,11
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1437	-74,1	3,0	0,0	-3,2	0,0	29,76
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	2033	-77,2	3,0	0,0	-4,2	0,0	25,78
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	2767	-79,8	3,0	-12,7	-3,8	0,0	13,43
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	2523	-79,0	3,0	-0,1	-5,9	0,0	24,64
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	2937	-80,4	3,0	-0,2	-6,6	0,0	22,61
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	2571	-79,2	3,0	-6,2	-5,0	0,0	19,36
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	1817	-76,2	3,0	0,0	-3,8	0,0	29,01
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	2427	-78,7	3,0	0,0	-4,5	0,0	25,76
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	2769	-79,8	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,15
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	2179	-77,8	3,0	0,0	-4,3	0,0	26,99
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	1885	-76,5	3,0	0,0	-3,9	0,0	28,61

B. Eng. Marius Kretschmar
29.09.2022GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2635	-79,4	3,0	0,0	-4,8	0,0	24,74
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2307	-78,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,34
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2658	-79,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,63
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	1945	-76,8	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,25
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2361	-78,5	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,04
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2001	-77,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	27,94
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2276	-78,1	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,47
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	2953	-80,4	3,0	0,0	-4,1	0,0	24,58
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3073	-80,7	3,0	0,0	-4,2	0,0	24,09
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2778	-79,9	3,0	0,0	-3,9	0,0	25,31
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	2999	-80,5	3,0	0,0	-6,5	0,0	20,95
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3085	-80,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	20,57
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	1187	-72,5	3,0	0,0	-3,3	0,0	29,78
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	1965	-76,9	3,0	0,0	-5,8	0,0	27,88
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	1794	-76,1	3,0	0,0	-5,4	0,0	24,20
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	719	-68,1	3,0	0,0	-3,0	0,0	37,98
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	1305	-73,3	3,0	0,0	-4,4	0,0	31,36
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	1512	-74,6	3,0	0,0	-4,9	0,0	29,64
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1872	-76,4	3,0	0,0	-5,6	0,0	27,07
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1615	-75,2	3,0	0,0	-5,1	0,0	28,86
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	952	-70,6	3,0	0,0	-3,6	0,0	34,93
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1341	-73,5	3,0	0,0	-4,5	0,0	31,05
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	992	-70,9	3,0	0,0	-3,7	0,0	34,44
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	896	-70,0	3,0	0,0	-3,5	0,0	35,61
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	1599	-75,1	3,0	0,0	-2,6	0,0	31,35
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	1575	-74,9	3,0	0,0	-2,6	0,0	31,51
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	1719	-75,7	3,0	0,0	-2,7	0,0	30,58
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2122	-77,5	3,0	0,0	-3,2	0,0	28,28
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	2443	-78,7	3,0	0,0	-3,5	0,0	26,70
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	1707	-75,6	3,0	0,0	-5,3	0,0	27,20
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	1424	-74,1	3,0	0,0	-3,1	0,0	33,01
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	1434	-74,1	3,0	0,0	-4,6	0,0	29,42
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	540	-65,6	3,0	0,0	-1,3	0,0	43,78
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1088	-71,7	3,0	0,0	-2,3	0,0	36,66
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	962	-70,7	3,0	0,0	-2,1	0,0	37,96
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1229	-72,8	3,0	0,0	-2,6	0,0	35,35
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	772	-68,7	3,0	0,0	-1,7	0,0	40,22
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2247	-78,0	3,0	0,0	-5,2	0,0	27,57
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	2328	-78,3	3,0	0,0	-7,1	0,0	26,30
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	1129	-72,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	28,27
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	1389	-73,8	3,0	0,0	-5,0	0,0	31,52
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	1171	-72,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	27,84
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	1517	-74,6	3,0	0,0	-5,3	0,0	30,45
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	1991	-77,0	3,0	0,0	-4,8	0,0	25,94
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	1974	-76,9	3,0	0,0	-5,9	0,0	24,37
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	2238	-78,0	3,0	0,0	-6,4	0,0	25,34
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	2135	-77,6	3,0	0,0	-6,2	0,0	25,92
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2377	-78,5	3,0	0,0	-7,1	0,0	24,82
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	2430	-78,7	3,0	0,0	-6,1	0,0	18,29
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	2725	-79,7	3,0	0,0	-6,6	0,0	20,81
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	3142	-80,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	15,92
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	3126	-80,9	3,0	0,0	-7,2	0,0	20,00
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	3505	-81,9	3,0	0,0	-7,8	0,0	14,44
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	2657	-79,5	3,0	0,0	-5,5	0,0	25,63
Immissionsort I04 Blüten, Lindenstr. 38a Stockwerk 1.OG LrN 47 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	2943	-80,4	-4,8	-5,5	-5,7	0,1	4,69
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	2952	-80,4	3,0	0,0	-5,5	0,0	21,21
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	2560	-79,2	3,0	-4,8	-4,9	0,0	14,25

B. Eng. Marius Kretzschmar
29.09.2022GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	2751	-79,8	3,0	-5,4	-4,9	0,0	14,02
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	2717	-79,7	3,0	-5,8	-4,7	0,0	19,76
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	3203	-81,1	3,0	-5,8	-5,3	0,0	14,87
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	2386	-78,5	3,0	-6,0	-4,1	0,0	21,18
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	2265	-78,1	3,0	-6,2	-3,9	0,0	21,68
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	924	-70,3	3,0	0,0	-2,2	0,0	34,54
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	1727	-75,7	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,69
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	1499	-74,5	3,0	-6,4	-3,3	0,0	25,54
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	1430	-74,1	3,0	0,0	-3,8	0,0	31,79
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	1775	-76,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	29,29
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	1305	-73,3	3,0	-3,6	-4,3	0,0	28,49
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	2641	-79,4	3,0	0,0	-4,8	0,0	24,75
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3077	-80,8	3,0	0,0	-5,2	0,0	23,00
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3254	-81,2	3,0	0,0	-5,4	0,0	22,33
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	2892	-80,2	3,0	0,0	-5,1	0,0	23,73
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2560	-79,2	3,0	0,0	-4,7	0,0	25,14
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2996	-80,5	3,0	0,0	-5,2	0,0	23,31
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2715	-79,7	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,47
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2868	-80,1	3,0	0,0	-5,1	0,0	23,72
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2387	-78,5	3,0	0,0	-4,5	0,0	25,95
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2522	-79,0	3,0	0,0	-4,7	0,0	25,23
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2256	-78,1	3,0	0,0	-4,3	0,0	26,59
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2301	-78,2	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,37
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	3070	-80,7	3,0	0,0	-4,2	0,0	24,16
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3057	-80,7	3,0	0,0	-4,2	0,0	24,21
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2773	-79,9	3,0	0,0	-3,9	0,0	25,35
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3400	-81,6	3,0	0,0	-7,0	0,0	19,33
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3350	-81,5	3,0	0,0	-7,0	0,0	19,45
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	2434	-78,7	3,0	0,0	-5,6	0,0	21,24
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	2082	-77,4	3,0	0,0	-6,0	0,0	27,16
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	2840	-80,1	3,0	0,0	-7,3	1,3	19,59
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	1711	-75,7	3,0	0,0	-5,3	0,0	28,17
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	2053	-77,2	3,0	0,0	-5,9	0,0	25,94
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	1696	-75,6	3,0	0,0	-5,2	0,0	28,27
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1819	-76,2	3,0	0,0	-5,5	0,0	27,43
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1503	-74,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	29,71
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	979	-70,8	3,0	0,0	-3,7	0,0	34,63
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1231	-72,8	3,0	0,0	-4,3	0,0	32,03
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	582	-66,3	3,0	0,0	-2,6	0,0	40,23
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	2113	-77,5	3,0	0,0	-6,0	0,0	25,58
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	2273	-78,1	3,0	0,0	-3,4	0,0	27,51
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2052	-77,2	3,0	0,0	-3,1	0,0	28,65
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	1985	-76,9	3,0	0,0	-3,0	0,0	29,01
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2672	-79,5	3,0	0,0	-3,8	0,0	25,68
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	2961	-80,4	3,0	0,0	-4,1	0,0	24,49
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	2926	-80,3	3,0	0,0	-7,4	0,0	20,43
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	2684	-79,6	3,0	0,0	-5,1	0,0	25,50
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	2626	-79,4	3,0	0,0	-6,8	0,0	22,00
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	1104	-71,9	3,0	0,0	-2,3	0,0	36,50
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1328	-73,5	3,0	0,0	-2,7	0,0	34,51
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	1708	-75,6	3,0	0,0	-3,4	0,0	31,70
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1653	-75,4	3,0	0,0	-3,3	0,0	32,07
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	1322	-73,4	3,0	0,0	-2,7	0,0	34,57
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2121	-77,5	3,0	0,0	-5,0	0,0	28,27
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	1420	-74,0	3,0	0,0	-5,1	0,0	32,53
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	2275	-78,1	3,0	0,0	-6,9	0,0	19,69
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	2464	-78,8	3,0	0,0	-7,2	0,0	24,35
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	2103	-77,5	3,0	0,0	-6,6	0,0	20,69

Klockow	Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow	Report Nr.: M200234-03
---------	--	---------------------------

Schallquelle	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	2377	-78,5	3,0	0,0	-7,1	0,0	24,82
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	3218	-81,1	3,0	-5,5	-6,2	0,0	14,88
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	3132	-80,9	3,0	-6,2	-6,7	0,0	13,44
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	3504	-81,9	3,0	-4,9	-8,0	0,0	14,93
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	3412	-81,7	3,0	0,0	-8,2	0,0	19,84
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2662	-79,5	3,0	0,0	-7,6	0,0	23,34
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	2087	-77,4	3,0	0,0	-5,5	0,0	20,21
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	2549	-79,1	3,0	0,0	-6,3	0,0	21,67
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	2746	-79,8	3,0	0,0	-6,6	0,0	17,71
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	2938	-80,4	3,0	0,0	-6,9	0,0	20,82
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	3089	-80,8	3,0	0,0	-7,2	0,0	16,16
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	1439	-74,2	3,0	-0,5	-3,8	0,0	32,13
Immissionsort I05.1 Blüten, Lindenstr. 40 (S) Stockwerk 1.OG LrN 46 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	3103	-80,8	-4,8	-10,5	-6,0	0,1	-1,07
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	3152	-81,0	3,0	0,0	-5,7	0,0	20,37
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	2757	-79,8	3,0	0,0	-5,2	0,0	18,02
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	2940	-80,4	3,0	-10,1	-3,8	0,0	9,91
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	2893	-80,2	3,0	-10,5	-3,6	0,0	15,62
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	3366	-81,5	3,0	-10,5	-4,1	0,0	10,95
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	2548	-79,1	3,0	-10,3	-3,3	0,0	17,18
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	2389	-78,6	3,0	-12,1	-2,7	0,0	16,54
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1010	-71,1	3,0	0,0	-2,4	0,0	33,61
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	1791	-76,1	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,26
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	1296	-73,2	3,0	-6,5	-2,9	2,1	29,12
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	1315	-73,4	3,0	0,0	-3,6	0,0	32,73
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	1628	-75,2	3,0	0,0	-4,2	0,0	30,28
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	1116	-71,9	3,0	0,0	-3,2	0,0	34,55
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	2820	-80,0	3,0	-0,1	-5,1	0,0	23,87
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3237	-81,2	3,0	-0,2	-5,8	0,0	21,82
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3394	-81,6	3,0	-0,2	-6,0	0,0	21,22
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	3059	-80,7	3,0	-0,1	-5,5	0,0	22,67
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2728	-79,7	3,0	-0,1	-5,0	0,0	24,26
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	3124	-80,9	3,0	-0,1	-5,5	0,0	22,46
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2852	-80,1	3,0	-0,1	-5,1	0,0	23,74
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2980	-80,5	3,0	-0,1	-5,3	0,0	23,22
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2534	-79,1	3,0	0,0	-4,8	0,0	25,13
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2633	-79,4	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,69
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2385	-78,5	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,84
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2398	-78,6	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,78
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	3166	-81,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	23,70
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3134	-80,9	3,0	0,0	-4,3	0,0	23,82
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2856	-80,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	24,92
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3529	-81,9	3,0	0,0	-7,4	0,0	18,65
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3462	-81,8	3,0	0,0	-7,2	0,0	18,97
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	2638	-79,4	3,0	-4,8	-5,8	0,0	15,62
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	2198	-77,8	3,0	0,0	-6,2	0,0	26,42
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	3034	-80,6	3,0	0,0	-7,6	0,0	17,41
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	1909	-76,6	3,0	0,0	-5,7	0,0	26,84
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	2233	-78,0	3,0	0,0	-6,3	0,0	24,81
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	1834	-76,3	3,0	0,0	-5,5	0,0	27,30
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1920	-76,7	3,0	0,0	-5,7	0,0	26,73
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1610	-75,1	3,0	0,0	-5,1	0,0	28,89
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	1145	-72,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	32,87
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1357	-73,6	3,0	0,0	-4,5	0,0	30,91
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	750	-68,5	3,0	0,0	-3,1	0,0	37,54
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	2316	-78,3	3,0	0,0	-6,4	0,0	24,37
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	2444	-78,8	3,0	0,0	-3,6	0,0	26,62
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2209	-77,9	3,0	0,0	-3,3	0,0	27,77

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2122	-77,5	3,0	0,0	-3,2	0,0	28,23
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2826	-80,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	24,95
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	3108	-80,8	3,0	0,0	-4,3	0,0	23,82
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	3129	-80,9	3,0	-0,8	-9,4	0,0	17,03
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	2887	-80,2	3,0	-3,0	-6,4	0,0	20,62
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	2828	-80,0	3,0	-4,8	-7,1	0,0	16,28
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	1301	-73,3	3,0	0,0	-2,7	0,0	34,74
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1489	-74,5	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,25
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	1894	-76,5	3,0	0,0	-3,7	0,0	30,50
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1817	-76,2	3,0	0,0	-3,5	0,0	30,99
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	1508	-74,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	33,11
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2201	-77,8	3,0	0,0	-5,1	0,0	27,82
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	1364	-73,7	3,0	0,0	-5,0	0,0	33,02
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	2476	-78,9	3,0	-1,3	-9,1	0,0	15,43
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	2661	-79,5	3,0	0,0	-7,6	0,0	23,34
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	2295	-78,2	3,0	0,0	-6,9	0,0	19,58
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	2562	-79,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	23,81
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	3407	-81,6	3,0	-11,4	-4,3	0,0	10,32
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	3312	-81,4	3,0	-12,4	-4,0	0,0	9,40
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	3700	-82,4	3,0	-4,8	-8,3	0,0	14,25
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	3613	-82,1	3,0	0,0	-8,4	0,0	19,11
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2786	-79,9	3,0	0,0	-7,8	0,0	22,69
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	2131	-77,6	3,0	0,0	-5,6	0,0	19,95
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	2611	-79,3	3,0	0,0	-6,4	0,0	21,37
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	2766	-79,8	3,0	0,0	-6,7	0,0	17,62
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	2990	-80,5	3,0	0,0	-7,0	0,0	20,59
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	3099	-80,8	3,0	0,0	-7,2	0,0	16,11
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	1273	-73,1	3,0	0,0	-3,1	0,0	34,40
Immissionsort I05.2 Blüten, Lindenstr. 40 (O) Stockwerk 1.OG LrN 43 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	3110	-80,8	-4,8	-9,6	-6,0	0,1	-0,17
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	3162	-81,0	3,0	-9,5	-4,2	0,0	12,42
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	2767	-79,8	3,0	-14,4	-3,3	0,0	5,55
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	2949	-80,4	3,0	-9,4	-4,0	0,0	10,32
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	2901	-80,2	3,0	-9,3	-3,9	0,0	16,47
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	3373	-81,6	3,0	-9,2	-4,5	0,0	11,88
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	2555	-79,1	3,0	-9,0	-3,6	0,0	18,18
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	2394	-78,6	3,0	-8,4	-3,5	0,0	19,41
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1018	-71,1	3,0	-6,4	-2,0	0,0	27,56
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	1798	-76,1	3,0	-5,7	-3,4	0,0	21,85
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	1285	-73,2	3,0	0,0	-3,5	0,5	33,54
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	1311	-73,3	3,0	0,0	-3,6	0,0	32,76
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	1622	-75,2	3,0	0,0	-4,2	0,0	30,33
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	1107	-71,9	3,0	0,0	-3,2	0,0	34,64
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	2831	-80,0	3,0	-6,3	-4,0	0,0	18,61
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3246	-81,2	3,0	-6,2	-4,5	0,0	17,11
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3404	-81,6	3,0	-6,1	-4,7	0,0	16,60
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	3070	-80,7	3,0	-6,2	-4,3	0,0	17,73
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2738	-79,7	3,0	-6,4	-3,9	0,0	18,98
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	3133	-80,9	3,0	-6,1	-4,4	0,0	17,55
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2861	-80,1	3,0	-6,2	-4,1	0,0	18,54
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2988	-80,5	3,0	-6,1	-4,3	0,0	18,11
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2543	-79,1	3,0	-6,4	-3,7	0,0	19,80
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2641	-79,4	3,0	-6,2	-3,9	0,0	19,47
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2394	-78,6	3,0	-6,4	-3,6	0,0	20,49
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2406	-78,6	3,0	-6,2	-3,6	0,0	20,52
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	3174	-81,0	3,0	-5,5	-4,0	0,0	18,64
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	3140	-80,9	3,0	-5,3	-4,0	0,0	18,84
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2863	-80,1	3,0	-5,5	-3,7	0,0	19,84

Klockow	Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow	Bericht Nr.: M200234-03
---------	---	----------------------------

Schallquelle	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3537	-82,0	3,0	-5,9	-6,6	0,0	13,51
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3470	-81,8	3,0	-5,9	-6,5	0,0	13,79
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	2648	-79,5	3,0	-6,5	-4,9	0,0	14,68
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	2206	-77,9	3,0	-6,8	-5,1	0,0	20,72
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	3045	-80,7	3,0	-6,7	-6,4	0,0	11,99
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	1920	-76,7	3,0	-7,2	-4,5	0,0	20,72
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	2244	-78,0	3,0	-7,0	-5,1	0,0	18,99
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	1843	-76,3	3,0	-7,1	-4,4	0,0	21,29
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1927	-76,7	3,0	-6,8	-4,6	0,0	20,92
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1618	-75,2	3,0	-7,1	-4,0	0,0	22,82
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	1155	-72,2	3,0	-7,6	-3,0	0,0	26,25
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1366	-73,7	3,0	-7,3	-3,5	0,0	24,58
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	760	-68,6	3,0	-7,8	-2,2	0,0	30,56
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	2326	-78,3	3,0	-7,0	-5,2	0,0	18,54
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	2454	-78,8	3,0	-5,9	-3,1	0,0	21,20
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2219	-77,9	3,0	-5,9	-2,9	0,0	22,29
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2131	-77,6	3,0	-5,9	-2,8	0,0	22,74
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2835	-80,0	3,0	-5,7	-3,5	0,0	19,67
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	3117	-80,9	3,0	-5,7	-3,8	0,0	18,63
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	3140	-80,9	3,0	-6,6	-6,5	0,0	14,01
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	2898	-80,2	3,0	-6,1	-4,8	0,0	19,06
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	2839	-80,1	3,0	-8,8	-5,1	0,0	14,24
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	1312	-73,3	3,0	-6,5	-2,3	0,0	28,52
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	1499	-74,5	3,0	-6,4	-2,6	0,0	27,18
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	1905	-76,6	3,0	-6,3	-3,2	0,0	24,59
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	1827	-76,2	3,0	-6,3	-3,1	0,0	25,07
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	1518	-74,6	3,0	-6,4	-2,6	0,0	27,01
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	2208	-77,9	3,0	-6,1	-4,5	0,0	22,35
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	1364	-73,7	3,0	0,0	-5,0	0,0	33,02
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	2486	-78,9	3,0	-7,0	-6,0	0,0	12,74
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	2672	-79,5	3,0	-6,9	-6,3	0,0	17,59
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	2306	-78,2	3,0	-7,1	-5,7	0,0	13,64
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	2572	-79,2	3,0	-7,0	-6,2	0,0	18,06
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	3416	-81,7	3,0	-10,8	-4,5	0,0	10,67
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	3320	-81,4	3,0	-11,4	-4,4	0,0	9,96
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	3710	-82,4	3,0	-11,4	-4,7	0,0	11,21
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	3623	-82,2	3,0	-11,4	-4,6	0,0	11,47
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2794	-79,9	3,0	-6,6	-6,7	0,0	17,18
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	2136	-77,6	3,0	-5,0	-5,5	0,0	15,04
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	2616	-79,3	3,0	-5,5	-6,0	0,0	16,23
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	2769	-79,8	3,0	0,0	-6,7	0,0	17,60
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	2996	-80,5	3,0	-5,0	-6,8	0,0	15,69
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	3103	-80,8	3,0	0,0	-7,2	0,0	16,10
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	1266	-73,0	3,0	0,0	-3,1	0,0	34,46
Immissionsort I06 Mollnitz, Mollnitzer Str. 9 Stockwerk 1.OG LrN 35 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	5905	-86,4	-4,8	-0,2	-11,4	0,3	-1,50
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	6466	-87,2	3,0	-0,1	-10,0	0,0	9,74
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	6048	-86,6	3,0	-0,1	-9,4	0,0	6,96
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	6109	-86,7	3,0	-0,1	-9,4	0,0	7,99
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	5901	-86,4	3,0	0,0	-8,8	0,0	14,73
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	6168	-86,8	3,0	0,0	-9,3	0,0	11,02
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	5444	-85,7	3,0	0,0	-8,3	0,0	15,88
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	4958	-84,9	3,0	0,0	-7,9	0,0	17,08
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	4250	-83,6	3,0	0,0	-7,1	0,0	16,42
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	4768	-84,6	3,0	0,0	-7,7	0,0	14,85
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	2248	-78,0	3,0	0,0	-5,2	0,0	26,46
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	3360	-81,5	3,0	-0,1	-7,1	0,0	20,95
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	3048	-80,7	3,0	0,0	-6,4	0,0	22,57

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	2695	-79,6	3,0	0,0	-5,9	0,0	24,20
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	6259	-86,9	3,0	-0,4	-9,2	0,0	12,42
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	6587	-87,4	3,0	-0,7	-9,9	0,0	10,99
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	6635	-87,4	3,0	-0,6	-9,8	0,0	11,25
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	6450	-87,2	3,0	-0,3	-9,1	0,0	12,33
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	6124	-86,7	3,0	-0,1	-8,0	0,0	14,20
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	6308	-87,0	3,0	-0,4	-9,3	0,0	12,31
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	6104	-86,7	3,0	-0,6	-9,3	0,0	12,36
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	6069	-86,7	3,0	-0,4	-9,0	0,0	12,95
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	5847	-86,3	3,0	-0,7	-9,2	0,0	12,80
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	5748	-86,2	3,0	-0,4	-8,6	0,0	13,84
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	5616	-86,0	3,0	-0,4	-8,7	0,0	13,96
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	5460	-85,7	3,0	-0,3	-8,3	0,0	14,63
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	6136	-86,8	3,0	-0,4	-7,8	0,0	14,20
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	5971	-86,5	3,0	-0,4	-7,6	0,0	14,59
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	5771	-86,2	3,0	-0,4	-7,4	0,0	15,13
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	6693	-87,5	3,0	-0,2	-11,7	0,0	8,65
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	6520	-87,3	3,0	-0,2	-11,6	0,0	8,98
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	6053	-86,6	3,0	-0,6	-11,8	0,0	6,62
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	5380	-85,6	3,0	-0,1	-11,2	0,0	13,61
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	6505	-87,3	3,0	0,0	-11,6	0,0	6,85
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	5377	-85,6	3,0	0,0	-10,3	0,0	13,16
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	5680	-86,1	3,0	0,0	-10,8	0,0	12,24
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	5144	-85,2	3,0	-0,1	-10,8	0,0	13,00
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	5061	-85,1	3,0	-0,1	-10,6	0,0	13,30
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	4821	-84,7	3,0	-0,1	-10,2	0,0	14,19
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	4578	-84,2	3,0	0,0	-9,5	0,0	15,40
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	4667	-84,4	3,0	0,0	-9,8	0,0	14,95
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	4200	-83,5	3,0	0,0	-9,1	0,0	16,59
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	5748	-86,2	3,0	-0,1	-11,8	0,0	10,99
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	5860	-86,3	3,0	-0,3	-7,4	0,0	14,96
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	5579	-85,9	3,0	0,0	-6,6	0,0	16,48
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	5411	-85,7	3,0	-0,4	-7,1	0,0	15,89
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	6160	-86,8	3,0	-0,4	-7,8	0,0	13,97
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	6397	-87,1	3,0	-0,3	-7,8	0,0	13,75
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	6566	-87,3	3,0	-0,3	-13,1	0,0	7,36
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	6285	-87,0	3,0	-0,6	-10,7	0,0	11,99
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	6278	-86,9	3,0	-0,4	-13,2	0,0	7,63
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	4766	-84,6	3,0	0,0	-7,5	0,0	18,69
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	4896	-84,8	3,0	0,0	-7,7	0,0	18,20
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	5355	-85,6	3,0	0,0	-8,1	0,0	17,03
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	5221	-85,3	3,0	0,0	-8,1	0,0	17,26
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	4968	-84,9	3,0	0,0	-7,7	0,0	18,10
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	5187	-85,3	3,0	0,0	-9,1	0,0	16,43
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	3800	-82,6	3,0	0,0	-9,3	0,0	19,79
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	5933	-86,5	3,0	0,0	-12,0	0,0	6,22
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	6130	-86,7	3,0	0,0	-11,8	0,0	11,85
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	5763	-86,2	3,0	0,0	-11,5	0,0	7,03
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	6016	-86,6	3,0	0,0	-11,7	0,0	12,12
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	6546	-87,3	3,0	-0,2	-11,3	0,0	8,94
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	6329	-87,0	3,0	0,0	-11,1	0,0	9,07
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	6929	-87,8	3,0	-0,3	-13,2	0,0	8,36
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	6922	-87,8	3,0	-0,4	-13,6	0,0	7,91
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	5965	-86,5	3,0	0,0	-12,0	0,0	11,87
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	4914	-84,8	3,0	0,0	-9,7	0,0	8,60
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	5408	-85,7	3,0	0,0	-10,2	0,0	11,18
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	5213	-85,3	3,0	0,0	-10,0	0,0	8,74
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	5657	-86,0	3,0	0,0	-10,5	0,0	11,50

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	5391	-85,6	3,0	0,0	-10,2	0,0	8,24
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	2893	-80,2	3,0	0,0	-5,7	0,0	24,66
Immissionsort I07.1 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (NW) Stockwerk 1.OG LrN 35 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	6975	-87,9	-4,8	-0,1	-13,4	0,1	-5,15
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	6984	-87,9	3,0	-0,2	-10,7	0,0	8,32
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	6615	-87,4	3,0	-0,2	-10,2	0,0	5,27
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	6834	-87,7	3,0	-0,2	-10,6	0,0	5,71
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	6793	-87,6	3,0	-0,2	-10,4	0,0	11,67
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	7241	-88,2	3,0	-0,2	-11,0	0,0	7,74
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	6426	-87,2	3,0	-0,2	-10,0	0,0	12,61
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	6156	-86,8	3,0	-0,1	-9,6	0,0	13,36
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	4114	-83,3	3,0	0,0	-7,0	0,0	16,76
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	4179	-83,4	3,0	0,0	-7,1	0,0	16,55
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	2802	-79,9	3,0	-0,1	-6,3	0,0	23,29
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	2894	-80,2	3,0	-0,1	-6,5	0,0	22,86
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	2444	-78,8	3,0	-0,1	-5,7	0,0	25,20
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	2793	-79,9	3,0	-0,1	-6,3	0,0	23,33
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	6041	-86,6	3,0	-0,9	-9,8	0,0	11,66
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	6100	-86,7	3,0	-0,9	-9,8	0,0	11,55
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	5951	-86,5	3,0	-0,9	-9,6	0,0	12,01
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	6068	-86,7	3,0	-0,9	-9,8	0,0	11,65
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	5798	-86,3	3,0	-0,9	-9,5	0,0	12,35
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	5590	-85,9	3,0	-0,8	-9,2	0,0	13,02
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	5514	-85,8	3,0	-0,8	-9,1	0,0	13,21
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	5271	-85,4	3,0	-0,7	-8,8	0,0	14,08
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	5395	-85,6	3,0	-0,8	-9,0	0,0	13,53
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	5043	-85,0	3,0	-0,7	-8,5	0,0	14,73
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	5085	-85,1	3,0	-0,7	-8,6	0,0	14,53
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	4756	-84,5	3,0	-0,6	-8,1	0,0	15,71
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	5194	-85,3	3,0	-0,4	-6,9	0,0	16,47
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	4926	-84,8	3,0	-0,4	-6,6	0,0	17,24
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	4845	-84,7	3,0	-0,4	-6,5	0,0	17,47
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	5892	-86,4	3,0	-0,3	-11,4	0,0	9,90
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	5613	-86,0	3,0	-0,3	-10,9	0,0	10,86
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	6388	-87,1	3,0	-1,2	-12,4	0,0	4,91
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	4836	-84,7	3,0	-0,1	-10,7	0,0	15,02
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	6479	-87,2	3,0	-0,3	-13,3	0,0	4,79
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	5541	-85,9	3,0	-0,2	-11,8	0,0	11,27
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	5565	-85,9	3,0	-0,2	-11,9	0,0	11,02
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	4826	-84,7	3,0	-0,1	-10,6	0,0	13,66
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	4548	-84,1	3,0	-0,1	-10,2	0,0	14,59
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	4455	-84,0	3,0	-0,1	-10,1	0,0	14,91
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	4616	-84,3	3,0	-0,1	-10,3	0,0	14,36
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	4471	-84,0	3,0	-0,1	-10,1	0,0	14,85
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	4380	-83,8	3,0	-0,1	-10,0	0,0	15,18
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	6051	-86,6	3,0	-0,3	-12,7	0,0	9,46
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	5619	-86,0	3,0	-1,0	-7,7	0,0	14,36
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	5279	-85,4	3,0	-0,7	-7,2	0,0	15,66
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	5003	-85,0	3,0	-0,6	-6,8	0,0	16,61
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	5698	-86,1	3,0	-0,9	-7,7	0,0	14,25
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	5824	-86,3	3,0	-1,0	-7,9	0,0	13,87
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	6803	-87,6	3,0	-0,4	-13,8	0,0	6,34
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	6650	-87,4	3,0	-0,6	-11,1	0,0	11,03
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	6485	-87,2	3,0	-0,6	-13,7	0,0	6,61
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	4987	-84,9	3,0	-0,1	-8,1	0,0	17,56
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	4810	-84,6	3,0	-0,1	-7,8	0,0	18,21
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	5363	-85,6	3,0	-0,1	-8,5	0,0	16,48
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	5061	-85,1	3,0	-0,1	-8,1	0,0	17,40

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	5044	-85,0	3,0	-0,1	-8,1	0,0	17,46
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	4475	-84,0	3,0	-0,1	-8,6	0,0	18,12
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	3255	-81,2	3,0	0,0	-8,6	0,0	21,85
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	6119	-86,7	3,0	-0,1	-13,0	0,0	4,90
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	6201	-86,8	3,0	-0,1	-13,0	0,0	10,39
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	5775	-86,2	3,0	-0,1	-12,5	0,0	5,89
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	5896	-86,4	3,0	-0,1	-12,7	0,0	11,20
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	7303	-88,3	3,0	-0,5	-12,9	0,0	6,09
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	7216	-88,2	3,0	-0,4	-13,6	0,0	5,04
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	7567	-88,6	3,0	-0,4	-14,0	0,0	6,69
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	7438	-88,4	3,0	-0,4	-13,9	0,0	6,96
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	5300	-85,5	3,0	-0,1	-11,8	0,0	13,00
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	4098	-83,2	3,0	0,0	-8,7	0,0	11,16
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	4459	-84,0	3,0	0,0	-9,1	0,0	13,95
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	4019	-83,1	3,0	-7,5	-7,0	0,0	6,60
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	4527	-84,1	3,0	-6,9	-7,8	0,0	9,27
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	4022	-83,1	3,0	-7,5	-7,0	0,0	6,59
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	2685	-79,6	3,0	0,0	-5,4	0,0	25,60
Immissionsort 107.2 Reetz, Mühlenstr. Ausbau 8 (SW) Stockwerk 1.OG LrN 35 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	6975	-87,9	-4,8	-0,1	-13,4	0,1	-5,15
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	6982	-87,9	3,0	-0,2	-10,7	0,0	8,33
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	6613	-87,4	3,0	-0,2	-10,3	0,0	5,26
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	6832	-87,7	3,0	-0,2	-10,6	0,0	5,71
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	6792	-87,6	3,0	-0,2	-10,4	0,0	11,66
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	7241	-88,2	3,0	-0,2	-11,0	0,0	7,73
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	6426	-87,2	3,0	-0,2	-10,0	0,0	12,60
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	6156	-86,8	3,0	-0,1	-9,6	0,0	13,35
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	4111	-83,3	3,0	0,0	-7,0	0,0	16,77
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	4174	-83,4	3,0	0,0	-7,1	0,0	16,57
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	2803	-79,9	3,0	-0,1	-6,3	0,0	23,28
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	2890	-80,2	3,0	-0,1	-6,5	0,0	22,88
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	2441	-78,7	3,0	-0,1	-5,7	0,0	25,22
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	2792	-79,9	3,0	-0,1	-6,3	0,0	23,33
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	6036	-86,6	3,0	-0,9	-9,8	0,0	11,70
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	6095	-86,7	3,0	-0,9	-9,8	0,0	11,57
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	5945	-86,5	3,0	-0,9	-9,6	0,0	12,04
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	6063	-86,6	3,0	-0,9	-9,8	0,0	11,68
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	5794	-86,3	3,0	-0,9	-9,5	0,0	12,38
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	5584	-85,9	3,0	-0,8	-9,2	0,0	13,04
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	5509	-85,8	3,0	-0,8	-9,1	0,0	13,23
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	5265	-85,4	3,0	-0,7	-8,8	0,0	14,10
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	5390	-85,6	3,0	-0,8	-9,0	0,0	13,56
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	5038	-85,0	3,0	-0,7	-8,5	0,0	14,76
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	5080	-85,1	3,0	-0,7	-8,6	0,0	14,56
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	4750	-84,5	3,0	-0,6	-8,1	0,0	15,75
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	5188	-85,3	3,0	-0,4	-6,9	0,0	16,49
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	4920	-84,8	3,0	-0,4	-6,6	0,0	17,25
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	4839	-84,7	3,0	-0,4	-6,5	0,0	17,49
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	5886	-86,4	3,0	-0,3	-11,3	0,0	9,92
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	5606	-86,0	3,0	-0,3	-10,9	0,0	10,87
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	6385	-87,1	3,0	-1,2	-12,4	0,0	4,89
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	4831	-84,7	3,0	-0,1	-10,7	0,0	15,03
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	6475	-87,2	3,0	-0,3	-13,4	0,0	4,79
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	5538	-85,9	3,0	-0,2	-11,8	0,0	11,16
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	5561	-85,9	3,0	-0,3	-11,9	0,0	11,00
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	4822	-84,7	3,0	-0,1	-10,6	0,0	13,69
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	4543	-84,1	3,0	-0,1	-10,2	0,0	14,60
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	4451	-84,0	3,0	-0,1	-10,1	0,0	14,94

B. Eng. Marius Kretschmar
29.09.2022GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden

Klockow	Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow	Bericht Nr.: M200234-03
---------	--	----------------------------

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	4613	-84,3	3,0	-0,1	-10,3	0,0	14,37
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	4467	-84,0	3,0	-0,1	-10,1	0,0	14,86
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	4378	-83,8	3,0	-0,1	-10,0	0,0	15,18
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	6048	-86,6	3,0	-0,3	-12,7	0,0	9,53
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	5615	-86,0	3,0	-1,0	-7,7	0,0	14,37
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	5274	-85,4	3,0	-0,8	-7,2	0,0	15,59
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	4998	-85,0	3,0	-0,6	-6,8	0,0	16,62
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	5693	-86,1	3,0	-0,9	-7,7	0,0	14,27
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	5818	-86,3	3,0	-0,9	-7,8	0,0	13,94
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	6800	-87,6	3,0	-0,4	-13,8	0,0	6,34
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	6647	-87,4	3,0	-0,6	-11,1	0,0	11,06
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	6482	-87,2	3,0	-0,7	-13,7	0,0	6,58
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	4985	-84,9	3,0	-0,1	-8,0	0,0	17,65
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	4806	-84,6	3,0	-0,1	-7,8	0,0	18,22
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	5359	-85,6	3,0	-0,1	-8,5	0,0	16,50
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	5057	-85,1	3,0	-0,1	-8,1	0,0	17,42
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	5041	-85,0	3,0	-0,1	-8,1	0,0	17,47
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	4470	-84,0	3,0	-0,1	-8,6	0,0	18,12
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	3251	-81,2	3,0	0,0	-8,6	0,0	21,87
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	6116	-86,7	3,0	-0,1	-13,0	0,0	4,90
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	6198	-86,8	3,0	-0,1	-13,0	0,0	10,40
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	5771	-86,2	3,0	-0,1	-12,5	0,0	5,89
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	5892	-86,4	3,0	-0,1	-12,7	0,0	11,19
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	7301	-88,3	3,0	-0,5	-12,9	0,0	6,07
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	7214	-88,2	3,0	-0,4	-13,6	0,0	5,01
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	7565	-88,6	3,0	-0,4	-14,1	0,0	6,67
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	7435	-88,4	3,0	-0,4	-13,9	0,0	6,98
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	5294	-85,5	3,0	-0,1	-11,8	0,0	13,01
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	4092	-83,2	3,0	0,0	-8,7	0,0	11,18
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	4452	-84,0	3,0	0,0	-9,1	0,0	13,97
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	4012	-83,1	3,0	0,0	-8,6	0,0	12,46
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	4520	-84,1	3,0	0,0	-9,2	0,0	14,76
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	4015	-83,1	3,0	0,0	-8,6	0,0	12,45
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	2683	-79,6	3,0	0,0	-5,4	0,0	25,61
Immissionsort I08.1 Klockow, Parkstr. 6 (N) Stockwerk EG LrN 45 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	5051	-85,1	-4,8	-0,2	-9,7	0,3	1,45
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	4667	-84,4	3,0	-0,1	-7,9	0,0	14,65
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	4356	-83,8	3,0	-0,1	-7,5	0,0	11,74
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	4663	-84,4	3,0	-0,1	-7,9	0,0	11,70
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	4748	-84,5	3,0	-0,2	-8,1	0,0	17,14
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	5294	-85,5	3,0	-0,2	-8,8	0,0	12,66
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	4494	-84,0	3,0	-0,1	-7,6	0,0	18,14
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	4449	-84,0	3,0	-0,1	-7,5	0,0	18,34
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1747	-75,8	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,55
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	1567	-74,9	3,0	-15,7	-2,1	0,0	14,41
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	1962	-76,8	3,0	-0,1	-5,0	0,0	27,75
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	813	-69,2	3,0	0,0	-2,6	0,3	38,25
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	784	-68,9	3,0	0,0	-2,5	0,0	38,33
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	1476	-74,4	3,0	0,0	-3,9	0,0	31,42
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	3446	-81,7	3,0	-13,2	-3,1	0,0	10,97
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3458	-81,8	3,0	-13,2	-3,1	0,0	10,90
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3309	-81,4	3,0	-13,4	-3,0	0,0	11,22
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	3438	-81,7	3,0	-13,2	-3,1	0,0	10,96
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	3184	-81,1	3,0	-13,5	-2,9	0,0	11,54
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2949	-80,4	3,0	-13,8	-2,8	0,0	12,07
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2869	-80,1	3,0	-13,9	-2,7	0,0	12,28
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2636	-79,4	3,0	-14,1	-2,5	0,0	12,92
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2766	-79,8	3,0	-14,0	-2,6	0,0	12,58

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung KlockowBericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2398	-78,6	3,0	-14,4	-2,4	0,0	13,64
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2449	-78,8	3,0	-14,3	-2,4	0,0	13,50
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2111	-77,5	3,0	-14,7	-2,2	0,0	14,64
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	2590	-79,3	3,0	-13,4	-2,4	0,0	14,03
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	2352	-78,4	3,0	-13,7	-2,2	0,0	14,78
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2230	-78,0	3,0	-13,8	-2,1	0,0	15,20
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3265	-81,3	3,0	-14,6	-4,2	0,0	7,90
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	3006	-80,6	3,0	-14,9	-4,0	0,0	8,57
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	4008	-83,1	3,0	-0,6	-9,0	0,0	12,94
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	2204	-77,9	3,0	-16,3	-3,5	0,0	12,84
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	3929	-82,9	3,0	-14,3	-5,0	0,0	3,48
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	3139	-80,9	3,0	-0,1	-8,1	0,0	20,00
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	3026	-80,6	3,0	-15,3	-4,2	0,0	9,05
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	2257	-78,1	3,0	-16,2	-3,5	0,0	11,36
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1933	-76,7	3,0	-16,6	-3,2	0,0	12,58
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1897	-76,6	3,0	-16,5	-3,1	0,0	12,96
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	2262	-78,1	3,0	0,0	-6,4	0,0	24,62
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1995	-77,0	3,0	0,0	-5,9	0,0	26,23
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	2182	-77,8	3,0	0,0	-6,2	0,0	25,11
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	3681	-82,3	3,0	-0,1	-9,0	0,0	17,62
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	3034	-80,6	3,0	-12,8	-2,7	0,0	12,79
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2690	-79,6	3,0	-13,2	-2,5	0,0	13,71
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2395	-78,6	3,0	-13,6	-2,2	0,0	14,59
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	3062	-80,7	3,0	-12,9	-2,8	0,0	12,67
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	3179	-81,0	3,0	-12,7	-2,8	0,0	12,38
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	4347	-83,8	3,0	-4,8	-9,2	0,0	10,34
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	4268	-83,6	3,0	-0,3	-7,8	0,0	18,43
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	4032	-83,1	3,0	-4,8	-8,7	0,0	11,61
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	2695	-79,6	3,0	0,0	-4,9	0,0	26,22
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	2352	-78,4	3,0	0,0	-4,3	0,0	27,93
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	2896	-80,2	3,0	-0,7	-5,8	0,0	23,97
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	2541	-79,1	3,0	-13,5	-3,2	0,0	14,94
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	2650	-79,5	3,0	0,0	-4,8	0,0	26,44
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	1832	-76,3	3,0	-16,0	-2,7	0,0	15,80
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	844	-69,5	3,0	0,0	-3,6	0,0	38,57
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	3681	-82,3	3,0	-1,9	-11,3	0,0	9,17
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	3704	-82,4	3,0	-13,9	-5,3	0,0	8,79
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	3278	-81,3	3,0	0,0	-8,6	0,0	14,75
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	3339	-81,5	3,0	-15,4	-4,8	0,0	8,73
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	5115	-85,2	3,0	-0,4	-10,1	0,0	11,97
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	5125	-85,2	3,0	-0,3	-11,5	0,0	10,21
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	5284	-85,5	3,0	-0,3	-11,6	0,0	12,31
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	5091	-85,1	3,0	-0,3	-11,3	0,0	12,95
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2655	-79,5	3,0	-16,2	-4,2	0,0	10,49
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	1458	-74,3	3,0	-16,8	-2,5	0,0	9,53
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	1843	-76,3	3,0	-16,4	-3,0	0,0	11,41
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	1501	-74,5	3,0	-16,7	-2,6	0,0	10,23
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	1985	-76,9	3,0	-16,3	-3,1	0,0	11,75
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	1642	-75,3	3,0	-16,6	-2,8	0,0	9,42
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	1162	-72,3	3,0	0,0	-2,9	0,0	35,41
Immissionsort I08.2 Klockow, Parkstr. 6 (W) Stockwerk 1.OG LrN 46 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	5052	-85,1	-4,8	-0,2	-9,7	0,3	1,46
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	4666	-84,4	3,0	0,0	-7,7	0,0	15,04
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	4356	-83,8	3,0	0,0	-7,3	0,0	12,04
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	4663	-84,4	3,0	0,0	-7,7	0,0	12,07
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	4748	-84,5	3,0	0,0	-7,7	0,0	17,66
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	5295	-85,5	3,0	0,0	-8,4	0,0	13,23
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	4495	-84,0	3,0	0,0	-7,4	0,0	18,43

B. Eng. Marius Kretschmar
29.09.2022GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	4452	-84,0	3,0	0,0	-7,4	0,0	18,57
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1747	-75,8	3,0	0,0	-3,7	0,0	27,55
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	1562	-74,9	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,83
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	1971	-76,9	3,0	0,0	-4,8	0,0	28,01
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	819	-69,3	3,0	0,0	-2,6	0,0	37,88
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	793	-69,0	3,0	0,0	-2,5	0,0	38,21
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	1484	-74,4	3,0	0,0	-3,9	0,0	31,37
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	3442	-81,7	3,0	-2,8	-7,2	0,0	17,29
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3452	-81,8	3,0	-0,3	-6,2	0,0	20,73
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3302	-81,4	3,0	-0,1	-5,7	0,0	21,89
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	3432	-81,7	3,0	-0,1	-5,9	0,0	21,25
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	3179	-81,0	3,0	-0,1	-5,5	0,0	22,41
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2941	-80,4	3,0	0,0	-5,2	0,0	23,38
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2863	-80,1	3,0	0,0	-5,1	0,0	23,71
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2628	-79,4	3,0	0,0	-4,8	0,0	24,84
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2761	-79,8	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,13
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2391	-78,6	3,0	0,0	-4,5	0,0	25,93
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2444	-78,8	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,56
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	2104	-77,5	3,0	0,0	-4,2	0,0	27,38
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	2582	-79,2	3,0	-0,3	-4,0	0,0	25,61
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	2344	-78,4	3,0	0,0	-3,5	0,0	27,20
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2221	-77,9	3,0	0,0	-3,3	0,0	27,83
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3257	-81,2	3,0	0,0	-6,9	0,0	19,80
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	2998	-80,5	3,0	0,0	-6,6	0,0	20,89
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	4006	-83,0	3,0	-0,2	-8,2	0,0	14,22
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	2198	-77,8	3,0	0,0	-6,2	0,0	26,43
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	3925	-82,9	3,0	-0,3	-9,9	0,0	12,58
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	3138	-80,9	3,0	0,0	-7,8	0,0	20,37
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	3023	-80,6	3,0	0,0	-7,6	0,0	20,87
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	2253	-78,0	3,0	0,0	-6,4	0,0	24,66
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1928	-76,7	3,0	0,0	-5,7	0,0	26,71
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1894	-76,5	3,0	0,0	-5,6	0,0	26,93
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	2262	-78,1	3,0	0,0	-6,3	0,0	24,72
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1993	-77,0	3,0	-0,1	-6,1	0,0	25,89
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	2183	-77,8	3,0	0,0	-6,1	0,0	25,18
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	3680	-82,3	3,0	0,0	-8,6	0,0	18,19
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	3029	-80,6	3,0	-2,4	-5,3	0,0	20,66
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2685	-79,6	3,0	-1,6	-4,8	0,0	22,98
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2390	-78,6	3,0	-1,2	-4,3	0,0	24,94
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	3056	-80,7	3,0	0,0	-4,2	0,0	24,02
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	3172	-81,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	23,58
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	4345	-83,8	3,0	-0,1	-9,7	0,0	14,58
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	4266	-83,6	3,0	-0,4	-8,0	0,0	18,16
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	4030	-83,1	3,0	-2,4	-10,6	0,0	12,11
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	2694	-79,6	3,0	0,0	-4,8	0,0	26,26
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	2350	-78,4	3,0	0,0	-4,4	0,0	27,87
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	2893	-80,2	3,0	-0,2	-5,4	0,0	24,96
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	2537	-79,1	3,0	0,0	-4,6	0,0	27,00
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	2648	-79,5	3,0	0,0	-4,8	0,0	26,47
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	1826	-76,2	3,0	0,0	-4,5	0,0	30,06
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	844	-69,5	3,0	0,0	-3,6	0,0	38,57
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	3679	-82,3	3,0	-0,5	-10,9	0,0	10,94
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	3701	-82,4	3,0	0,0	-9,2	0,0	18,82
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	3275	-81,3	3,0	0,0	-8,6	0,0	14,83
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	3335	-81,5	3,0	-0,1	-9,0	0,0	19,88
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	5115	-85,2	3,0	-0,1	-9,4	0,0	13,04
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	5126	-85,2	3,0	-0,1	-10,6	0,0	11,31
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	5283	-85,5	3,0	-0,1	-10,7	0,0	13,45

B. Eng. Marius Kretschmar
29.09.2022GICON - Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48, 01219 Dresden

Klockow	Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow	Bericht Nr.: M200234-03
---------	---	----------------------------

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	5089	-85,1	3,0	-0,1	-10,4	0,0	14,02
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2648	-79,5	3,0	0,0	-7,5	0,0	23,41
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	1450	-74,2	3,0	0,0	-4,3	0,0	24,61
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	1835	-76,3	3,0	0,0	-5,0	0,0	25,80
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	1492	-74,5	3,0	0,0	-4,4	0,0	25,28
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	1976	-76,9	3,0	0,0	-5,3	0,0	25,89
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	1632	-75,2	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,21
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	1170	-72,4	3,0	0,0	-2,9	0,0	35,33
Immissionsort I09.1 Klockow, Parkstr. 4 (N) Stockwerk EG LrN 46 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	4845	-84,7	-4,8	-1,6	-9,3	0,2	0,67
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	4443	-83,9	3,0	-4,8	-7,3	0,0	11,05
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	4134	-83,3	3,0	-4,8	-6,9	0,0	8,06
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	4444	-83,9	3,0	-4,8	-7,3	0,0	8,07
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	4535	-84,1	3,0	-4,8	-7,4	0,0	13,64
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	5086	-85,1	3,0	-4,8	-8,0	0,0	9,17
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	4289	-83,6	3,0	-4,8	-7,1	0,0	14,40
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	4262	-83,6	3,0	-4,8	-7,1	0,0	14,49
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1528	-74,7	3,0	-2,8	-4,2	0,0	25,46
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	1350	-73,6	3,0	-16,6	-1,9	0,0	14,96
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	1929	-76,7	3,0	-0,1	-4,9	0,0	27,93
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	698	-67,9	3,0	0,0	-2,3	0,0	39,55
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	797	-69,0	3,0	0,0	-2,5	0,0	38,16
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	1421	-74,0	3,0	-0,1	-3,9	0,0	31,74
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	3226	-81,2	3,0	-17,5	-2,4	0,0	7,93
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3253	-81,2	3,0	-14,1	-3,0	0,0	10,66
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3120	-80,9	3,0	-14,3	-2,9	1,9	12,82
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	3226	-81,2	3,0	-14,2	-2,9	0,0	10,74
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2967	-80,4	3,0	-14,4	-2,8	2,8	14,20
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2761	-79,8	3,0	-14,7	-2,6	2,7	14,53
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2669	-79,5	3,0	-14,8	-2,6	0,1	12,21
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2455	-78,8	3,0	-15,1	-2,4	4,8	17,56
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2554	-79,1	3,0	-14,9	-2,5	0,0	12,46
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2205	-77,9	3,0	-15,3	-2,3	5,1	18,62
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2240	-78,0	3,0	-15,3	-2,3	0,0	13,44
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	1914	-76,6	3,0	-15,7	-2,1	0,0	14,65
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	2429	-78,7	3,0	-14,4	-2,2	0,0	13,78
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	2207	-77,9	3,0	-14,6	-2,1	0,0	14,51
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2064	-77,3	3,0	-14,8	-2,0	0,0	15,04
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3089	-80,8	3,0	-15,6	-4,0	6,4	13,98
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	2841	-80,1	3,0	-15,8	-3,8	0,0	8,28
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	3782	-82,5	3,0	-4,8	-7,3	0,0	10,94
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	1992	-77,0	3,0	-17,3	-3,3	0,0	12,92
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	3705	-82,4	3,0	-18,3	-3,9	0,0	1,16
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	2913	-80,3	3,0	-4,8	-7,3	0,0	16,71
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	2801	-79,9	3,0	-4,8	-7,1	0,0	17,22
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	2033	-77,2	3,0	-20,5	-2,7	0,0	8,81
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1715	-75,7	3,0	-17,5	-3,1	10,4	23,26
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1672	-75,5	3,0	-5,0	-5,1	0,0	23,59
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	2041	-77,2	3,0	-4,9	-5,8	0,0	21,22
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1769	-75,9	3,0	-4,9	-5,3	0,0	22,93
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	1973	-76,9	3,0	-4,8	-5,8	0,0	21,66
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	3456	-81,8	3,0	-4,8	-8,1	0,0	14,46
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	2812	-80,0	3,0	-17,3	-2,2	0,0	9,56
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2468	-78,8	3,0	-17,7	-2,0	0,0	10,48
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2176	-77,7	3,0	-14,6	-2,1	3,2	17,82
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2853	-80,1	3,0	-13,8	-2,6	0,0	12,48
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	2979	-80,5	3,0	-13,7	-2,7	0,0	12,18
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	4121	-83,3	3,0	-4,8	-9,0	0,0	11,08

Klockow	Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow	Report Nr.: M200234-03
---------	--	---------------------------

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	4042	-83,1	3,0	-4,8	-6,8	0,0	15,49
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	3805	-82,6	3,0	-4,8	-8,4	0,0	12,39
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	2475	-78,9	3,0	-4,7	-4,6	0,0	22,58
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	2126	-77,5	3,0	-4,8	-4,0	0,0	24,37
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	2669	-79,5	3,0	-4,8	-4,8	0,0	21,60
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	2315	-78,3	3,0	-4,8	-4,3	0,0	23,35
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	2425	-78,7	3,0	-4,8	-4,5	0,0	22,78
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	1632	-75,2	3,0	-17,0	-2,6	0,0	16,01
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	641	-67,1	3,0	-0,3	-3,2	0,0	41,12
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	3454	-81,8	3,0	-4,8	-8,8	0,0	9,38
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	3477	-81,8	3,0	-4,8	-8,8	0,0	14,99
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	3051	-80,7	3,0	-4,8	-8,2	0,0	11,05
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	3115	-80,9	3,0	-19,7	-3,8	0,0	6,06
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	4894	-84,8	3,0	-4,8	-8,6	0,0	9,51
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	4910	-84,8	3,0	-4,8	-9,5	0,0	8,07
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	5060	-85,1	3,0	-4,8	-9,7	0,0	10,18
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	4865	-84,7	3,0	-4,8	-9,5	0,0	10,69
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2460	-78,8	3,0	-17,1	-4,1	0,0	10,37
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	1266	-73,0	3,0	-17,5	-2,4	0,0	10,08
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	1680	-75,5	3,0	-17,3	-2,9	0,0	11,45
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	1394	-73,9	3,0	-17,5	-2,6	0,0	10,16
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	1857	-76,4	3,0	-17,1	-3,1	0,0	11,54
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	1579	-75,0	3,0	-17,3	-2,8	0,0	9,00
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	1115	-71,9	3,0	0,0	-2,8	0,0	35,85

Immissionsort I09.2 Klockow, Parkstr. 4 (W) Stockwerk 1.OG LrN 46 dB(A)

BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	4843	-84,7	-4,8	-1,9	-9,3	0,2	0,43
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	4439	-83,9	3,0	-4,8	-7,3	0,0	11,06
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	4131	-83,3	3,0	-4,8	-6,9	0,0	8,07
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	4441	-83,9	3,0	-4,8	-7,3	0,0	8,08
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	4533	-84,1	3,0	-4,8	-7,4	0,0	13,65
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	5084	-85,1	3,0	-4,8	-8,0	0,0	9,18
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	4288	-83,6	3,0	-4,8	-7,1	0,0	14,41
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	4261	-83,6	3,0	-0,2	-7,5	0,0	18,68
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1525	-74,7	3,0	-4,8	-3,3	0,0	24,33
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	1344	-73,6	3,0	0,0	-3,0	0,0	30,51
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	1934	-76,7	3,0	-10,5	-3,1	0,0	19,39
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	701	-67,9	3,0	0,0	-2,3	0,0	39,49
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	803	-69,1	3,0	-12,8	-1,4	0,0	26,46
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	1426	-74,1	3,0	0,0	-3,8	0,0	31,78
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	3221	-81,2	3,0	-0,1	-5,6	0,0	22,15
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3247	-81,2	3,0	-0,1	-5,6	0,0	22,03
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	3114	-80,9	3,0	0,0	-5,4	0,0	22,71
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	3220	-81,2	3,0	-0,1	-5,6	0,0	22,22
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2962	-80,4	3,0	-0,1	-5,2	0,0	23,29
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2755	-79,8	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,18
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2663	-79,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,57
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2449	-78,8	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,63
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2548	-79,1	3,0	0,0	-4,8	0,0	25,08
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	2198	-77,8	3,0	0,0	-4,3	0,0	26,83
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2234	-78,0	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,63
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	1907	-76,6	3,0	0,0	-3,9	0,0	28,47
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	2422	-78,7	3,0	0,0	-3,5	0,0	26,90
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	2200	-77,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	27,97
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	2058	-77,3	3,0	0,0	-3,1	0,0	28,72
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	3082	-80,8	3,0	0,0	-6,7	0,0	20,56
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	2835	-80,0	3,0	0,0	-6,3	0,0	21,70
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	3779	-82,5	3,0	-4,8	-7,3	0,0	10,95
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	1987	-77,0	3,0	0,0	-5,8	0,0	27,75

Klockow	Mittlere Ausbreitung Leq - Gesambelastung Klockow	Bericht Nr.: M200234-03
---------	--	----------------------------

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	3700	-82,4	3,0	-0,1	-8,8	0,0	14,43
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	2910	-80,3	3,0	-4,8	-7,3	0,0	16,73
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	2796	-79,9	3,0	0,0	-7,3	0,0	21,82
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	2028	-77,1	3,0	0,0	-5,9	0,0	25,99
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1710	-75,7	3,0	0,0	-5,3	0,0	28,17
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1667	-75,4	3,0	0,0	-5,2	0,0	28,40
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	2038	-77,2	3,0	-4,8	-5,9	0,0	21,26
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1765	-75,9	3,0	-4,8	-5,4	0,0	23,02
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	1971	-76,9	3,0	-4,8	-5,8	0,0	21,67
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	3453	-81,8	3,0	-4,8	-8,1	0,0	14,47
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	2807	-80,0	3,0	0,0	-4,0	0,0	25,01
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2463	-78,8	3,0	0,0	-3,6	0,0	26,52
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2171	-77,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	28,00
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2847	-80,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	24,87
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	2973	-80,5	3,0	0,0	-4,2	0,0	24,36
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	4117	-83,3	3,0	-4,8	-9,0	0,0	11,09
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	4038	-83,1	3,0	-4,8	-6,8	0,0	15,50
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	3801	-82,6	3,0	-4,8	-8,4	0,0	12,40
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	2472	-78,9	3,0	-4,8	-4,5	0,0	22,55
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	2122	-77,5	3,0	-4,8	-4,0	0,0	24,40
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	2665	-79,5	3,0	-4,8	-4,8	0,0	21,62
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	2310	-78,3	3,0	-4,8	-4,3	0,0	23,38
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	2421	-78,7	3,0	-4,8	-4,4	0,0	22,81
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	1626	-75,2	3,0	0,0	-4,2	0,0	31,42
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	639	-67,1	3,0	0,0	-3,0	0,0	41,63
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	3451	-81,8	3,0	-4,8	-8,8	0,0	9,39
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	3473	-81,8	3,0	-4,8	-8,8	0,0	15,00
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	3047	-80,7	3,0	-4,8	-8,2	0,0	11,07
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	3110	-80,8	3,0	0,0	-8,4	0,0	21,16
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	4892	-84,8	3,0	-4,8	-8,6	0,0	9,51
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	4907	-84,8	3,0	-4,8	-9,5	0,0	8,08
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	5057	-85,1	3,0	-4,8	-9,7	0,0	10,18
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	4862	-84,7	3,0	-4,8	-9,5	0,0	10,70
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2454	-78,8	3,0	0,0	-7,2	0,0	24,41
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	1260	-73,0	3,0	0,0	-3,9	0,0	26,25
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	1673	-75,5	3,0	0,0	-4,7	0,0	26,91
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	1387	-73,8	3,0	0,0	-4,1	0,0	26,13
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	1850	-76,3	3,0	0,0	-5,1	0,0	26,70
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	1573	-74,9	3,0	0,0	-4,6	0,0	24,58
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	1119	-72,0	3,0	-9,2	-2,0	0,0	27,46
Immissionsort I10 Klockow, Klockower Dorfstr. 1 Stockwerk 1.OG LrN 46 dB(A)												
BGA	10834	97,9	0,0	0,0	3,0	4922	-84,8	-4,8	-0,2	-9,5	0,3	1,96
1s		104,1	0,0	0,0	0,0	4418	-83,9	3,0	0,0	-7,4	0,0	15,80
2s		100,1	0,0	0,0	0,0	4132	-83,3	3,0	0,0	-7,0	0,0	12,76
3s		101,1	0,0	0,0	0,0	4464	-84,0	3,0	0,0	-7,4	0,0	12,68
4s		106,9	0,0	0,0	0,0	4588	-84,2	3,0	0,0	-7,5	0,0	18,14
5n		104,1	0,0	0,0	0,0	5154	-85,2	3,0	0,0	-8,2	0,0	13,62
6n		106,9	0,0	0,0	0,0	4373	-83,8	3,0	0,0	-7,3	0,0	18,81
7n		106,9	0,0	0,0	0,0	4393	-83,8	3,0	0,0	-7,3	0,0	18,75
B5		104,1	0,0	0,0	0,0	1570	-74,9	3,0	0,0	-3,4	0,0	28,77
B7		104,1	0,0	0,0	0,0	1210	-72,6	3,0	0,0	-2,8	0,0	31,67
W06		106,7	0,0	0,0	0,0	2250	-78,0	3,0	-4,8	-5,2	0,0	21,68
W08		106,7	0,0	0,0	0,0	987	-70,9	3,0	0,0	-2,9	0,0	35,89
W09		106,7	0,0	0,0	0,0	1134	-72,1	3,0	-11,0	-1,9	0,0	24,78
W11		106,7	0,0	0,0	0,0	1735	-75,8	3,0	0,0	-4,4	0,0	29,53
W13		106,0	0,0	0,0	0,0	3078	-80,8	3,0	-0,2	-5,6	0,0	22,43
W14		106,0	0,0	0,0	0,0	3044	-80,7	3,0	-0,3	-5,7	0,0	22,42
W15		106,0	0,0	0,0	0,0	2873	-80,2	3,0	-0,1	-5,3	0,0	23,46

Klockow

Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

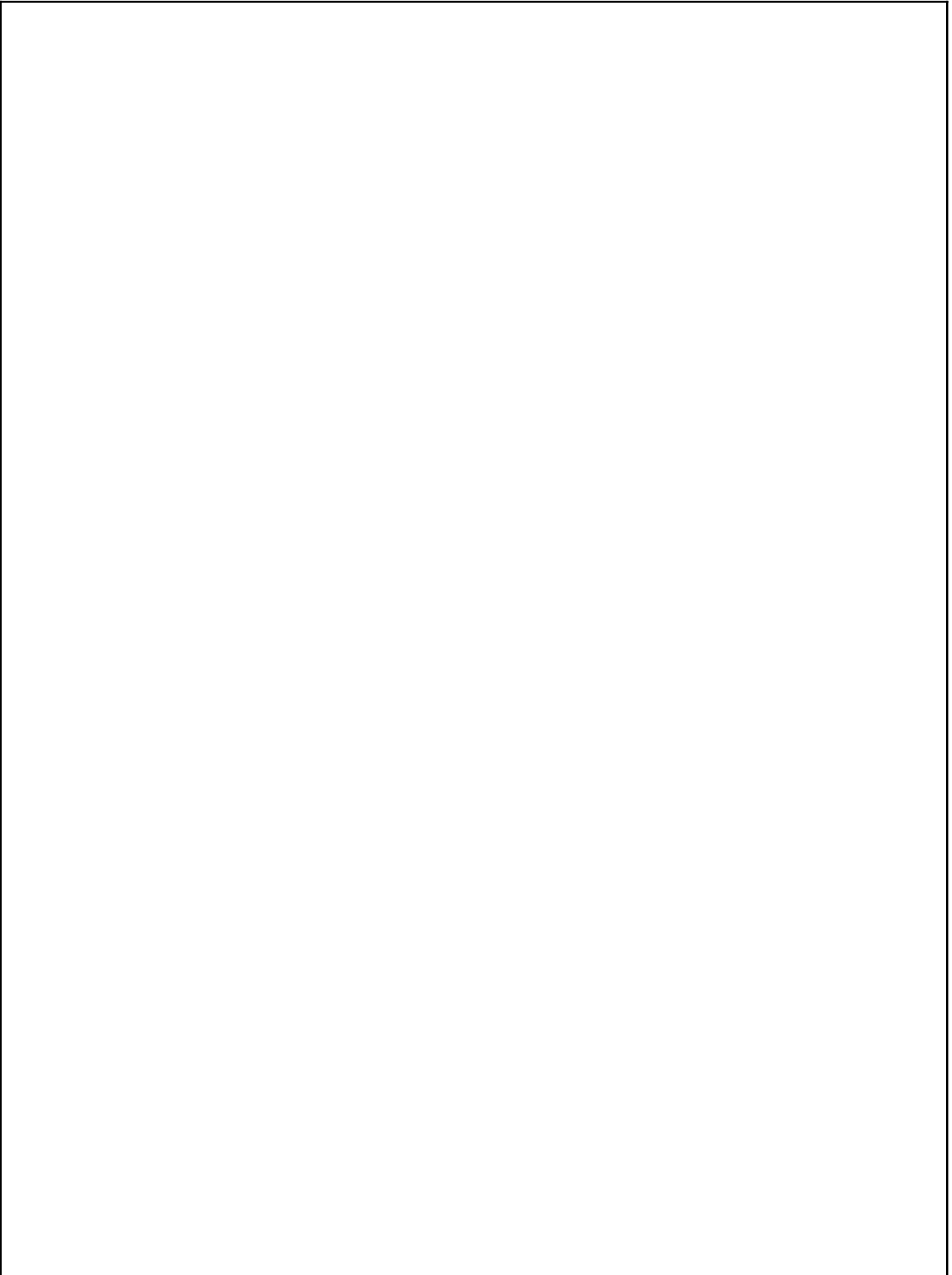
Bericht Nr.:
M200234-03

Schallquelle	l oder S m,m ²	Lw dB(A)	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Lr dB(A)
W16		106,0	0,0	0,0	0,0	3040	-80,7	3,0	-0,2	-5,6	0,0	22,50
W17		106,0	0,0	0,0	0,0	2803	-79,9	3,0	-0,1	-5,1	0,0	23,94
W18		106,0	0,0	0,0	0,0	2513	-79,0	3,0	0,0	-4,7	0,0	25,24
W19		106,0	0,0	0,0	0,0	2450	-78,8	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,53
W20		106,0	0,0	0,0	0,0	2195	-77,8	3,0	0,0	-4,3	0,0	26,82
W21		106,0	0,0	0,0	0,0	2373	-78,5	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,90
W22		106,0	0,0	0,0	0,0	1971	-76,9	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,05
W23		106,0	0,0	0,0	0,0	2051	-77,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,59
W24		106,0	0,0	0,0	0,0	1689	-75,5	3,0	0,0	-3,6	0,0	29,81
W44		106,1	0,0	0,0	0,0	2140	-77,6	3,0	0,0	-3,2	0,0	28,28
W45		106,1	0,0	0,0	0,0	1902	-76,6	3,0	0,0	-2,9	0,0	29,58
W46		106,1	0,0	0,0	0,0	1781	-76,0	3,0	0,0	-2,8	0,0	30,29
W47		105,0	0,0	0,0	0,0	2820	-80,0	3,0	0,0	-6,3	0,0	21,70
W48		105,0	0,0	0,0	0,0	2557	-79,1	3,0	0,0	-5,8	0,0	22,99
W49		102,6	0,0	0,0	0,0	3743	-82,5	3,0	-0,4	-8,2	0,0	14,53
W50		107,5	0,0	0,0	0,0	1812	-76,2	3,0	0,0	-5,5	0,0	28,87
W51m		102,7	0,0	0,0	0,0	3585	-82,1	3,0	-0,1	-8,6	0,0	14,96
W52m		106,1	0,0	0,0	0,0	2881	-80,2	3,0	0,0	-7,4	0,0	21,51
W53m		106,1	0,0	0,0	0,0	2699	-79,6	3,0	0,0	-7,1	0,0	22,38
W54m		106,1	0,0	0,0	0,0	1924	-76,7	3,0	0,0	-5,7	0,0	26,74
W55m		106,1	0,0	0,0	0,0	1565	-74,9	3,0	0,0	-5,0	0,0	29,23
W56m		106,1	0,0	0,0	0,0	1584	-75,0	3,0	0,0	-5,0	0,0	29,09
W57m		106,1	0,0	0,0	0,0	2059	-77,3	3,0	0,0	-5,9	0,0	25,89
W58m		106,1	0,0	0,0	0,0	1736	-75,8	3,0	0,0	-5,3	0,0	27,99
W59m		106,1	0,0	0,0	0,0	2056	-77,3	3,0	0,0	-5,9	0,0	25,92
W60m		106,1	0,0	0,0	0,0	3426	-81,7	3,0	0,0	-8,2	0,0	19,17
W61		106,0	0,0	0,0	0,0	2676	-79,5	3,0	0,0	-3,8	0,0	25,58
W62		106,0	0,0	0,0	0,0	2333	-78,4	3,0	0,0	-3,5	0,0	27,16
W63		106,0	0,0	0,0	0,0	2028	-77,1	3,0	0,0	-3,1	0,0	28,75
W64		106,0	0,0	0,0	0,0	2660	-79,5	3,0	0,0	-3,8	0,0	25,66
W65		106,0	0,0	0,0	0,0	2757	-79,8	3,0	0,0	-3,9	0,0	25,24
W66m		105,1	0,0	0,0	0,0	4045	-83,1	3,0	-0,1	-9,3	0,0	15,56
W67		107,2	0,0	0,0	0,0	3998	-83,0	3,0	-0,1	-7,0	0,0	20,01
W68		105,2	0,0	0,0	0,0	3735	-82,4	3,0	-0,2	-9,1	0,0	16,49
W69		107,7	0,0	0,0	0,0	2500	-78,9	3,0	0,0	-4,6	0,0	27,19
W70		107,7	0,0	0,0	0,0	2088	-77,4	3,0	0,0	-4,0	0,0	29,36
W71		107,7	0,0	0,0	0,0	2611	-79,3	3,0	0,0	-4,7	0,0	26,65
W72		107,7	0,0	0,0	0,0	2233	-78,0	3,0	0,0	-4,2	0,0	28,56
W73		107,7	0,0	0,0	0,0	2408	-78,6	3,0	0,0	-4,4	0,0	27,64
W74		107,8	0,0	0,0	0,0	1419	-74,0	3,0	0,0	-3,8	0,0	32,98
W75		108,7	0,0	0,0	0,0	790	-68,9	3,0	0,0	-3,4	0,0	39,31
W76		101,7	0,0	0,0	0,0	3395	-81,6	3,0	0,0	-8,8	0,0	14,30
W77		107,4	0,0	0,0	0,0	3389	-81,6	3,0	0,0	-8,8	0,0	20,03
W78		101,7	0,0	0,0	0,0	2969	-80,4	3,0	0,0	-8,1	0,0	16,16
W79		107,4	0,0	0,0	0,0	2996	-80,5	3,0	0,0	-8,2	0,0	21,72
W80		104,7	0,0	0,0	0,0	4904	-84,8	3,0	-0,1	-9,2	0,0	13,56
W81		104,2	0,0	0,0	0,0	4946	-84,9	3,0	-0,1	-10,5	0,0	11,69
W82		106,7	0,0	0,0	0,0	5040	-85,0	3,0	-0,2	-10,6	0,0	13,91
W83		106,7	0,0	0,0	0,0	4825	-84,7	3,0	-0,1	-10,3	0,0	14,61
W84		107,4	0,0	0,0	0,0	2229	-78,0	3,0	0,0	-6,8	0,0	25,65
W86		100,1	0,0	0,0	0,0	1038	-71,3	3,0	0,0	-3,3	0,0	28,44
W87		104,1	0,0	0,0	0,0	1397	-73,9	3,0	0,0	-4,2	0,0	29,05
W88		101,1	0,0	0,0	0,0	1065	-71,5	3,0	0,0	-3,4	0,0	29,16
W89		105,1	0,0	0,0	0,0	1539	-74,7	3,0	0,0	-4,5	0,0	28,91
W90		101,1	0,0	0,0	0,0	1243	-72,9	3,0	0,0	-3,8	0,0	27,40
WP3		107,6	0,0	0,0	0,0	1433	-74,1	3,0	-4,8	-3,4	0,0	28,30

Klockow

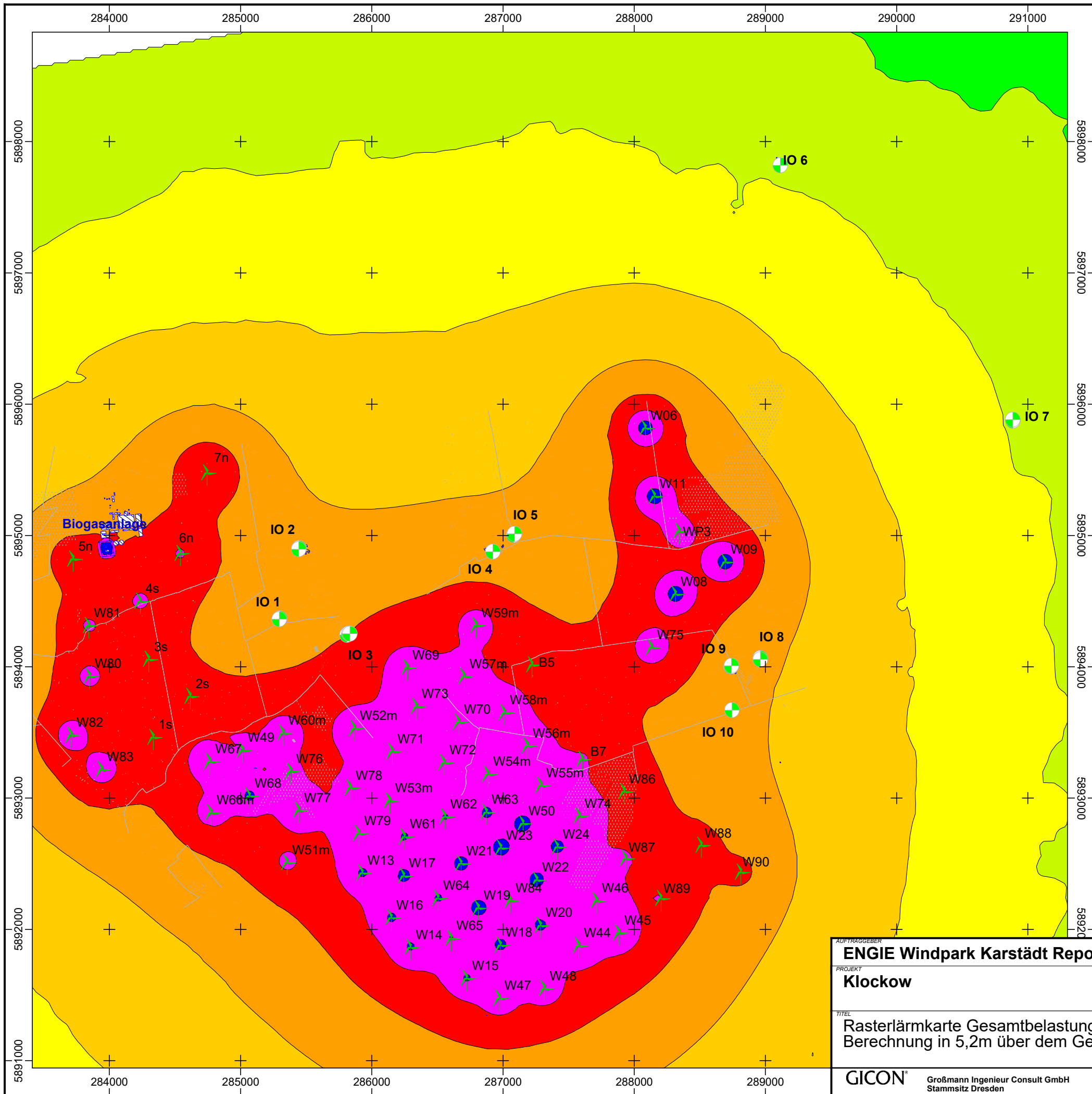
Mittlere Ausbreitung Leq - Gesamtbelastung Klockow

Bericht Nr.:
M200234-03

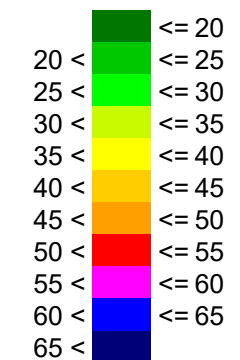


Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
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
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich



Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Windenergieanlage
- Hauptgebäude
- Immissionsort

AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH		MASSSTAB 1: 30000	
PROJEKT Klockow		BLATTFORMAT 420x297	BEARBEITET KRM
TITEL Rasterlärmkarte Gesamtbelastung Berechnung in 5,2m über dem Gelände im 10x10m Raster		DATUM 29.09.2022	GEZEICHNET KRM
GICON® Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammplatz Dresden		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	GUTACHTEN-NR. M200234-03 REVISION 0
		PROJEKT-NR. M200234-03	

Anlage 4

Erläuterungen zur Berücksichtigung von Bebauungen

Erläuterungen zur Berücksichtigung von Bebauungen im Rahmen von Schallimmissionsprognosen für Windenergieprojekte in Brandenburg

1 Einleitung

Im Rahmen der Erstellung der Antragsunterlagen für ein Windenergieprojekt ist zum Nachweis der Einhaltung der in Bezug auf den Schallimmissionsschutz geltenden gesetzlichen Anforderungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), zuletzt geändert am 01.06.2017, eine Schallimmissionsprognose zu erstellen.

Die Schallimmissionsprognose erfolgt entsprechend dem brandenburgischen WKA-Geräuschimmissionserlass vom 16.01.2019, welcher die Anforderungen der aktuell zu beachtenden Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) vom 30.06.2016 regelt. Darin ist festgelegt, dass die Ausbreitungsrechnung der Geräusche von Windenergieanlagen auf der Grundlage des vom NALS (Normenausschuss für Akustik, Lärmschutz und Schwingungstechnik im DIN und VDI) veröffentlichten Interimsverfahrens, Fassung 2015-05.1, durchzuführen ist.

Die Berechnung des am Immissionsort durch eine Schallquelle verursachten A-bewerteten Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2, auf welche das Interimsverfahren verweist, aus dem Schalleistungspegel L_{WA} dieser Schallquelle sowie verschiedener Dämpfungsterme innerhalb des Ausbreitungsweges, vgl. Gleichung (1):

$$L_{AT}(LT) = L_{WA} - D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) - C_{met} \quad (1)$$

mit	L_{WA}	Schalleistungspegel 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

Der in Gleichung (1) rot markierte Dämpfungsterm A_{bar} berücksichtigt die Dämpfung durch Abschirmung, insbesondere durch dem Immissionsort vorgelagerte Bebauungen. Im Rahmen der Erstellung von Schallimmissionsprognosen wird dieser Dämpfungsterm häufig aus verschiedenen Gründen, z.B. weil die eingesetzte Software dies nicht unterstützt, nicht berücksichtigt, obwohl das anzuwendende Interimsverfahren dies zulässt.

Zur Berücksichtigung der durch dem Immissionsort vorgelagerten Bebauungen verursachten Abschirmwirkung gelten hohe Anforderungen an die eingesetzten Daten und insbesondere deren Erläuterung in einem schriftlichen Gutachten, welche folgend zusammengefasst werden.

2 Datengrundlage

2.1 Geodaten

Für die Erstellung der Schallimmissionsprognose werden die von der LBG - Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg zur Verfügung gestellten und kontinuierlich aktualisierten dreidimensionalen Gebäudemodelle im Level of Detail 1 (LoD1) herangezogen. Diese basieren auf der Grundlage folgender Daten:

- Die Grundrisse der Gebäude entsprechen den Gebäudeumringen des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS).
- Die Bezugshöhen (Geländehöhe) der Gebäude entsprechen dem auf Basis des digitalen Geländemodells jeweils ermittelten tiefsten Punkts des Gebäudeumrings.
- Die Gebäudehöhen stammen in der Regel aus einer automatischen Stereo-Luftbild-Auswertung, teilweise aus LIDAR-Daten.

Die Gebäudemodelle beinhalten im Attribut „BezugspunktDach“ eine Schlüsselzahl, die auf den Bezugspunkt für die Dachhöhe hinweist. Die Bedeutung der einzelnen Schlüsselzahlen ist in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schlüsselzahl und Bedeutung für Attribut „BezugspunktDach“ in LoD1-Gebäudemodell

Nr.	Schlüsselzahl	Bedeutung
1	1000	First
2	2000	Mittelwert
3	2100	Arithmetisches Mittel
4	2200	Median
5	3000	Traufe
6	4000	Defaulthöhe

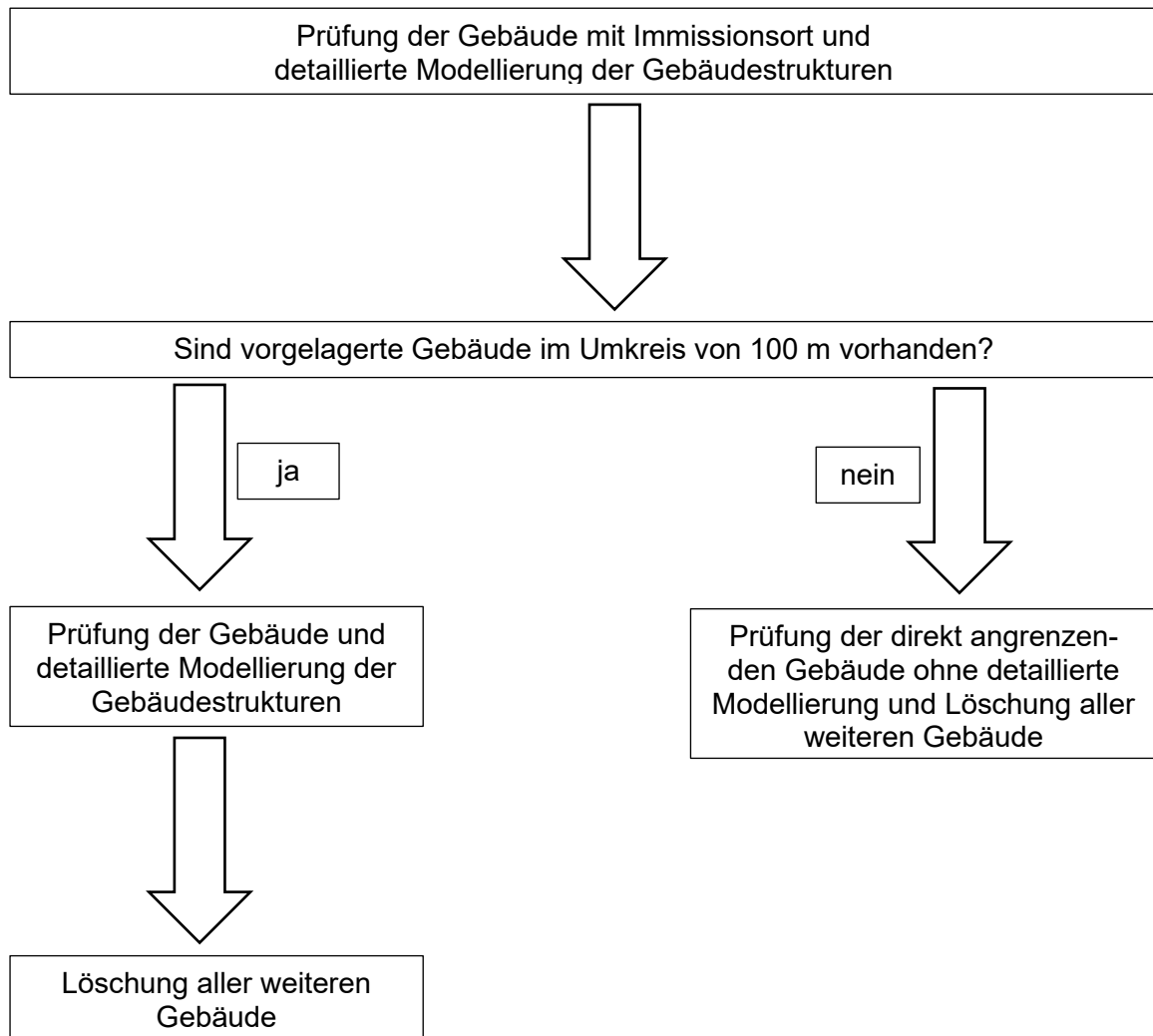
Zur weiteren Unterstützung, insbesondere zur Erkennung fehlender Gebäude oder Gebäudestrukturen, werden die in der Regel täglich aktualisierten ALKIS-Daten bzw. kontinuierlich aktualisierte digitale Orthophotos (DOP) mit einbezogen.

2.2 Ortsbegehung

Für die auf Basis der Geodaten als Immissionsort festgelegten sowie aller im Umkreis von 100 m liegenden Gebäude erfolgt eine Ortsbegehung zur Überprüfung der Vollständigkeit der Geodaten und zur Ermittlung weiterer erforderlicher Informationen (z.B. Geschosshöhe, Traufhöhe und Lage von Fenstern). Der Umkreis von 100 m ergibt sich dabei aus der darüber hinaus aufgrund der Höhe der Windenergieanlagen nicht mehr gegebenen Abschirmwirkung durch dem Immissionsort vorgelagerte Gebäude.

3 Anwendung

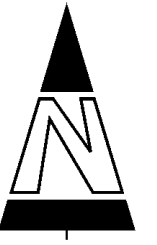
Die dreidimensionalen Gebäudemodelle (LoD1) werden in die für die Erstellung der Schallimmissionsprognose eingesetzte Software (SoundPLAN) eingeladen. Die weitere Bearbeitung erfolgt nach dem folgend dargestellten Schema unter Berücksichtigung der Geodaten ALKIS und DOP sowie der Ergebnisse der Ortsbegehung (Fotos).



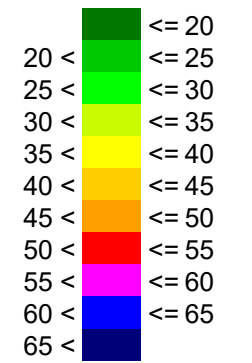
Die in der eingesetzten Software durchzuführende detaillierte Modellierung der Gebäudestrukturen beinhaltet die folgend benannten Schritte.

- Gebäude als „Klötzchen“ von Geländehöhe bis Traufhöhe
- Erweiterung um Anbauten, z.B. Garagen, ebenfalls als „Klötzchen“
- Aufbau des Dachkörpers

Die Immissionsorte werden je nach Lage der Fenster entweder an die maßgebliche Gebäudedefassade oder schwebend über Dach (Dachfenster) angeordnet.



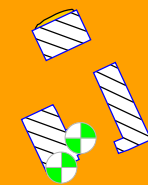
Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Windenergieanlage
- Hauptgebäude
- Immissionsort

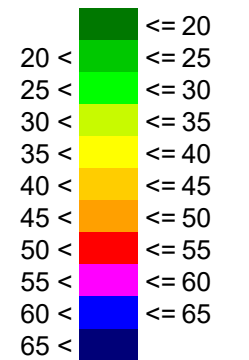
IO 1



AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH			
PROJEKT Klockow			
TITEL Rasterlärnkarte Immissionsort IO1 Berechnung in 5,2m über dem Gelände im 1x1m Raster		MASSSTAB 1: 1869	
		BLATTFORMAT 420x297	BEARBEITET KRM
		DATUM 13.12.2022	GEZEICHNET KRM
GICON® Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammstz Dresden		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	GUTACHTEN-NR. M200236-03 REVISION 0
		PROJEKT-NR.	M200236-03



Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Windenergieanlage
- Hauptgebäude
- Immissionsort

I02

AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH			
PROJEKT Klockow			
TITEL Rasterlärmkarte Immissionsort I02 Berechnung in 5,2m über dem Gelände im 1x1m Raster		MASSSTAB 1: 1866	
		BLATTFORMAT 420x297	BEARBEITET KRM
		DATUM 13.12.2022	GEZEICHNET KRM
GICON® Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammplatz Dresden		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	GUTACHTEN-NR. M200236-03 REVISION 0
		PROJEKT-NR.	M200236-03





286000



Pegelwerte
in dB(A)

<= 20	Dark Green
20 <	Green
25 <	Light Green
30 <	Yellow-Green
35 <	Yellow
40 <	Orange
45 <	Red-Orange
50 <	Red
55 <	Pink
60 <	Purple
65 <	Dark Blue

Zeichenerklärung

-  Flächenquelle
-  Windenergieanlage
-  Hauptgebäude
-  Immissionsort

I 0 3

5894000

286000

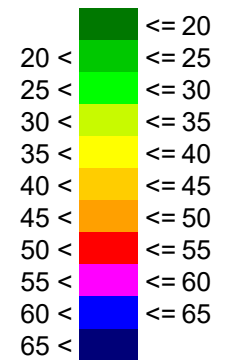
AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH		MASSSTAB 1: 1869	
PROJEKT Klockow		BLATTFORMAT 420x297	BEARBEITET KRM
TITEL Rasterlärnkarte Immissionsort I03 Berechnung in 5,2m über dem Gelände im 1x1m Raster		DATUM 13.12.2022	GEZEICHNET KRM
GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammplatz Dresden	01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	GUTACHTEN-NR. M200236-03	REVISION 0
		PROJEKT-NR.	M200236-03

287000







I05

Pegelwerte in dB(A)



Zeichenerklärung

-  Flächenquelle
-  Windenergieanlage
-  Hauptgebäude
-  Immissionsort

5895000

5895000

I04

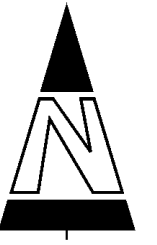
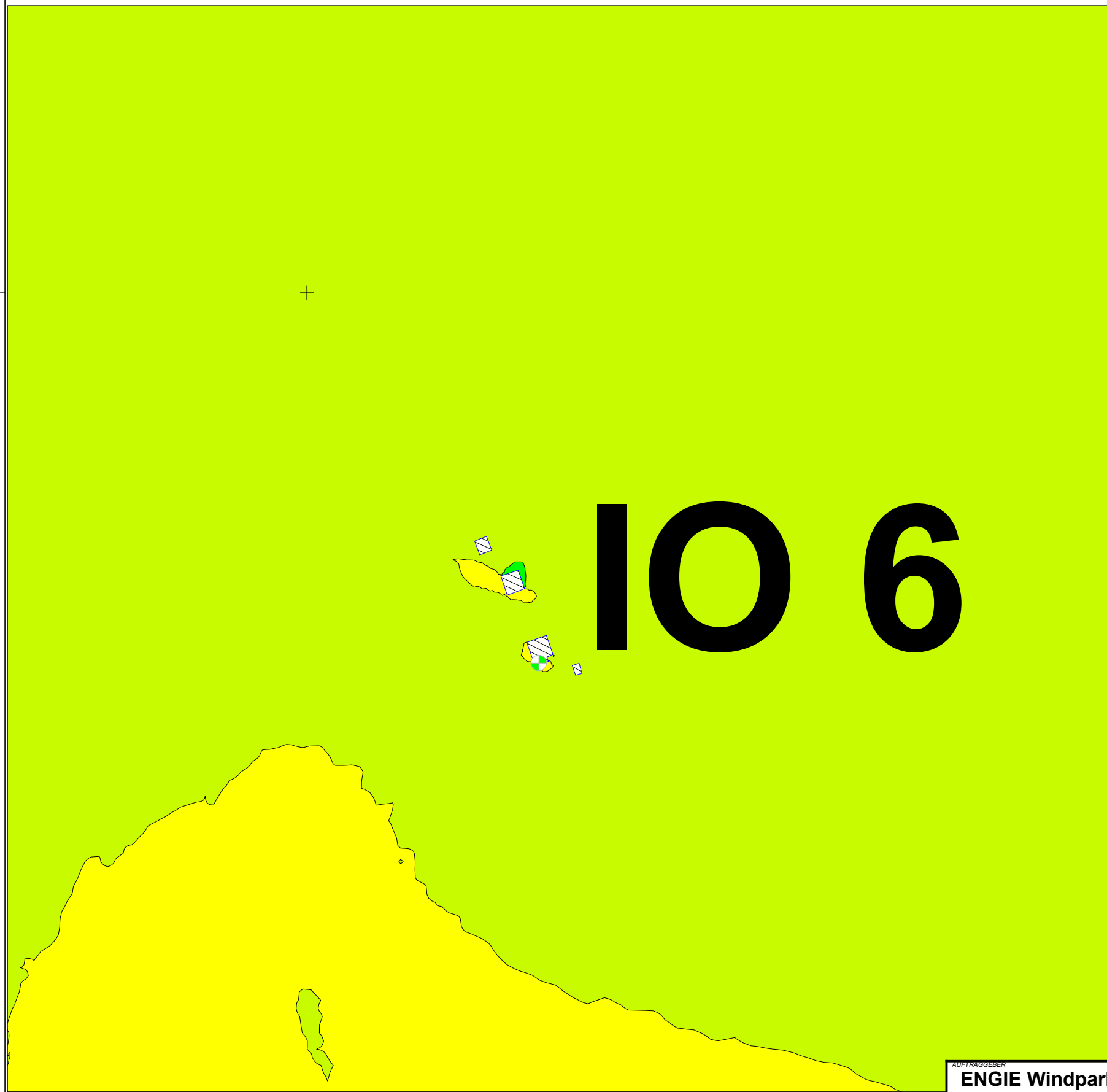
287000

AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH			
PROJEKT Klockow			
TITEL Rasterlärmkarte Immissionsorte I04 und I05 Berechnung in 5,2m über dem Gelände im 1x1m Raster		MASSTAB 1: 2435	BEARBEITET KRM
		BLATTFORMAT 420x297	GEZEICHNET KRM
		DATUM 13.12.2022	REVISION 0
GICON® Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammplatz Dresden		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	GUTACHTEN-NR. M200236-03 PROJEKT-NR. M200236-03

289000

5898000

5898000



Pegelwerte
in dB(A)

<= 20
20 <
25 <
30 <
35 <
40 <
45 <
50 <
55 <
60 <
65 <

Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Windenergieanlage
- Hauptgebäude
- Immissionsort

AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH		
PROJEKT Klockow		
TITEL Rasterlärnkarte Immissionsort I06 Berechnung in 5,2m über dem Gelände im 1x1m Raster		MASSTAB 1: 2277
		BLATTFORMAT 420x297
		BEARBEITET KRM
		DATUM 13.12.2022
		GEZEICHNET KRM
GUTACHTEN-NR. M200236-03		REVISION 0
PROJEKT-NR. M200236-03		

289000

GICON
Großmann Ingenieur Consult GmbH
Stammplatz Dresden

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

291000

5896000

5896000

+





I 0 7



Pegelwerte in dB(A)

<= 20	Dark Green
20 <	Green
25 <	Light Green
30 <	Yellow-Green
35 <	Yellow
40 <	Orange
45 <	Red-Orange
50 <	Red
55 <	Pink
60 <	Purple
65 <	Dark Blue

Zeichenerklärung

-  Flächenquelle
-  Windenergieanlage
-  Hauptgebäude
-  Immissionsort

AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH			
PROJEKT Klockow			
TITEL Rasterlärnkarte Immissionsort I07 Berechnung in 5,2m über dem Gelände im 1x1m Raster		MASSSTAB 1: 2144	
		BLATTFORMAT 420x297	BEARBEITET KRM
		DATUM 13.12.2022	GEZEICHNET KRM
GICON® Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammsitz Dresden		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	GUTACHTEN-NR. M200236-03 REVISION 0
		PROJEKT-NR.	M200236-03

291000

289000

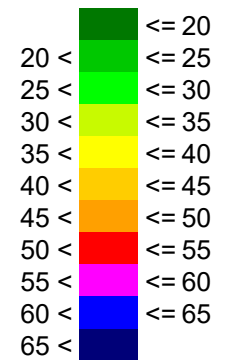


10 9





10 8

10 10

Pegelwerte
in dB(A)



Zeichenerklärung

-  Flächenquelle
-  Windenergieanlage
-  Hauptgebäude
-  Immissionsort

5894000

5894000

289000

AUFTRAGGEBER ENGIE Windpark Karstädt Repowering GmbH			
PROJEKT Klockow			
TITEL Rasterlärnkarte Immissionsorte I08 bis I10 Berechnung in 5,2m über dem Gelände im 1x1m Raster		MASSSTAB 1: 3617	
		BLATTFORMAT 420x297	BEARBEITET KRM
		DATUM 13.12.2022	GEZEICHNET KRM
GICON® Großmann Ingenieur Consult GmbH Stammplatz Dresden		01219 Dresden Tiergartenstraße 48 Telefon: +49 351 47878-0 Telefax: -78 eMail: info@gicon.de	GUTACHTEN-NR. M200236-03 REVISION 0
		PROJEKT-NR.	M200236-03