

dieBauingenieure – Bauphysik GmbH

Hauptsitz Karlsruhe

Wattstraße 1

76185 Karlsruhe

+49.(0)721.83 14 205-0

Zweigstelle Berlin

Schlangenbader Straße 14

14197 Berlin

+49.(0)30.34 65 501-00

info@dieBauingenieure.com

www.dieBauingenieure.com

Ihr Ansprechpartner

Dr. Barteld Postma

+49.(0)721.83 14 205-24

b.postma@dieBauingenieure.com

Gutachten zur Schallimmissionsprognose

AZ 4542 (bitte stets angeben)

Auftraggeber	Europa-Park Freizeit u. Familienpark Mack KG Herr Philip Waldmann Europa-Park-Straße 2 77977 Rust
Objekt	Immer Wieder Sonntags Europa-Park Rust
Aufgabenstellung	Erstellung einer Schallimmissionsprognoseberechnung nach TA-Lärm und Prüfung des im B-Plan festgelegten Emissionskontingentes
	Auftrag vom 06.10.2021

08.02.2022

DATUM



DIPL.-ING.

GUNNAR CLEMENZ M.SC.

(Geschäftsführung)

i. A. 

DIPL.-ING. (FH)

MATTHIAS SCHÄRDEL

(Qualitätssicherung)

i. A. 

DR. BARTELD POSTMA

(Bearbeitung)

INHALTSVERZEICHNIS

1	GRUNDLAGEN	1
1.1	Auftragsgegenstand	1
1.2	Unterlagen	1
1.3	Beurteilungsgrundlage	2
2	MESSUNG DER „IMMER WIEDER SONNTAGS“ ANLAGE IN EUROPA-PARK	3
3	ANFORDERUNGEN	4
4	BERECHNUNG DER SCHALLIMMISSIONEN	6
4.1	Vorgehen zur Erstellung der Schallimmissionsprognose	6
4.2	Schallquellen	7
4.2.1	„Immer Wieder Sonntags“	8
4.3	Weitere Parameter für die Berechnungen	9
4.4	Immissionsorte	9
5	ERGEBNISSE	10
5.1	Beurteilungspegel	10
5.2	Nachweis Einhaltung Emissionskontingent	10
5.3	Genauigkeit der Schallimmissionsprognose	11
6	ZUSAMMENFASSUNG	12
7	ANLAGEN	13

1 Grundlagen

1.1 Auftragsgegenstand

Die dieBauingenieure – Bauphysik GmbH wurde beauftragt, den Nachweis zur Einhaltung der Lärmimmissionskontingente gemäß des Bebauungsplans „Wasserpark“ in Rust vom 12.02.2016 für die Errichtung der neuen Anlage „Immer Wieder Sonntags“ auf der Teilfläche W-12 zu führen.

Auf dem Teilfläche W-12 befinden sich auch das „Restaurant der Zukunft“ und die Virtual-Reality-Attraktion „Yullbe“. Laut Aussage der Europa-Park-Betreiber wird bei weiterer Bebauung der Teilfläche W-12 die Anlage „Immer Wieder Sonntags“ durch die Neubebauung ersetzt. Daher können diese drei Anlagen das Emissionskontingent der gesamten Teilfläche nutzen.

1.2 Unterlagen

Zur Erstellung dieser Berechnung lagen folgende Unterlagen vor:

- Messungen der bestehenden Anlage „Immer Wieder Sonntags“ im Europa-Park am 12.09.2021 und 19.09.2021 (siehe Anlage 1),
- Schriftliche Festsetzungen B-Plan „Wasserpark“ des Zweckverbandes Tourismus – Dienstleistung - Freizeit Ringsheim / Rust (Ortenaukreis), Stand am 12.02.2016,
- Gutachten Nr. 5009.3/1213 zum Bebauungsplan „Wasserpark“ vom 20.07.2015 des Ingenieurbüros isw Wolfgang Rink,
- Gutachten Geräuschimmission nach TA Lärm für das „Restaurant der Zukunft“ von Herrn Heizmann, vom 22.12.2021,
- Fachtechnische Stellungnahme 20641 „Erweiterung des Wasserparks ‚Rulantica‘ um die VR-Experience, ‚Yullbe‘“ vom 22.06.2020.
- Angaben zur bestehenden und neuen „Immer Wieder Sonntags“ Anlage per E-Mail und Telefon von Herrn Hassler (Hassler Made GmbH) von 18.11.2021.
- Telefonische Angaben zur Betriebsdauer der „Immer Wieder Sonntags“ Proben von Herrn Kugler am 07.12.2021.
- Besprechung mit Herrn Waldmann (Europa-Park) am 10.12.2021,
- Telefonische Angaben zur Immissionsorten von Herrn Thoma am 18.01.2022.

1.3 Beurteilungsgrundlage

Die Untersuchung stützt sich auf die folgenden Beurteilungsvorschriften:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998, zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.07.2017
- DIN EN ISO 9613-2 – Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, herausgegeben vom Normenausschuss Akustik, Lärm-minderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Oktober 1999
- DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau
Teil 1 – Grundlagen und Hinweise für die Planung
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung
Beuth Verlag GmbH, Berlin, Juli 2002
- DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau
Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 – Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schall-technische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung
Beuth Verlag GmbH, Berlin, Mai 1987
- DIN 45691 – Geräuschkontingentierung
herausgegeben vom Normenausschuss Akustik, Lärm-minderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Dezember 2006
- VDI 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen
Sport- und Freizeitanlagen
Normenausschuss Akustik, Lärm-minderung und Schwingungstechnik im DIN und VDI
Beuth Verlag GmbH, Berlin, September 2012

2 Messung der „Immer Wieder Sonntags“ Anlage in Europa-Park

Um einen realistischen Schallleistungspegel für die verschiedenen Lautsprecher der Anlage „Immer Wieder Sonntags“ zu erhalten, wurden Messungen an dem aktuellen Standort im Europa-Park durchgeführt. Für weitere Informationen siehe Anlage 1.

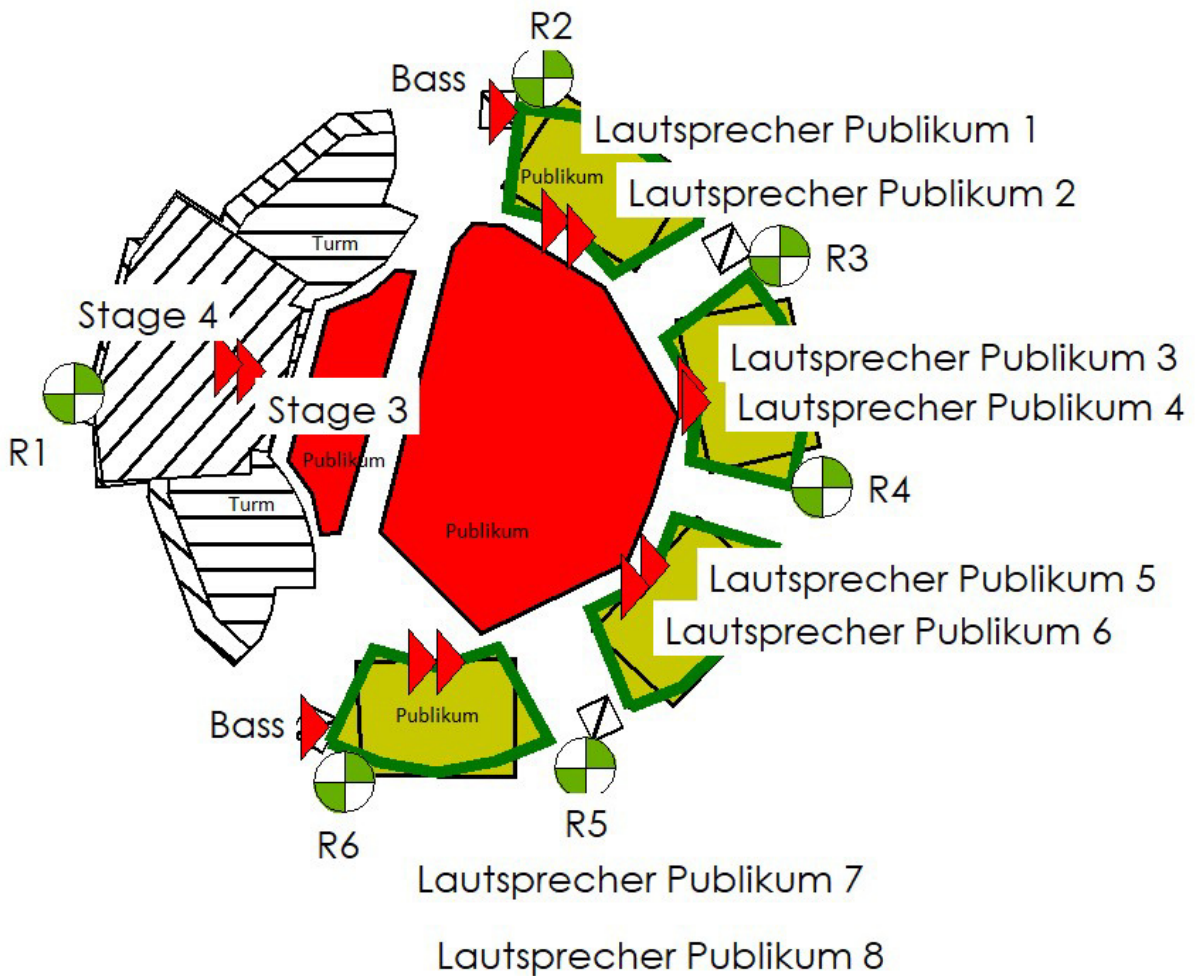
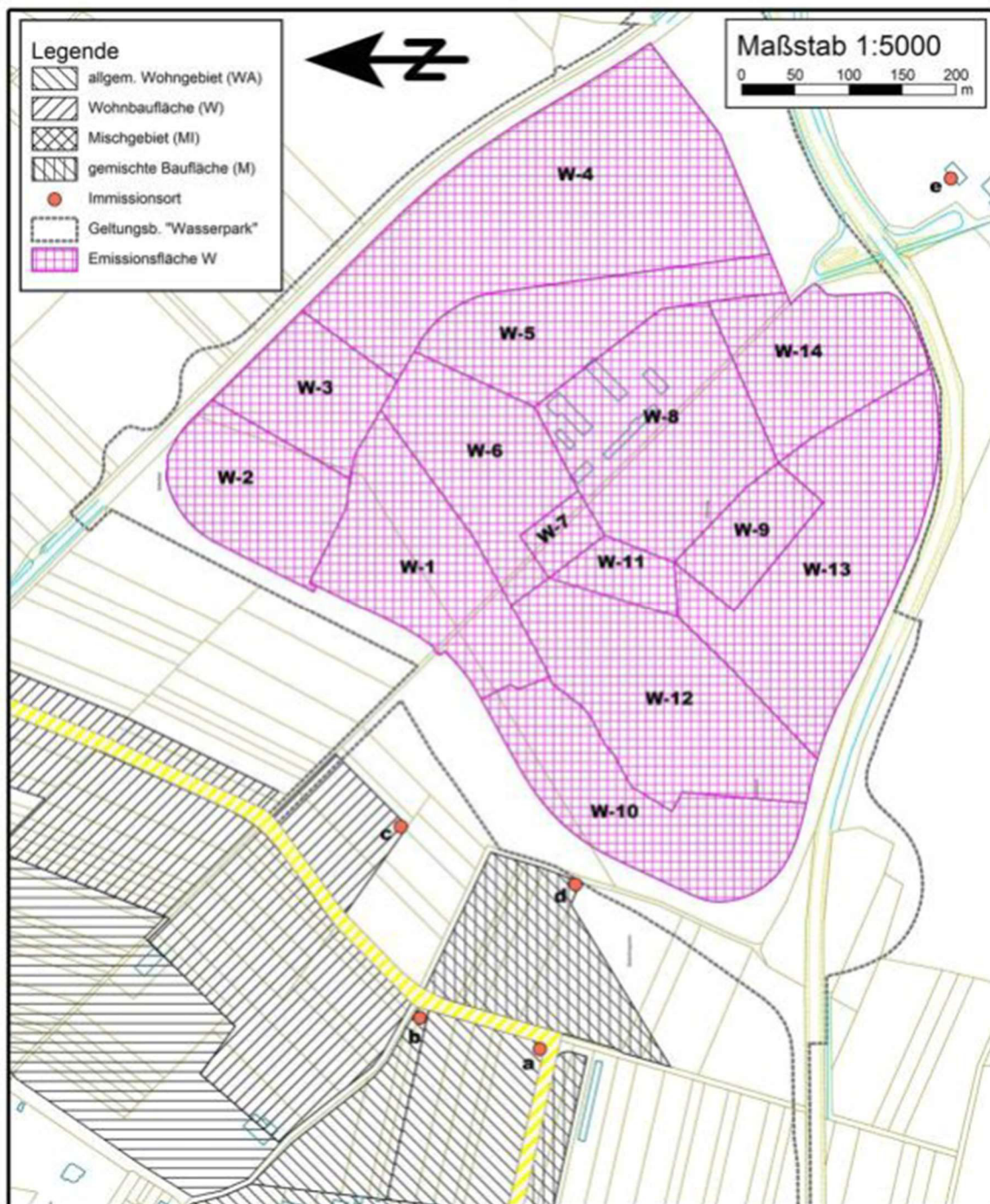


Tabelle 1

	L _{WA} in dB(A) mit Musik	L _{WA} in dB(A) ohne-Musik
Lautsprecher Publikum	103,6	98,1
Turm	103,6	91,7
Bühne (Stage)	103,6	91,7
Bass	93,6	93,6

3 Anforderungen

Die Anforderungen ergeben sich aus dem Bebauungsplan „Wasserpark“ des Zweckverbandes Tourismus – Dienstleistung - Freizeit Ringsheim / Rust (Ortenaukreis), bzw. dem Lärm-Immissionsschutz-Gutachten zum Bebauungsplan „Wasserpark“. Die „Immer Wieder Sonntags“-Anlage befindet sich zusammen mit dem „Restaurant der Zukunft“ und der „Yullbe“-Attraktion im Teilgebiet W-12. In dem Gutachten wird ein Emissionskontingent L_{EK} von 55 dB(A) tags der Teilfläche zugewiesen.



Gemäß dem Gutachten für das „Restaurant der Zukunft“ von 22.12.2020 nimmt dieses ca. 3200 m² und entsprechend der Stellungnahme für „Yullbe“ von 22.06.2020 werden für diese Attraktion ca. 8700 m² von der Teilfläche W-12 in Anspruch genommen. Dies ist in der folgenden Tabelle berücksichtigt. Daraus ergeben sich für die Immissionsorte A bis E ihre jeweiligen Immissionskontingente gemäß DIN 45691, wie sie im Folgenden zusammengefasst sind:

Tabelle 2

IO	Emissionskontingent tags L_{EK} in dB(A)	Fläche W-12 S in m ² („Restaurant der Zukunft“ – „Yullbe“)	Abstand s in m	Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)
Punkt A	55	20.236 (32.136-3.200-8.700)	346	36,2
Punkt B	55		376	35,8
Punkt C	55		270	39,0
Punkt D	55		191	41,1

Da die Geräuschemissionen von „Immer Wieder Sonntags“ ausschließlich tags stattfinden, wird im Folgenden ausschließlich der Nachweis für das Emissionskontingent tags geführt. Das nächtliche Emissionskontingent mit $L_{EK, \text{nachts}} \leq 40$ dB(A) ist durch die fehlenden Geräuschemissionen ohne weitere Berechnung nachgewiesen.

4 Berechnung der Schallimmissionen

4.1 Vorgehen zur Erstellung der Schallimmissionsprognose

Die Schallimmissionsprognose wird mit dem Programm SoundPlan 8.2 durchgeführt. Das Vorgehen zur Erstellung der rechnerischen Schallimmissionsprognose kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Erstellung eines digitalen Geländemodells mit Digitalisierung der Geländestruktur mit den Geländehöhen, der Bodenbeschaffenheit und abschirmenden Strukturen sowie der Gebäude,
- Eingabe der Schallquellen,
- Eingabe der Immissionsorte,
- Festlegung des Berechnungsgebietes für die Berechnung der Rasterlärmkarten,
- Berechnung der Beurteilungs- und Maximalpegel zur tabellarischen Ausgabe,
- Berechnung der Rasterlärmkarten für die Beurteilungspegel zur grafischen Ausgabe.

Wird nach der Berechnung der tabellarischen Werte festgestellt, dass die Schall-immissionen die zulässigen Werte überschreiten, ist zu prüfen, welche Lärmquellen zu der Überschreitung führen. Weiterhin sind entsprechende Lärminderungsmaßnahmen zu konzipieren, bis die zulässigen Werte eingehalten werden.

Eine Darstellung des digitalen Berechnungsmodells inkl. Schallquellen und Immissionsorten ist in Anlage 2 dargestellt.

4.3.1 „Immer Wieder Sonntags“

An Frei- und Samstagen werden Proben für die Livesendung am Sonntag durchgeführt. Die Proben dauern acht Stunden (9.00-17.00 Uhr) und werden ohne Publikum durchgeführt. Von diesen acht Stunden wird zwei Stunden mit Musik geprobt. Für die restliche Dauer der Probe sind nicht-musikalische Darstellungen vorgesehen. Die Livesendung am Sonntag dauert zweieinhalb Stunden (9.30-12.00 Uhr, inklusive Publikumanheizung). Während der Messungen wurde festgestellt, dass im Zuge der Livesendungen 36,1 % der Zeit Musik erklingt und 2,3% der Zeit die akustischen Emissionen des Publikums maßgeblich sind. Beide Situationen werden simuliert und bewertet.

Wie in Kapitel 2 beschrieben, wurde für die verschiedenen Lautsprecher der „Immer Wieder Sonntags“-Anlage der Schalleistungspegel ermittelt. Die neue „Immer Wieder Sonntags“-Anlage bekommt die gleiche Lautsprecherausstattung jedoch mit verringertem Schalleistungspegel. Ein Beispiel für einen Maximalansatz, das die Anforderungen einhält, ist in unterstehender Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3

Lärmschutzvariante	L _{WA} in dB(A) 1		L _{WA} in dB(A) 2		L _{WA} in dB(A) 3	
	Musik	Nicht-Musik	Musik	Nicht-Musik	Musik	Nicht-Musik
Proben						
Lautsprecher Publikum	92,5	87,0	92,8	87,3	94,7	89,2
Turm	92,5	80,6	92,8	80,9	94,7	82,8
Bühne (Stage)	92,5	80,6	92,8	80,9	94,7	82,8
Bass	82,5	82,5	82,8	82,8	84,7	84,7
Livesendung						
Lautsprecher Publikum	96,1	90,6	96,3	91,0	98,6	93,1
Turm	96,1	84,2	96,3	84,6	98,6	86,7
Bühne (Stage)	96,1	84,2	96,3	84,6	98,6	86,7
Bass	86,1	86,1	86,3	86,3	88,6	88,6

Dies ist durch die Betreiber der Lautsprecher sicher zu stellen. Dies wäre z. B. mit zweit unterschiedlich eingestellten und verplombten Geräte-Sets möglich, die jeweils ausschließlich für die Proben bzw. die Livesendung zu nutzen und umzubauen wären.

4.4 Weitere Parameter für die Berechnungen

Da „Immer Wieder Sonntags“ eine Darbietung mit deutlich hörbarer Musikwiedergabe ist, wurde ein Zuschlag für Tonhaltigkeit und Informationshaltigkeit K_T für Durchsagen/Moderation von 6 dB und für die Musikdarbietung für Tonhaltigkeit K_T und Impulshaltigkeit K_I jeweils 3 dB angesetzt. Die Schallemissionen des Publikums wurde mit einem Impulshaltigkeitszuschlag K_I von 5 dB angesetzt.

Für das gesamte Rechengebiet wurde der Bodenfaktor G mit 0,9 (weich) angesetzt, da das Gebiet – abgesehen von einigen Wegen – überwiegend begrünt ist.

Die Meteorologiekorrektur C_{met} wurde gemäß DIN ISO 9613-2 berücksichtigt, da die Entfernungen von ca. 190 bis 560 m erheblich sind. Die Korrektur wurde auf Grundlage der Windstatistik für den Ort Emmendingen (nächstvorliegender Ort mit einer vorhandenen Windstatistik und ähnlicher Höhenlage) mit den Konstanten $K_m = 0$ dB, $K_q = 1,5$ dB und $K_g = 10$ dB für jeden Immissionsort programmintern berechnet.

4.5 Immissionsorte

Die zu betrachtenden Immissionsorte (IO) A bis D werden gemäß dem Gutachten zum B-Plan gesetzt. Die Immissionsorthöhe wird für die Lärmeinwirkung auf Gebäude repräsentierenden Immissionsorte a bis c einheitlich mit $h = 8$ m (entsprechend Einwirkungsorte im 2. OG), für Immissionsort d auf einem unbebauten Grundstück mit $h = 4$ m - jeweils bezogen auf die Geländeoberfläche - angenommen.

5 Ergebnisse

5.1 Beurteilungspegel

Unter den oben beschriebenen Annahmen und Maßnahmen ergeben sich für die Immissionsorte folgende Beurteilungspegel (die Beurteilungspegel für die Nachtzeit werden aufgrund der zu dieser Zeit fehlenden Emissionen (Nichtbetrieb) eingehalten):

Tabelle 4

IO	vorh. Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ in dB(A)	zul. Immissionskontingent $L_{IK,Tag}$ in dB(A)	Beurteilung
Punkt A	34,6	36,2	OK
Punkt B	35,2	35,8	OK
Punkt C	39,0	39,0	OK
Punkt D	38,9	41,1	OK

5.2 Nachweis Einhaltung Emissionskontingent

Mit den prognostizierten höchsten Beurteilungspegeln je Immissionsort werden die erreichten Anteile am Emissionskontingent berechnet und mit dem maximal zulässigen L_{EK} verglichen:

Tabelle 5

IO	vorh. Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ in dB(A)	Entfernungen s in m	Teilfläche W-12 in m ²	vorh. $L_{EK,tags}$ in dB(A)	zul. $L_{EK,tags}$ in dB(A)	Beurteilung
Punkt A	34,6	346	20.236	53,4	55	OK
Punkt B	35,2	376		54,4	55	OK
Punkt C	39,0	270		55,0	55	OK
Punkt D	38,9	191		52,8	55	OK

Aus dem Vergleich ergibt sich ein maximal erreichtes Emissionskontingent von 55,0 dB(A). Da dieses geringer als das maximal zulässige $L_{EK, Tag, max}$ von 55 dB(A) bzw. dieses gerade erreicht ist, werden die Vorgaben des B-Planes eingehalten.

Das Emissionskontingent für die Nachtzeit mit einem zulässigen $L_{EK} = 40$ dB(A) ist aufgrund der zu dieser Zeit fehlenden Emissionen (Nichtbetrieb) eingehalten.

5.3 Genauigkeit der Schallimmissionsprognose

Bei der vorliegenden Berechnung handelt es sich um eine detaillierte Prognose nach Kapitel A.2.3 der TA Lärm. Entsprechend den geometrischen Bedingungen nach Tab. 5, DIN ISO 9613-2, wird die Genauigkeit mit ± 3 dB abgeschätzt.

Die vorliegenden Emissionsansätze wurden im Rahmen eines Worst-Case-Szenarios gewählt, so dass eine maximale Auslastung der Schallquellen gewählt wurde, wodurch die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

6 Zusammenfassung

Die dieBauingenieure – Bauphysik GmbH wurde beauftragt, den Nachweis zur Einhaltung der Lärmimmissionskontingente gemäß des Bebauungsplans „Wasserpark“ in Rust vom 12.02.2016 für die Errichtung der Anlage „Immer Wieder Sonntags“ auf der Teilfläche W-12 zu führen.

Unter der Voraussetzung, dass die Schallleistungspegel der Lautsprecher die in Tabelle 3 in Kapitel 4.3.1. angegebene Werte einhalten (bzw. unterschreiten), wird das Emissionskontingent tags von $L_{EK} = 55$ dB(A) nachgewiesen und damit eingehalten. Dies ist durch den Betreiber der Lautsprecheranlage sicher zu stellen. Sollen für den Probetrieb und für die Livesendungen unterschiedliche Lautstärken der Lautsprecherkonfigurationen gefahren werden, um das Emissionskontingent voll auszuschöpfen, sind jeweils andere Geräte-Setups zu verwenden, die durch entsprechende Vorkehrungen gegen zu lauten Betrieb gesichert werden müssen.

Das Emissionskontingent für die Nachtzeit mit einem zulässigen $L_{EK} = 40$ dB(A) ist aufgrund der zu dieser Zeit fehlenden Geräuschemissionen (kein Nachtbetrieb) eingehalten.

7 Anlagen

Anlage 1: Messbericht „Immer Wieder Sonntags“

Anlage 2: Übersichtspläne

Anlage 3: Rasterlärmkarten

dieBauingenieure – Bauphysik GmbH

Hauptsitz Karlsruhe
Wattstraße 1
76185 Karlsruhe
+49.(0)721.83 14 205-0

Zweigstelle Berlin
Schlangenbader Straße 14
14197 Berlin
+49.(0)30.34 65 501-00

info@dieBauingenieure.com
www.dieBauingenieure.com

Ihr Ansprechpartner
Dr. Barteld Postma
+49.(0)721.83 14 205-24
b.postma@dieBauingenieure.com

**Messbericht zu Schalleistungspegeln
der „Immer Wieder Sonntags“-Anlage, Europa-Park Rust
AZ 4542 (bitte stets angeben)**


Auftraggeber	Europa-Park Freizeit und Familienpark Mack KG Herr Waldmann Europa-Park-Straße 2 77977 Rust
Objekt	„Immer Wieder Sonntags“, Europa-Park Europa-Park-Straße 2 77977 Rust
Aufgabenstellung	Messung von Schalleistungspegeln der unterschiedlichen Lautsprecher der „Immer Wieder Sonntags“-Anlage in Europa-Park, Rust:
	Auftrag vom 09.09.2021

01.12.2021
DATUM



DIPL.-ING.
GUNNAR CLEMENZ M.SC.
(Geschäftsführung)

i. A. 
DR. BARTELD POSTMA
(Qualitätssicherung)

i. A. 
DIPL.-ING. (FH)
MATTHIAS SCHÄRDEL
(Bearbeitung)

INHALTSVERZEICHNIS

1	GRUNDLAGEN	1
1.1	Auftragsgegenstand	1
1.2	Unterlagen	1
1.3	Messgrundlage	1
1.4	Beschreibung des Messvorgangs	2
1.5	Verwendete Messgeräte.....	3
2	ORTSTERMIN.....	4
2.1	Termin und Teilnehmer	4
2.2	Angaben zum Messumfeld	4
3	DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN	5
4	AUSWERTUNG DER MESSUNG UND ERGEBNISSE	6
4.1	Auswertung.....	6
4.2	Messergebnisse	6

1 Grundlagen

1.1 Auftragsgegenstand

Die dieBauingenieure – Bauphysik GmbH wurde beauftragt, im Rahmen einer Schallimmissionsprognose die Schalleistungspegel von verschiedenen Lautsprechern der „Immer wieder Sonntags“-Anlage zu messen, um diese später in der Schallimmissionsprognose anzusetzen.

Auftragsgemäß fanden hierzu zwei Ortstermine zur Aufnahme der örtlichen Situation und Durchführung der Schalleistungsmessungen statt.

1.2 Unterlagen

Zur Erstellung dieser Berechnung lagen folgende Unterlagen vor:

- Ortstermine am 12.09.2021 und 19.09.2021.

1.3 Messgrundlage

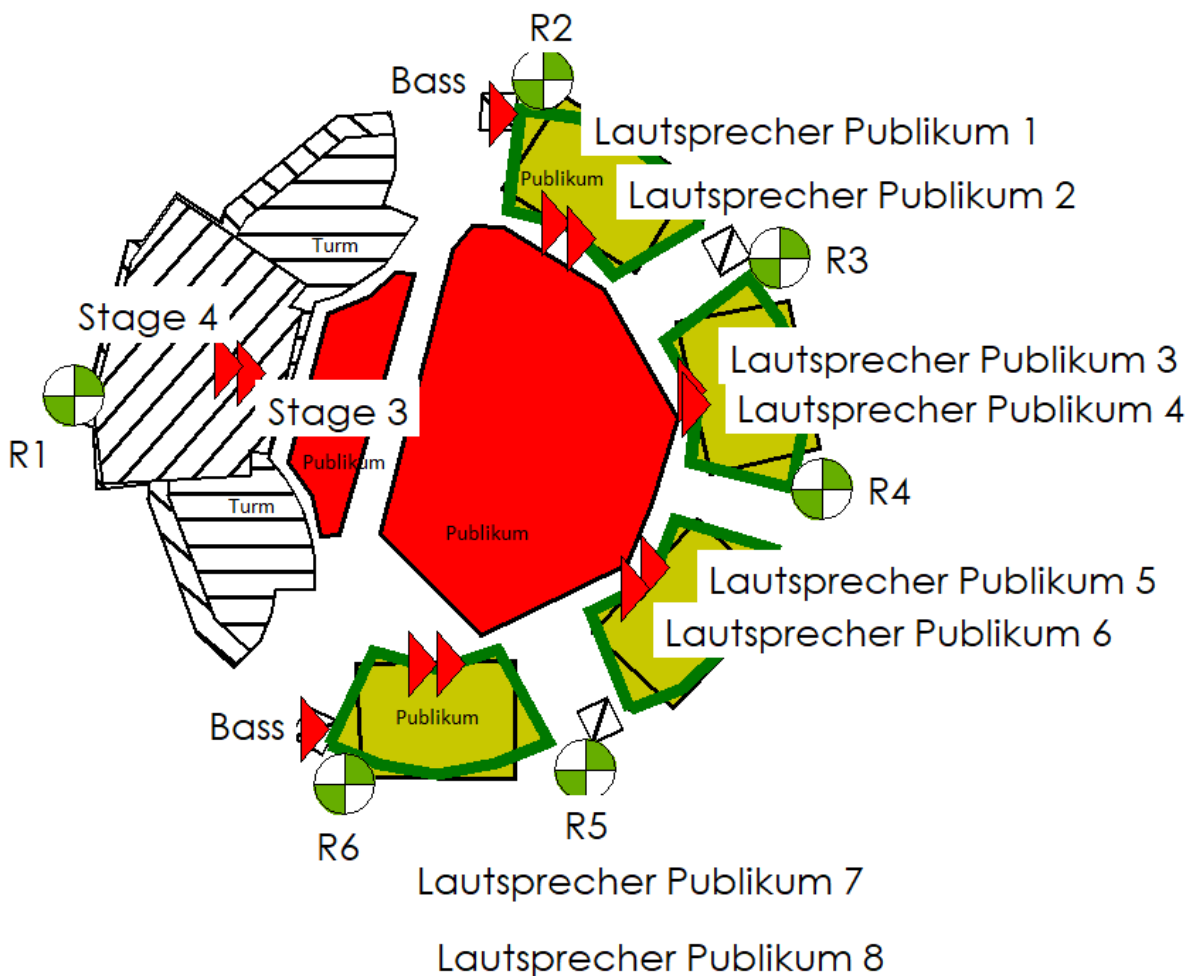
Die Untersuchung stützt sich auf die folgenden Beurteilungsvorschriften:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998, zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.07.2017, mit Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (Schreiben des BMUB, Aktenzeichen IG I 7 – 501-1/2, vom 07.07.2017)
- DIN 45645-1 – Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen – Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, herausgegeben vom Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Juli 1996
- DIN 45641 – Mittelung von Schallpegeln, herausgegeben vom Normenausschuss Akustik und Schwingungstechnik (FANAK) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Juni 1990
- DIN EN ISO 3744: Akustik: Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI Beuth Verlag GmbH, Berlin, Februar 2011

1.4 Beschreibung des Messvorgangs

In der Regel werden Schallemissionen von Geräten auf einer definierten Hüllfläche gemessen. Die Hüllfläche wird sowohl durch die Geräteabmessungen und die Form des Gerätes sowie der örtlichen Gegebenheiten und dem Messabstand bestimmt. Dies war bei der vorliegenden Messung nicht möglich.

In Absprache mit dem Auftraggeber sind 6 Messpunkte gewählt (siehe untenstehende Grafik). An jeden Messpunkt wurden mindestens 20 Minuten je Messvorgang gemessen.



Gemessen werden die Schalldruckpegel mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F („Fast“) in Abhängigkeit von der Zeit. Weiterhin werden die Terz-Schalldruckpegel ohne Frequenzbewertung gemessen.

Regelmäßig werden folgende Größen gemessen:

- L_{Aeq} = A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruck-Summenpegel,
- $L_{Terz,eq}$ = unbewertete Terz-Dauerschalldruckpegel.

1.5 Verwendete Messgeräte

Die für die Messungen verwendeten Messgeräte und -parameter sind in den unterstehenden Tabellen aufgelistet.

Messgeräte:

	Geräte-Bezeichnung	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
X	Soundbook	SINUS Messtechnik GmbH	MK2_4L G	07132
X	Mikrofon Kanal 1	Microtech Gefell	MK 255	12564
	Mikrofon Kanal 2	Microtech Gefell	MK 255	11245
X	Vorverstärker Kanal 1	Microtech Gefell	MV 210	2809
	Vorverstärker Kanal 2	Microtech Gefell	MV 210	2810
	Mikrofonkabel BNC 2 m	SINUS Messtechnik GmbH		
	Mikrofonkabel BNC HT 10 m	SINUS Messtechnik GmbH		
	Mikrofonkabel BNC 20 m	SINUS Messtechnik GmbH		
2X	Mikrofonkabel BNC 50 m	SINUS Messtechnik GmbH		
	Mikrofonkabel LEMO7 50 m	SINUS Messtechnik GmbH		
X	LEMO7 / BNC-Adapter	SINUS Messtechnik GmbH		
X	Kalibrator	Larson Davis	CAL 200	10017
	Normhammerwerk	SINUS Messtechnik GmbH	TM 50	7055
	Leistungsverstärker u. Rauschgenerator	Messelektronik Ulrich Falm	PA 1000	280260
	Dodekaeder-Lautsprecher	LOOK LINE srl	DL 302	D1.090155
	Mikrofonschwenkanlage	Norsonic	252	31606
	Mikrofonschwenkanlage	Norsonic	252	31607
X	Windschirm	Microtech Gefell	W2	

Messgrößen:

X	L_{eq}		Nachhallzeit
X	L_{max}		L_{min}
X	L_{Teq5}	X	L_{95}

Frequenzbewertung:

X	A
	C
	Z

Zeitbewertung:

X	Fast
	Slow
	Impuls

Kalibrierung:

Messtag	Soll	Ist – vor Messung	Ist – nach Messung
12.09.2021	114,0	114,0	114,0
19.09.2021	114,0	114,0	114,0

Mikrofonaufstellung:

X	fest		bewegt
---	------	--	--------

Gemessen wurde mit einem geeichten Schallmessgerät der Klasse 1.

2 Ortstermin

An den Ortsterminen wurde die örtliche Situation aufgenommen und Messungen an 6 Messpositionen durchgeführt.

2.1 Termin und Teilnehmer

Die Ortstermine fanden am 12. und 19.11.2021 statt. Folgende Personen nahmen teil:

- Herr Wolf, Auftraggeber, Europa-Park Freizeit und Familienpark Mack KG (zeitweilig),
- Herr Dr. Postma, Gutachter, dieBauingenieure – Bauphysik GmbH.

2.2 Angaben zum Messumfeld

Die „Immer Wieder Sonntags“-Anlage befindet sich in einem Familienpark mit entsprechenden Lärmimmissionen von den umgebenden Attraktionen. Darüber hinaus sind diverse Verkehrslärm- und Umweltgeräusche aufgrund der im Freien stattfindenden Emissionsmessungen während der Messungen zu erwarten, so dass auf die sporadischen Einflüsse dynamisch reagiert werden musste.

Die Messungen fanden unter freiem Himmel statt. Aufgrund dessen und der örtlichen Situation während des Messablaufs waren Messungen zur Bestimmung der Umgebungskorrektur (K_2) nicht möglich.

3 Durchführung der Messungen

Entsprechend dem Wunsch der Auftraggeberin sollten mit den Messungen die realen Emissionen an einem in Betrieb befindlichen Objekt gleicher Bauweise anstelle verallgemeinerter Werte für die Schallimmissionsprognose ermittelt werden.

Vor Beginn der Messungen wurde die Messkette mit einem geeichten Kalibrator kalibriert. Nach der Messung wurde die Messkette mit dem gleichen Kalibrator überprüft. Ergebnisrelevante Veränderungen wurden nicht festgestellt.

4 Auswertung der Messung und Ergebnisse

4.1 Auswertung

Die Schalldruckpegel wurde während der 2 Messtage an 6 Messpunkten für mindestens 20 Minuten gemessen. In der Analyse wurden die Zeitspannen, wann Musik spielte, separat betrachtet von Zeitspannen, wann nicht-musikalische Aktivitäten stattfanden. Zusätzlich wurden die Zeitspannen, in denen die Schallemissionen des Publikums maßgeblich waren, separat bestimmt.

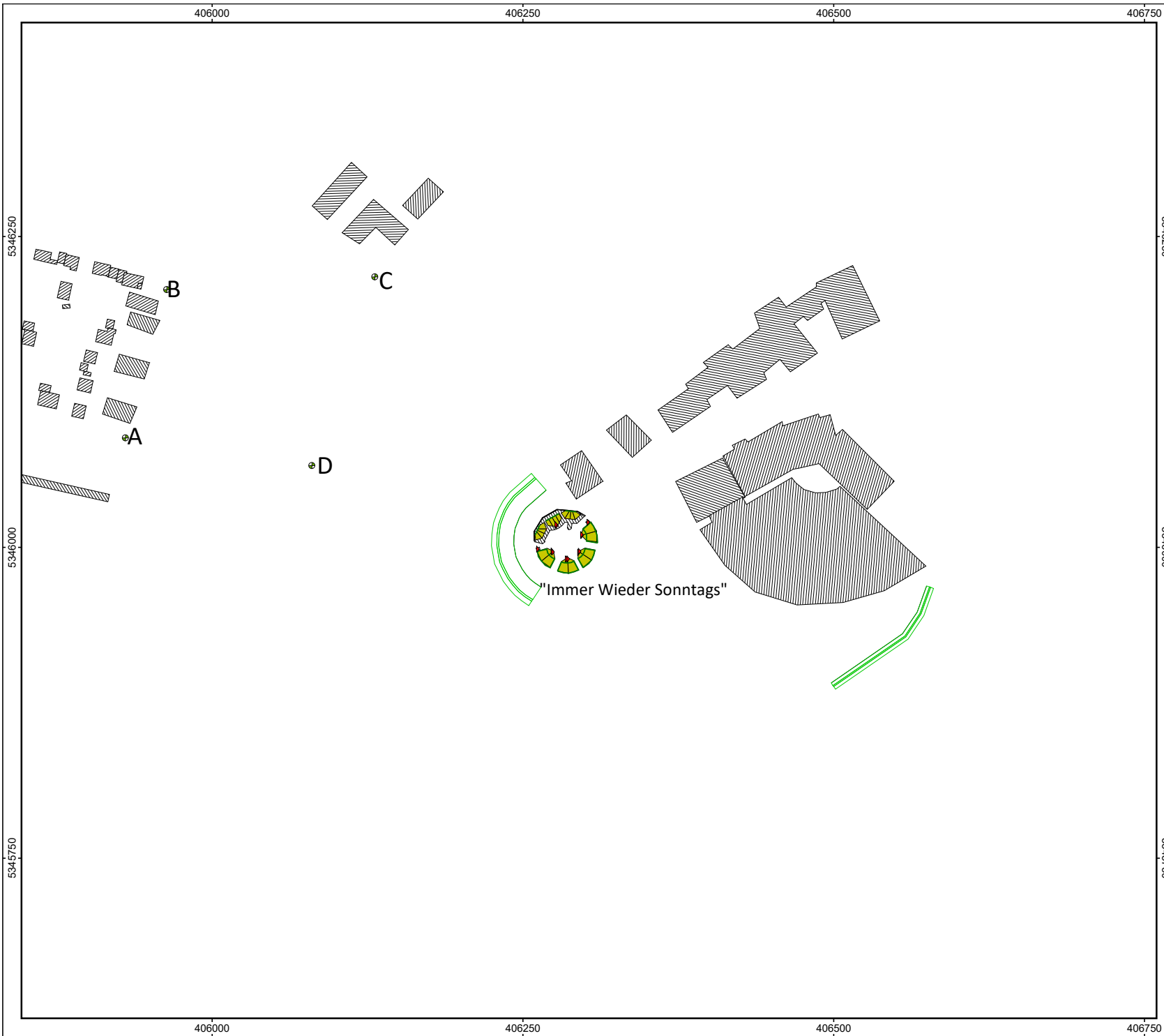
Dann wurde die „Immer Wieder Sonntags“-Anlage und die Messpositionen im Programm Soundplan, Version 8.2, neu erstellt. Pro Lautsprecher wurden die Schalleistungspegel so lange angepasst, bis der Schalldruckpegel an allen gemessenen Positionen innerhalb von 1 dB(A) des Messergebnisses lag.

4.2 Messergebnisse

Die Ergebnisse der Messungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

Teil	mit Musik Schalleistungspegel (L _{WA})	ohne Musik Schalleistungspegel (L _{WA})
Lautsprecher Publikum	103,6	98,1
Turm	103,6	91,7
Bühne (Stage)	103,6	91,7
Bass	93,6	93,6

Die Schalleistungspegel des Publikums wurden als Flächenschallquellen mit 85 dB(A)/m² in 1,2 m Höhe über Boden bzw. über den Tribünensitzen angesetzt.



Auftraggeber:
Europa-Park Freizeit u. Familienpark Mack KG
 Projekt:
Immer wieder Sonntags Rulantica
AZ 4542

Anlage 2

Karte

1



Europa-Park
 Europa-Park-Straße 2
 77977 Rust

Übersichtsplan

zur Schallimmissionsprognose

Darstellung: Immissionsorte

Stand: 18.01.2022

Bearbeiter: Dr. Barteld Postma

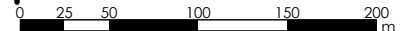
Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Wand
- Linienquelle
- Immissionsort
- Punktquelle
- Lärmschutzwall
- Schwebender Schirm



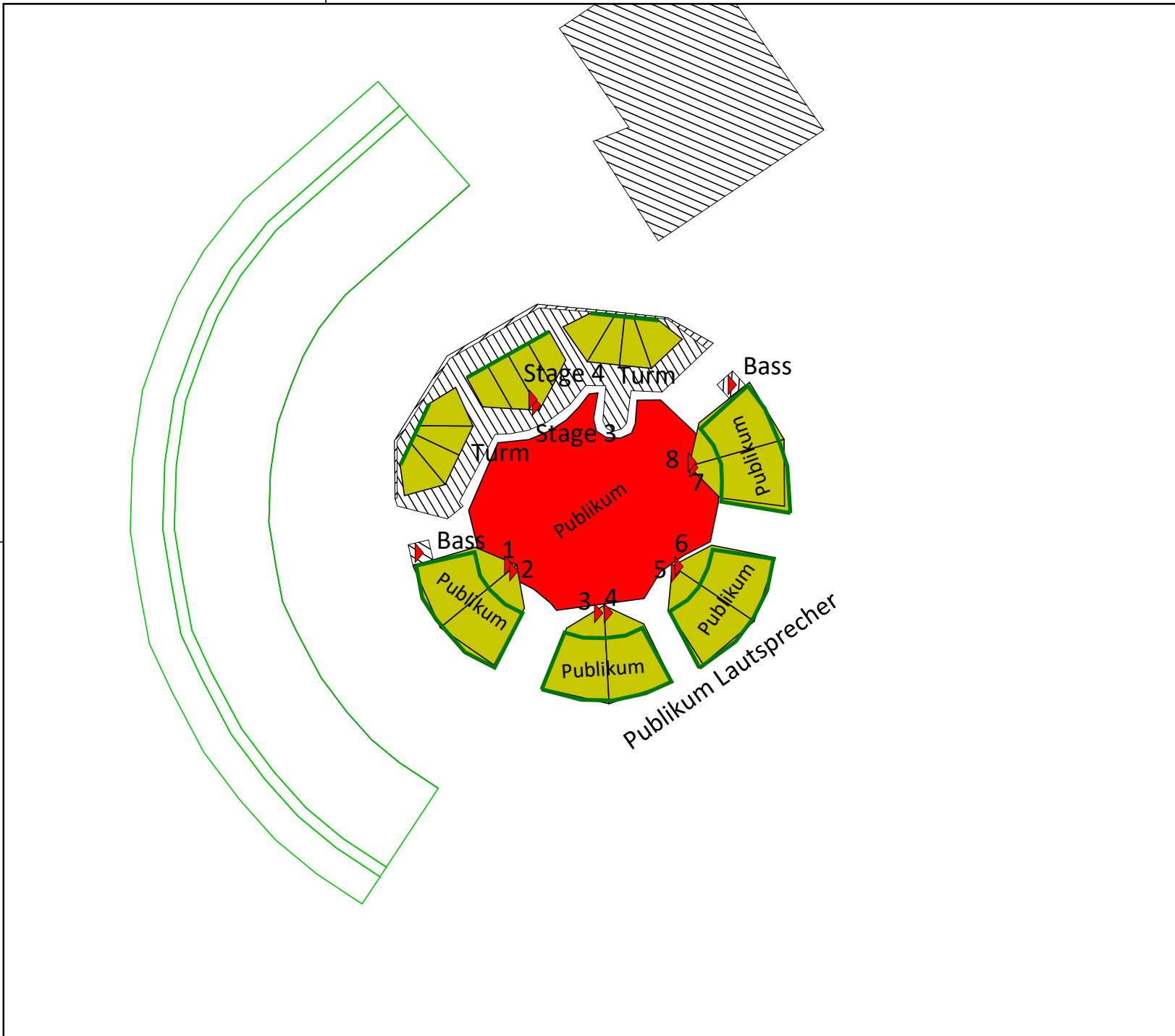
Maßstab 1:3000



406250

5346000

406250



Auftraggeber:
Europa-Park Freizeit u. Familienpark Mack KG
 Projekt:
Immer wieder Sonntags Rulantica
 AZ 4542



Europa-Park
 Europa-Park-Straße 2
 77977 Rust

Anlage 2

Karte

2

Übersichtsplan

zur Schallimmissionsprognose

Darstellung: Schallquellen

Stand: 08.02.2022

Bearbeiter: Dr. Barteld Postma

Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2

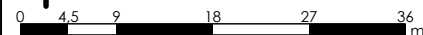
5346000

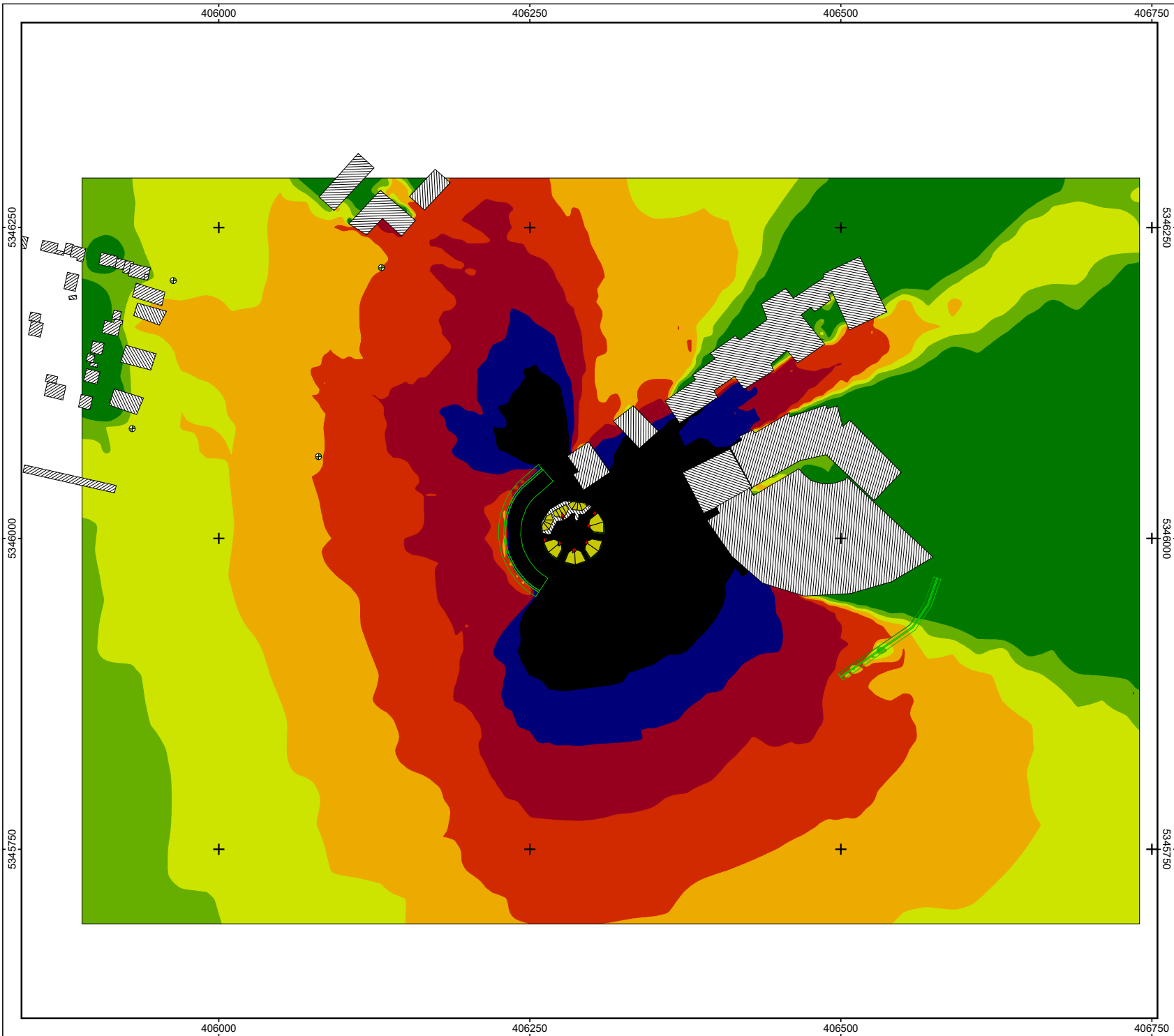
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Wand
- Linienquelle
- Immissionsort
- Punktquelle
- Lärmschutzwall
- Schwebender Schirm
- Flächenquelle
- Wand
- Grundlinie
- Schirmfläche



Maßstab 1:500





Auftraggeber:
Europa-Park Freizeit u. Familienpark Mack KG
 Projekt:
Immer wieder Sonntags Rulantica
 AZ 4542

Anlage 3

Karte

1



Europa-Park
 Europa-Park-Straße 2
 77977 Rust

Rasterlärmkarte

zur Schallimmissionsprognose

Darstellung: Beurteilungspegel Tag

Bearbeiter: Dr. Barteld Postma
 Bearbeitet mit SoundPLAN 8.2

**Beurteilungspegel
 Tagzeitraum**

06:00 - 22:00 Uhr

in dB(A)

- <= 30
- 30 < <= 33
- 33 < <= 36
- 36 < <= 39
- 39 < <= 42
- 42 < <= 45
- 45 < <= 48
- 48 <

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Linienquelle
- Immissionsort
- Punktquelle
- Lärmschutzwall
- Schwebender Schirm



Maßstab 1:3000

