

Schalltechnische Untersuchung
im Zuge der geplanten Errichtung einer
Rennstrecke für ferngesteuerte
Modellautos in Hellenthal

Projekt-Nr.: 23 03 031/01 vom 14.02.2024

Kramer Schalltechnik GmbH
Otto-von-Guericke-Straße 8
D-53757 Sankt Augustin
Telefon 02241 25773-0
Fax 02241 25773-29
info@kramer-schalltechnik.de
www.kramer-schalltechnik.de

Geschäftsführer:
Jörn Latz, Darius Styra, Ralf Tölke
Amtsgericht Siegburg HRB 3289
Ust.Id. Nr. DE 123374665
Steuernummer 222/5710/0913

- Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG
- Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
- Software-Entwicklung
- Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 für den Prüfbereich Geräusche (Gruppe V)

Schalltechnische Untersuchung im Zuge der geplanten Errichtung einer Rennstrecke für ferngesteuerte Modellautos in Hellenthal

| | |
|------------------------|---|
| Auftraggeber | Gemeinde Hellenthal Fachbereich 3 Bauen und Planen Rathausstraße 2 53940 Hellenthal/Eifel |
| Auftrag vom | 24.08.2023 |
| Kostenstelle | |
| Projektleiterin | Dipl.-Ing. Silke Schmitz 02241 25773-18 s.schmitz@kramer-schalltechnik.de |
| Anschrift | Kramer Schalltechnik GmbH Otto-von-Guericke-Straße 8 D-53757 Sankt Augustin |
| Projekt-Nr. | 23 03 031/01 |
| Bericht vom | 14.02.2024 |
| Seitenzahl | 66 16 davon Anhang |



Inhalt

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Aufgabenstellung und Sachstand | 5 |
| 2 | Beschreibung Untersuchungsbereich und der Planungen | 6 |
| 2.1 | Umgebung des Plangebiets | 6 |
| 2.2 | Innerhalb des Plangebiets - Planungen | 10 |
| 3 | Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets | 17 |
| 4 | Immissionsschutzanforderungen DIN 18005 bei Sport- und Freizeitlärm | 20 |
| 4.1 | Ausgangssituation | 20 |
| 4.2 | Orientierungswerte DIN 18005 für Freizeitlärm / Richtwerte gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW | 21 |
| 5 | Nutzungsansätze, Geräuschquellen, Schallemissions-ansätze und schalltechnische Voraussetzungen | 26 |
| 5.1 | Grundlagen | 26 |
| 5.2 | Schalltechnische Voraussetzung | 27 |
| 5.3 | Nutzungen, Geräuschquellen und Schallemissionsansätze | 30 |
| 6 | Berechnung Immissionspegel | 36 |
| 6.1 | Berechnungsgrundlagen | 36 |
| 6.2 | Immissionspegel | 37 |
| 7 | Beurteilung der Geräuschsituation | 39 |
| 7.1 | Beurteilungsgrundlagen | 39 |
| 7.2 | Ermittlung der Beurteilungspegel und Beurteilung gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW | 40 |
| 7.2.1 | Beurteilungspegel | 40 |



| | | |
|-----------|--|----|
| 7.2.2 | Beurteilung der ermittelten Beurteilungspegel | 42 |
| 7.2.3 | Spitzenpegelkriterium..... | 43 |
| 7.2.4 | Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung..... | 44 |
| 8 | Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse | 48 |
| Anhang A: | Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen..... | 51 |
| Anhang B: | Grundlagen Freizeitlärm Runderlass NRW..... | 54 |



1 Aufgabenstellung und Sachstand

Die Gemeinde Hellenthal plant die Änderung des Bebauungsplanes Nr. 30 'Weißer Stein'. Hierbei ist in einem Planbereich die Ausweisung eines Sondergebiets mit Zweckbestimmung 'Freizeitanlage' vorgesehen. Diese planungsrechtliche Voraussetzung soll die Errichtung und den Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen ermöglichen.

Im anderen zu ändernden Planbereich ist die Ausweisung eines Ferienhausgebiets für ca. 10-15 Ferienhäuser angedacht.

Gemäß Aufgabenstellung soll aus immissionsschutzrechtlicher Sicht als Abwägungsgrundlage eine schalltechnische Untersuchung für die oben genannte Errichtung und den Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen erstellt werden. Im Weiteren wird der hierzu vorgesehene Planbereich 'Plangebiet' genannt.

Hierzu soll die zu erwartende Geräuschsituation ausgehend eines vorgesehenen Nutzungskonzepts des Modellautoclubs (MAC) Eifel-Elos e.V. im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte im Bereich der angrenzenden schutzbedürftigen Nachbarschaft gemäß 'Freizeitlärm-Runderlass NRW' in Kombination mit der TA Lärm berechnet und beurteilt werden.

Wenngleich bezüglich der vorgenannten angrenzenden schutzbedürftigen Nachbarschaft, aus schalltechnischer Sicht bestehende und plangegebene schutzbedürftige Nutzungen als Immissionsort zu untersuchen sind, wird darüber hinaus gemäß Aufgabenstellung zudem ein parallel in Planung befindliches Ferienhaus-Gebiet als Immissionsort untersucht. Grundlage dessen sollen die geplanten Ferienhäuser der hierzu zur Verfügung gestellten Lageplanung sein.

Hinsichtlich der gewählten Emissionsansätze werden die VDI 3770 ('Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen'), die Sächsische Freizeitlärmstudie (2006) bzw. deren Ergänzung aus dem Jahr 2019 sowie insbesondere Emissionsansätze auf Basis ergänzend durchgeführter schalltechnischer Messungen einer 'Großveranstaltung' ('Deutsche Meisterschaft') am aktuell genutzten Standort des vorgenannten Modellautoclubs Eifel-Elos e.V. herangezogen.

Weitere Informationen zu den Bearbeitungen bzw. Vorgehensweisen und untersuchten Nutzungen, finden sich u. a. im Detail in den jeweiligen Fachkapiteln.



2 Beschreibung Untersuchungsbereich und der Planungen

Die Gemeinde Hellenthal plant im Zuge der Änderung des Bebauungsplanes Nr. 30 ‚Weißer Stein‘, in der Gemarkung Udenbreth, Flur 11, Flurstück 28, Am weißen Stein die Realisierung eines Sondergebiets mit der Zweckbestimmung ‚Freizeitanlage‘. [17] Auf dieser Fläche – im Folgenden ‚Plangebiet‘ genannt – ist die Errichtung und der Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen vorgesehen.

2.1 Umgebung des Plangebiets

Die Umgebung des vorgesehenen Plangebiets selbst ist durch forstwirtschaftliche Flächen und überwiegend unbebauten Flächen geprägt, wobei sich vereinzelte Bestandsbebauungen im Süden und Norden befinden. Die südlich angrenzende Gaststätte, derzeit im Leerstand, trennt das Vorhaben von einer größeren bewirtschafteten Parkfläche. Im Norden sind zwei Bestandsgebäude (u.a. Betriebsleiter-Wohngebäude [17]) im dortigen Sondergebiet ‚Klimapark‘ ansässig.

Diese werden vom Plangebiet durch einen nördlichen, an das Vorhaben angrenzenden Spielplatz sowie einem wiederum nördlich angrenzenden Sondergebiet ‚Wohnmobilhafen‘ getrennt. [17]

Im Nordosten des Plangebiets ist die Realisierung des unter Kapitel 1 bereits erwähnten Ferienhausgebiets für ca. 10-15 Ferienhäuser vorgesehen. Wenngleich es sich hierbei um keine bestehende oder plangegebene schutzbedürftige Nutzung handelt, soll gemäß Aufgabenstellung geprüft werden, ob ausgehend der geplanten Rennstrecke die Richtwerte eines Mischgebiets (MI-Gebiet) an den Planbauten der aktuell vorliegenden Ferienhausgebiets-Planung eingehalten werden. Die insgesamt im Rahmen der Beurteilung untersuchten Immissionsorte sowie deren berücksichtigte Gebietsausweisung können dem Kapitel 3 in Bild 3.1 entnommen werden.

Weitere Einzelheiten zur Umgebung können den nachfolgenden Bildern entnommen werden. Im Bild 2.1, dem Übersichtsplan [19], wird neben dem orientierend markierten Plangebiet zudem die Umgebung des Untersuchungsbereichs veranschaulicht. Im Bild 2.2 wird neben weiteren Nutzungen eine Zusammenstellung [16] der eingangs erwähnten beiden Planbereiche (Planbereich 1 - hier untersuchte ‚Freizeitanlage‘ sowie Planbereich 2 - ‚Ferienhausgebiet‘) zur geplanten Bebauungsplan-Änderung (vgl. Kapitel 1) dargestellt. Das Bild 2.3 zeigt die zu beachtende Planbebauung [17] des Ferienhausgebiets.





Bild 2.1: **Übersichtsplan im Bereich des Plangebiets (orientierende Lage der Anlage hellblau umrandet) mit weiteren Informationen, Quelle Kartengrundlage: Land NRW (2024) (Open Data - Digitale Geobasisdaten NRW) [19]**



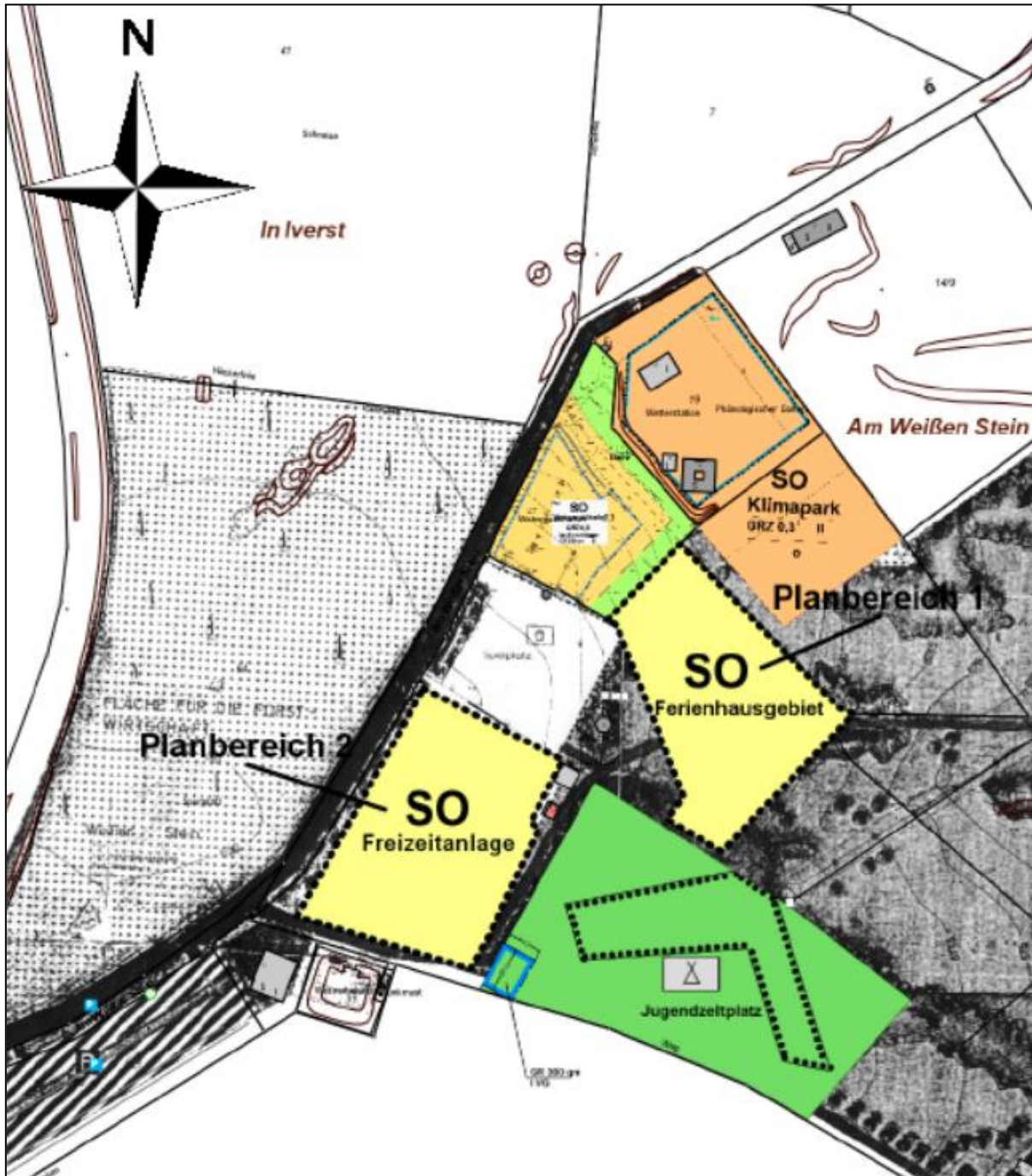


Bild 2.2: Umgebung des Plangebiets mit Zusammenstellung der aneinandergrenzenden Nutzungen, Gemeinde Hellenthal [17], unmaßstäblich



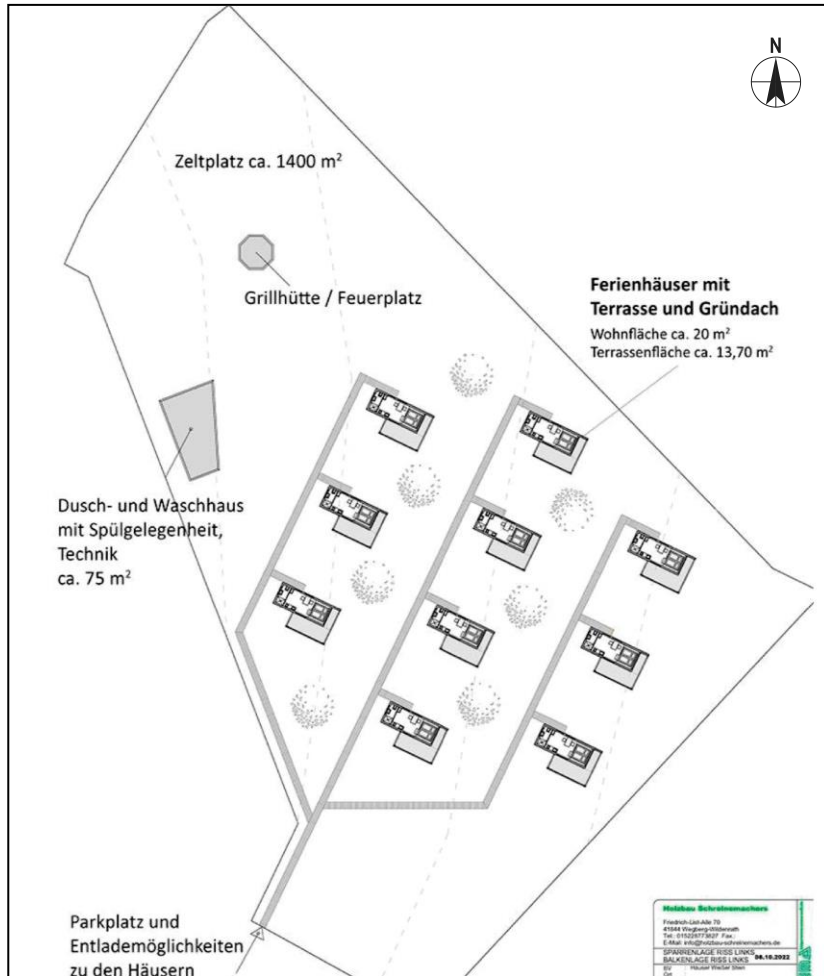


Bild 2.3: Planbereich 'Ferienhausgebiet', Ausschnitt [17], unmaßstäblich



2.2 Innerhalb des Plangebiets - Planungen

Der zu untersuchende Plangebietsbereich ist derzeit als Sportplatz ausgewiesen.

Im Rahmen der geplanten Errichtung und dem Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen sind aus schalltechnischer Sicht folgende Aufteilungen innerhalb des Plangebiets vorgesehen (Lage der Nutzungen vgl. Bild 2.4):

- Südlicher Bereich: Parkflächen für Pkw und Wohnmobile sowie Ein- und Ausfahrt des Plangebiets.
- Im nördlichsten Drittel des Plangebiets: Zukünftige Rennstrecke (62 m x 32 m), deren Oberfläche mit Kunstrasen verlegt wird, mit südlich angrenzendem Fahrerstand (15 m x 3 m). Dieser ist „2-geschossig“, wobei der über eine westlich angebrachte Außentreppe erreichbare, im oberen Geschoss befindliche „Fahrerstand“ (Standhöhe etwa 2,5 m) Richtung nördlich angrenzender Rennstrecke „offen“ und ansonsten 3-seitig geschlossen ausgeführt wird.
- Mittlerer Bereich: Fahrerlager (40 m x 16 m). In diesem Bereich kommunizieren die Fahrer (und Teams) untereinander und bereiten ihre Modellfahrzeuge vor und auf, bzw. reparieren diese mit entsprechend speziellen „Fein“-Werkzeugen.
- Im Westen des mittleren Bereichs: Außenaufenthaltsfläche mit Grillhütte, 5 Carports, die die Außenaufenthaltsfläche vom vorgenannten Fahrerlager trennen, sowie 4 Container (je 6 m x 2,5 m) entlang des westlichen Planrandbereich. In einem der Container ist ein Kompressor abgeschirmt untergebracht. Unmittelbar nördlich des nördlichsten Carports sind ein Wasseranschluss und ein Luftanschluss vorgesehen.
 - Wichtig: Entgegen der ursprünglich vorliegenden Planzeichnung werden die beiden vorgenannten Anschlüsse abstimmungsgemäß [18] getauscht (vgl. Bild 2.4) – Vgl. zudem schalltechnische Voraussetzungen unter Kapitel 5.2 (bzgl. Kompressor sowie insbesondere bezüglich des Luftanschlusses).
- Lautsprecher: Ausschließlich im Rahmen sogenannter ‘Großveranstaltungen’ (2 Varianten: s. u. 2. Variante ‘tags’ und 3. Variante ‘Nachtrennen’) ist zur Moderation bzw. zur Ergebnis-Durchsage der Einsatz von Lautsprechern vorgesehen (ohne jegliche Form sonstiger Musikbeschallung o.ä.). Die nach den Angaben hierfür zu beschallende Fläche kann dem Bild 2.5 entnommen werden.

In Ausnahme hierzu, ist ausschließlich im Rahmen der vorgesehenen ‘regulären Nutzung’ tagsüber (s. u. 1. Variante ‘tags’) innerhalb des Fahrerstandes der Betrieb von bis zu 2 Lautsprechern vorgesehen, über die den dort stehenden Fahrern ausnahmslos die Rennzeiten „angesagt“ werden. Relevante Abstrahlungen bzw. Einwirkungen auf die unmittelbar angrenzenden Flächen ist weder vorgesehen noch erforderlich.

 - Angaben, Voraussetzungen und Nutzungszeiten: vgl. Kap. 5.2 und 5.3.



Entsprechend der Aufgabenstellung [17] ist die hier vorliegende Untersuchung auf ein konkretes Nutzungskonzept [18] der geplanten Anlage durch den Modellautoclub Eifel-Elos e.V. abzustellen.

Aufgrund der Witterungsbedingungen findet die Nutzung der Anlage üblicherweise in den Monaten März bis Oktober statt. In anderen Monaten ist die Nutzung in geringerem Umfang bzw. vereinzelt zu erwarten. Hinsichtlich der **Nutzungsszenarien für den Betrieb der geplanten Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen** werden nachfolgende Planungen unterschieden [17], [18]:

Reguläre Nutzungen, die alltäglich stattfinden können (vgl. 1. Variante - ‚reguläre Nutzung‘ - tags bzw. nachts), sind von sogenannten Großveranstaltungen (vgl. 2. Variante - ‚Großveranstaltung‘ - tags bzw. nachts) zu differenzieren. Des Weiteren ist eine maximal 1 - mal jährliche Großveranstaltung im Rahmen eines Nachtrennens angedacht (vgl. 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘).

Grundsätze zum Betrieb der geplanten Anlage [17]:

Innerhalb der gesamten Nutzungszeit (Tages- sowie Nachtzeitraum) ist jegliches Party-Geschehen inklusive lauter Gesänge o.ä., und/oder Musikbespielungen jeglicher Art ausgeschlossen (auch das Mitbringen eigener Geräte zur Beschallung o.ä. sind laut Hausordnung untersagt). Des Weiteren ist die Wohnmobil-Stellfläche, die u. a. als Übernachtungsfläche dient, nach den Informationen als geräuscharm zu verstehen, da der Aufenthalt der Personen sich relevant im Bereich der dafür vorgesehenen Flächen (z. B. Außenaufenthaltsbereich, o. ä.) abspielt, und der Wohnmobilbereich nicht zuletzt aufgrund eigener Ruhebedürfnisse der sich dort aufhaltenden Personen, daher als zu vernachlässigen einzustufen ist.

Die nachfolgende, orientierende Erläuterung der o.g. 5 Nutzungsszenarien spiegelt die zur Verfügung gestellten Angaben zur Planung wider [17], [18]. Detaillierte Angaben zu den berücksichtigten Nutzungs- und Emissions-Ansätzen, anhand derer der geplante Betrieb der Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen Nutzung berechnet und beurteilt wird, finden sich in Kapitel 5.3.

■ **1. Variante - ‚reguläre Nutzung‘**

- Regelmäßige Trainingsnutzungen sowie ‚Clubläufe‘ (clubinterne Rennen) innerhalb der Tageszeit zwischen 6 Uhr und 22 Uhr
- an ca. 5 Tagen wöchentlich (auch an Samstagen und Sonntagen).
- Teilnahme von ca. 2 bis 20 Fahrern



- Wenngleich lediglich eine tageszeitliche regelmäßige Nutzung zwischen 6 Uhr und 22 Uhr vorgesehen ist [17], kann im Sinne des „worst case“ eine mögliche Nachtnutzung bzw. Übernachtung – ausschließlich zum Beisammensitzen/Grillabend im Außenaufenthaltsbereich [18] – nicht ausgeschlossen werden → Zur Nachtzeit im Außenbereich: Bis zu 20 Personen.

Nutzungen innerhalb der Tageszeit von 6 Uhr bis 22 Uhr

→ **1. Variante - ‘reguläre Nutzung - tags‘**

- Anwesenheit: bis zu ca. 20 Personen
- Zugehörige Parkplatz- Frequentierung
- Nutzung Außenaufenthaltsbereich inkl. Grillhütte
- Nutzung Rennstrecke mit bis zu ca. 12 Fahrzeugen auf der Strecke inklusive Nutzung Fahrerstand
- Reduzierte Nutzung Fahrerlagerbereich, sowie Nutzung Luftanschluss/Kompressor
- Lautsprecher: Im Zuge der regulären Nutzungen ist ausschließlich die Nutzung von bis zu zwei Lautsprechern innerhalb des Fahrerstands vorgesehen, mittels derer die Rundenzeiten den dort stehenden Fahrern (im oberen „Geschoss“) durchgesagt werden. Eine Beschallung der anderen Freiflächen ist ausgeschlossen. → Die dabei zugrunde gelegte Beschallung → vgl. Lautsprecher Nr. 13 und Nr. 14, vgl. Bild 5.1, Kapitel 5.2.

Nutzungen innerhalb der Nachtzeit von 22 Uhr bis 6 Uhr

→ **1. Variante - ‘reguläre Nutzung - nachts‘**

Neben einer möglichen Stellplatzfrequentierung, ist ausschließlich die Nutzung der Außenaufenthaltsfläche bzw. der Grillhütte für Treffen von bis zu 20 Personen vorgesehen. Es ist dabei von einem „Beisammensein/-sitzen“ mit dem Charakter eines „Stammtisches“ auszugehen (vgl. hierzu 2. Variante).

- Zugehörige Parkplatz-Frequentierung
- Nutzung Außenaufenthaltsbereich inkl. Grillhütte

Ausgeschlossen innerhalb der Nachtzeit sind somit u. a.: Renn- und/oder Fahrgeschehen inklusive Nutzung des Fahrerlagers bzw. des Kompressors und/oder des Luftanschlusses sowie Lautsprechereinsatz jeglicher Art o. ä..

■ **2. Variante - ‘Großveranstaltung‘**

- Maximal 3 - 6 Veranstaltungen pro Jahr, mit je 2-3 Veranstaltungstagen (vorwiegend an Wochenenden bzw. Sonn- und Feiertagen). Hierbei sind größere Veranstaltungen mit Wettkämpfen bzw. Rennen vorgesehen, bei denen auch Gäste anderer Vereine erwartet werden. Je nach Witterungsbedingungen ist von einer Teilnehmerzahl von 20 bis maximal 120 Teilnehmern insgesamt (Fahrer, Helfer und Begleitpersonen) auszugehen.



- Beispielhafte Referenzveranstaltung (Deutsche Meisterschaften mit Renntagen am 02.09.2023 bis 03.09.2023) auf der Bestandsanlage des MAC Eifel-Elos e.V. [16]: Teilnahme von insgesamt 91 Personen, zusammengesetzt aus 68 Fahrern, 10 Helfern und 13 Begleitpersonen (Familien, etc.).

An den Rennen der vorgenannten Veranstaltung nahmen 11 Fahrer bzw. Fahrzeuge pro Lauf teil. Maximal ist auf der Rennstrecke eine Teilnahme von 12 Fahrern bzw. Fahrzeugen möglich.

Anhand dieser Referenz-Veranstaltung und weiteren Informationen [18] finden im Rahmen der Großveranstaltungen (z. B. an zwei aufeinanderfolgenden Tagen) entsprechende Trainings- und Rennläufe jeweils ab 9 Uhr bis ca. 18 Uhr inklusive Siegerehrung statt. Eine Nutzung bis 22 Uhr ist perspektivisch nicht ausgeschlossen.

Die geräuschintensivsten Phasen der Referenz-Veranstaltung erhöht um die perspektivischen Planungen werden nachfolgend für den maximalen Zeitraum innerhalb der Tageszeit von 6 Uhr bis spätestens 22 Uhr, sowie für die „lauteste Nachtstunde“ zwischen 22 Uhr und 6 Uhr aufgelistet.

Nutzungen innerhalb der Tageszeit von 6 Uhr bis 22 Uhr

→ 2. Variante - 'Großveranstaltung - tags'

- Anwesenheit: bis zu 120 Personen (Fahrer, Helfer und Begleitpersonen)
- Zugehörige Parkplatz-Frequentierung [18]: bis zu 1 An- und 1 Abfahrt von 20-25 Wohnmobilen und bis zu 60 Pkws am Tag (dabei bis zu insg. 85 Kfz-Fahrten innerhalb der 2-stündigen Ruhezeiten)
- Nutzung Rennstrecke: Bis zu maximal 12 Fahrzeuge auf der Strecke inklusive Nutzung Fahrerstand (bis zu 12 Fahrer),
- Frequentierung Fahrerlager und Nutzung Kompressor bzw. Luftanschluss (bis zu 10 Minuten pro Stunde): In diesem Bereich bereiten die Fahrer bzw. Teams ihre Fahrzeuge für anstehende Rennläufe vor etc..
- Außenaufenthaltsbereich inkl. Grillhütte: Innerhalb der Tageszeit maximal bis zu 80 Personen.
- Lautsprecher: Ausschließlich im Rahmen dieser 'Großveranstaltungen' ist die Nutzung von Lautsprechern auf dem Gelände zur Beschallung der Rennstrecke, des Fahrerstandes, des Fahrerlagers sowie der Außenaufenthaltsfläche zur Moderation bzw. Durchsage (Rennzeiten, Anmoderation, Start, Ziel, vgl. Bild 2.5) vorgesehen.
→ Die dabei zugrunde gelegte Beschallung: vgl. Lautsprecher Nr. 1 bis Nr. 14 (inkl. Nr. R1), vgl. Bild 5.1, Kapitel 5.2.



Nutzungen innerhalb der Nachtzeit zwischen 22 Uhr und 6 Uhr

→ **2. Variante - 'Großveranstaltung - nachts'**

Neben einer möglichen, deutlich gegenüber der Tageszeit reduzierten Stellplatzfrequentierung, ist ausschließlich die Nutzung der Außenaufenthaltsfläche bzw. der Grillhütte für Treffen vorgesehen [18]. Es ist dabei von einem „Beisammensein/-sitzen“ mit dem Charakter eines „Stammtisches“ auszugehen. Nach den Angaben [18] ist dabei eine Anwesenheit von bis zu 25 Personen in der Nachtzeit (im Rahmen der Referenzveranstaltung) bereits als gut besucht einzustufen. Im Zuge der Planungen sind für die Nachtzeit maximal bis zu 40 Personen anzunehmen.

▀ Parkplatz-Frequentierung (bis zu 6 Kfz-Fahrten in der „lautesten Nachtstunde“ [18])

▀ Frequentierung Außenaufenthaltsbereich inkl. Grillhütte

Ausgeschlossen innerhalb der Nachtzeit sind somit u.a.: Renn- und/oder Fahrgeschehen inklusive Nutzung des Fahrerlagers bzw. des Kompressors und/oder des Luftanschlusses sowie Lautsprechereinsatz jeglicher Art o.ä..

▀ **3. Variante ,Großveranstaltung - Nachtrennen'**

- Bis zu 1-mal im Jahr ist gegebenenfalls ein Nachtrennen vorgesehen.
- Dabei soll das Nutzungskonzept der oben erläuterten **2. Variante - 'Großveranstaltung - tags'** bis in die Nachtzeit (d. h. auch nach 22 Uhr) hinein fortgeführt werden.

Nutzungskonzept: vgl. 2. Variante - 'Großveranstaltung - tags'

Aufgrund stattgefundener schalltechnischer Voruntersuchungen sowie den generell zu beachtenden Nutzungen werden im Zuge des Kapitels 5.2 die im Rahmen dieser Untersuchung geltenden bzw. **sicherzustellenden schalltechnischen Voraussetzungen** aufgeführt. Dabei findet sich in Kapitel 5.2 zudem das im Zuge dieser Untersuchung berücksichtigte Beschallungskonzept mit Standort-Kennzeichnung, Höhenangabe und Ausrichtung der Lautsprecher.

Die nachfolgenden Bilder 2.4 und 2.5 beschreiben das Plangebiet. Die zu beachtende Lageplanung ist in Bild 2.4 abgebildet. Dem Bild 2.5 kann die im Rahmen der 'Großveranstaltung' (vgl. 2. und 3. Variante) mittels der Moderation zu beschallende Fläche entnommen werden. [18]



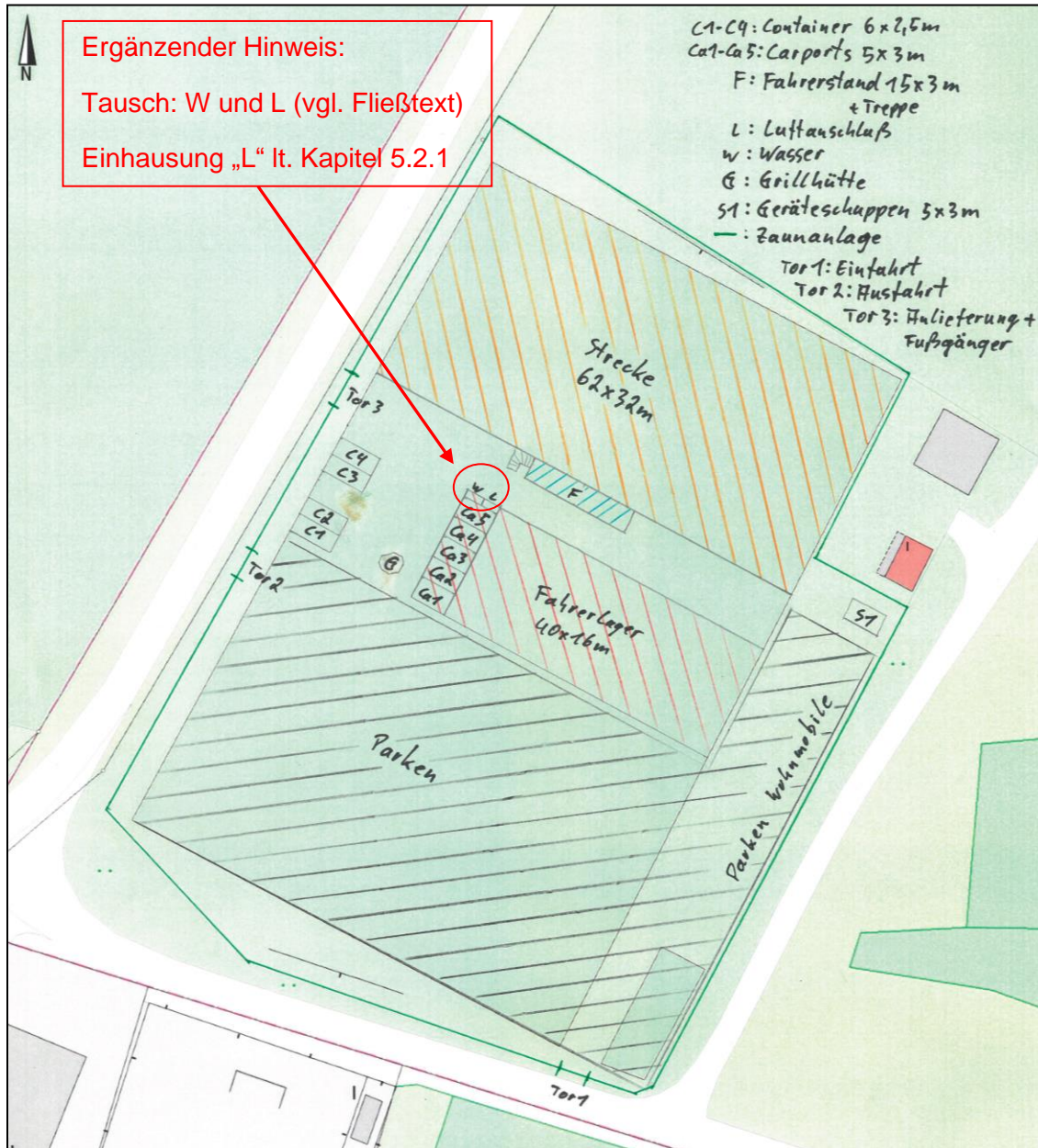


Bild 2.4: Lageplanung zum Betrieb der geplanten Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen, Modellautoclub Eifel-Elos e.V. [18], (Planstand: 13.10.2023) unmaßstäblich



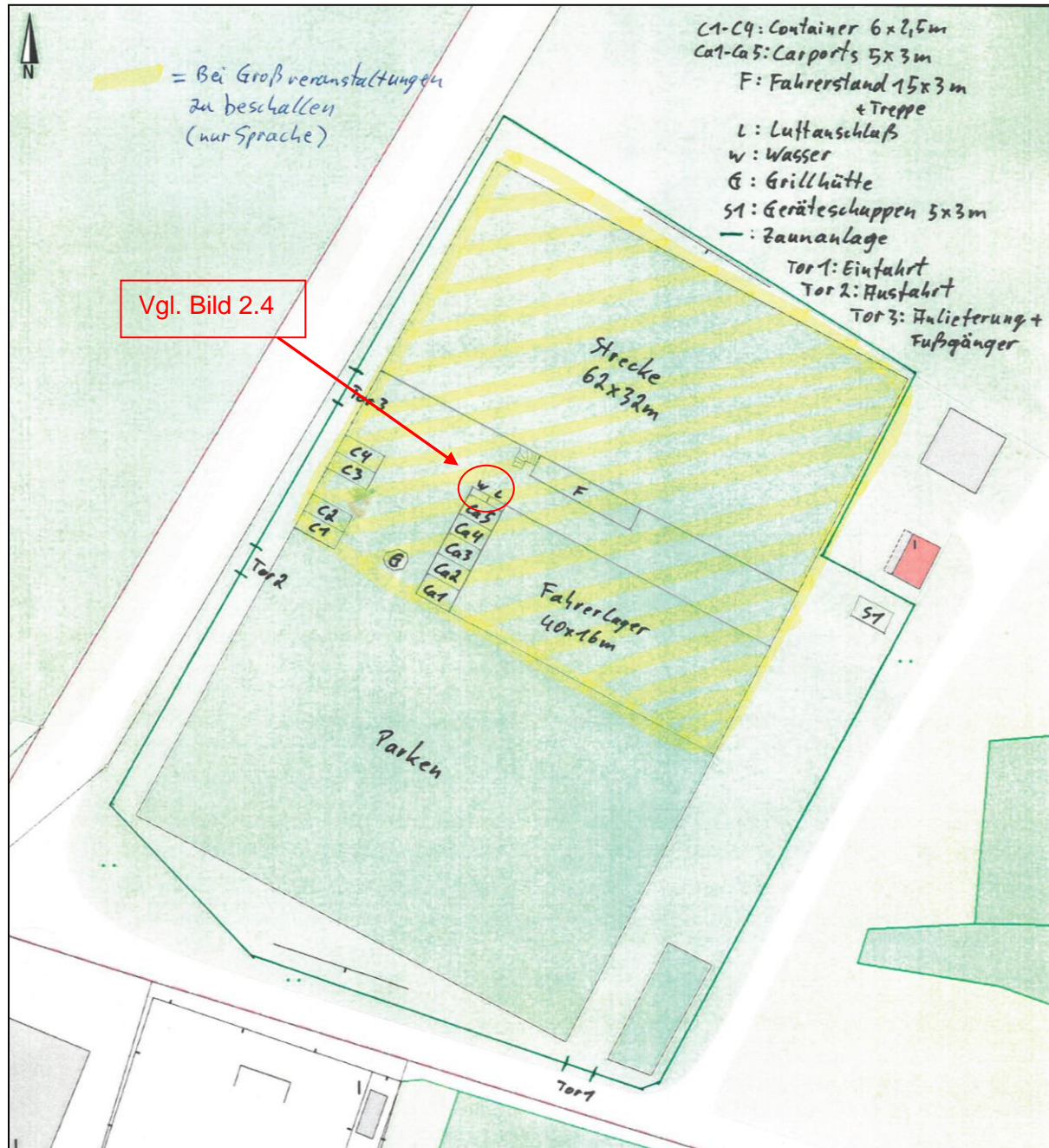


Bild 2.5: Beschallungsbereich im Rahmen möglicher ‘Großveranstaltungen’ (vgl. 1. und 3. Variante) zum Betrieb der geplanten Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen, Modellautoclub Eifel-Elos e.V. [18], (Planstand: 13.10.2023) unmaßstäblich



3 Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets

Für die Berechnung und Beurteilung der Geräuschsituation werden charakteristische, maßgebliche Immissionsorte (IO) nach Runderlass Freizeitlärm NRW [8] bzw. nach TA Lärm [2] im Bereich der angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets ausgewählt.

Nach den Angaben der Gemeinde Hellenthal sind die maßgeblichen IO im Umfeld – nördlich gelegener Wohnmobilhafen (vgl. IO 2), nordöstlich gelegene Planbauten im parallel geplanten Ferienhausgebiet (vgl. IO 3) sowie der südlich angrenzenden Gaststätte (vgl. IO 4) – mit einer Gebietseinstufung bzw. mit dem Schutzanspruch eines **Mischgebiets (MI)** zu bewerten. [17]

Dabei ist zu beachten, dass die Gaststätte (vgl. IO 4) nach den Angaben [17] keine schutzbedürftigen Wohn- und Schlafnutzungen aufweist. Für die Gaststätte besteht aufgrund ausschließlich anzunehmender klassischer gewerblicher Nutzungen (z.B. Büro) mit möglichem Pausen- bzw. Ruheraum für das Personal, für die Tages- sowie ebenso die Nachtzeit ein Anspruch auf Einhaltung der geltenden Tag-Richtwerte nach Runderlass Freizeitlärm NRW [8].

Die im Norden im Sondergebiet 'Klimapark' ansässigen Betriebsleiterwohnungen (vgl. IO 1) werden lediglich informativ aufgenommen. Deren größerer Abstand zum Plangebiet sowie der zu beachtenden Gebietsausweisung bzw. der Schutzbedürftigkeit entsprechend eines **GE-Gebiets**, führt dazu, dass diese nicht als die maßgeblichen Immissionsorte einzustufen sind.

Die umliegenden Zeltplätze (z.B. östlicher Jugendzeltplatz) sind abstimmungsgemäß [17] nicht als Immissionsort zu betrachten, nicht zuletzt, da es sich nicht um einen Campingplatz o.ä. handelt.

In Tabelle 3.1 sind die Immissionsorte, deren bauliche Nutzung/Schutzanspruch und die Bezugshöhe für die schalltechnische Berechnung aufgeführt. Die Bezugshöhe orientiert sich am „ungünstigsten“ schutzbedürftigen Geschoss/Wohngeschoss der Immissionsorte.

Die Darstellung in Bild 3.1 veranschaulicht die Lage dieser maßgeblich untersuchten Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets.



Tabelle 3.1: Immissionsorte mit maßgeblicher Bezugshöhe und Gebietsausweisung im Umfeld des Plangebiets

| Immissionsorte (IO) | | Bezugshöhe | Schutzanspruch |
|---------------------|--|------------|----------------|
| 1 a | Am weißen Stein 29 (Betriebsleitergebäude) | EG | GE |
| 1 b | | EG | |
| 2 a | Wohnmobilhafen | EG | MI |
| 2 b | | EG | |
| 3 a | Planbauten Ferienhausgebiet | EG | MI |
| 3 b | | EG | |
| 4 a | Am weißen Stein 33 (Gaststätte) | EG | MI* |
| 4 b | | 1. OG | |

* ausschließlich Anspruch auf Einhaltung des Tag-Richtwertes (Büro- und Aufenthaltsraum)



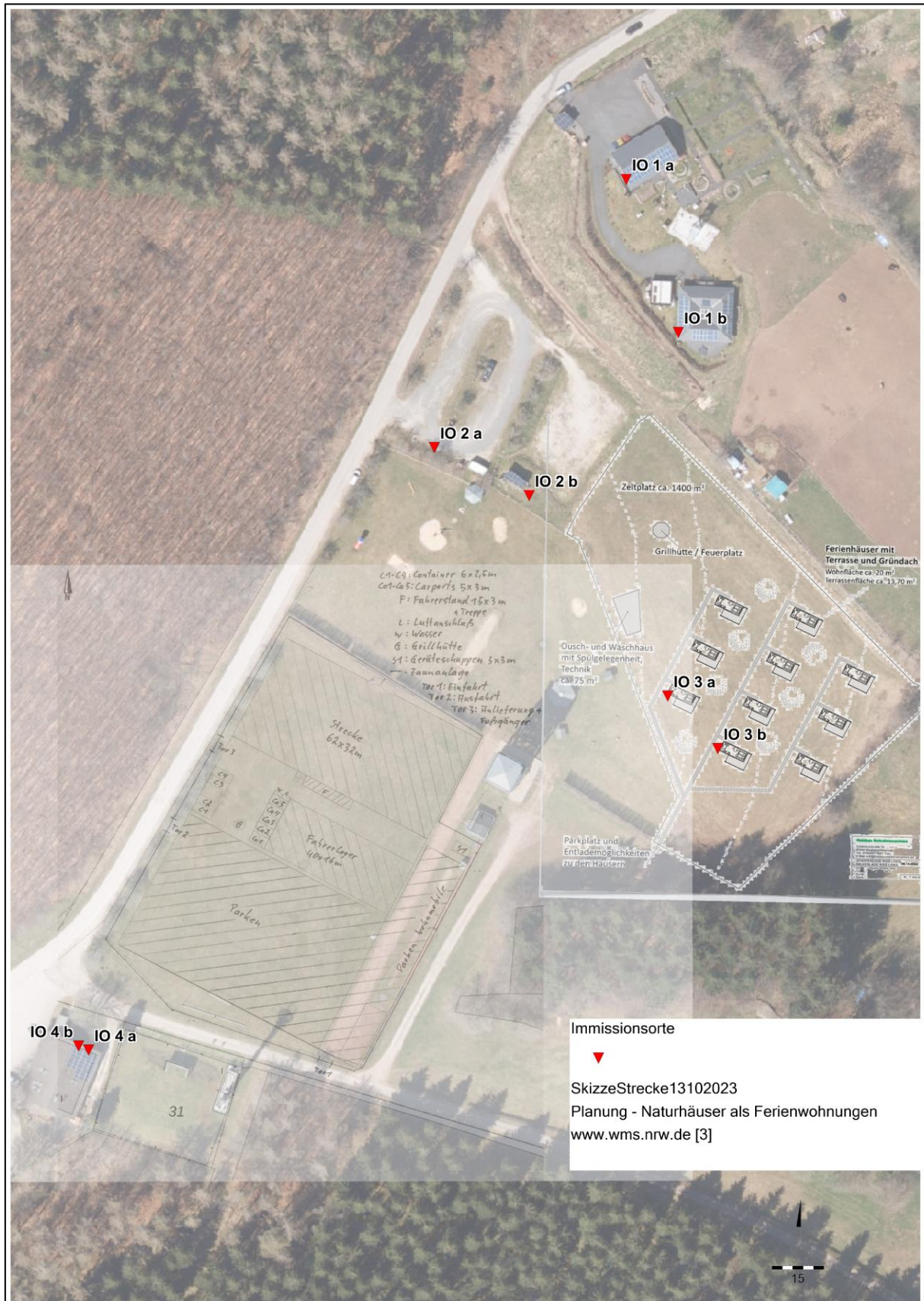


Bild 3.1: Immissionsorte im Umfeld, Kartengrundlage Land NRW (2024) [19], mit ergänzenden Plangrundlagen [17], [18]



4 Immissionsschutzanforderungen DIN 18005 bei Sport- und Freizeitlärm

Das nachfolgende Kapitel beschreibt grundlegende Immissionsschutzanforderungen gemäß DIN 18005, insbesondere mit Blick auf die schutzbedürftige Nachbarschaft im Umfeld des Plangebiets.

4.1 Ausgangssituation

Die DIN 18005 [6] dient als Hinweisquelle zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Voraussetzung einer angemessenen Lärmvorsorge sowie gegebenenfalls Lärminderung ist dabei die rechtzeitige Beachtung *„allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen“* (vgl. [6]).

Die DIN 18005 selbst definiert über ihr Beiblatt Orientierungswerte. Die Anwendung der Orientierungswerte bezieht sich dabei auf die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie ebenso auf die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Allerdings unterscheiden sich diese Orientierungswerte *„nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.“* [6]

„Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.“ [6]

Die DIN 18005 weist daraufhin, dass die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Lärmarten (Arten von Schallquellen) im Rahmen der DIN 18005 sehr vereinfachend (und ausschließlich für Verkehrslärmarten) dargestellt wird, weshalb je nach Lärmart auf die jeweilig einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen wird, die dann für die genaue Berechnung und Beurteilung zu beachten ist.

Gemäß **DIN 18005** „Schallschutz im Städtebau“ [6] richtet sich die Berechnung und Beurteilung der Geräusche von **Freizeitanlagen nach den jeweiligen Ländervorschriften**. Diese umfassen eine abgestufte immissionsschutzrechtliche Bewertung unter Berücksichtigung der Geräuschcharakteristik und der Einwirkzeiten. Sie sieht – beispielsweise in NRW – tagsüber Ruhezeiten als getrennte Beurteilungszeiten mit eigenen Immissionsrichtwerten vor, nachts ist die ungünstigste volle Stunde maßgebend. Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschsituation ausgehend der hier zu untersuchenden Freizeitnutzung (hier: „Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte



Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen“, vgl. u.a. Kap. 2) erfolgt demnach **gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW** [7] (und der Freizeitlärmrichtlinie LAI der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz [8]) in Verbindung mit der TA Lärm [2].

4.2 Orientierungswerte DIN 18005 für Freizeitlärm / Richtwerte gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW

Nach Beiblatt 1 (Juli 2023) zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [6] sind die in Tabelle 4.1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte in Abhängigkeit der Gebietskategorie für die im Umfeld zu untersuchenden IOs genannt.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 stellen keine Richt- oder Grenzwerte dar, d. h. sie unterliegen im Einzelfall der Abwägung (vgl. Hinweise Kap. 4.1).

Tabelle 4.1 Orientierungswerten lt. Beiblatt 1 DIN 18005 [6] für IO außerhalb von Gebäuden für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

| Bezeichnung | Orientierungswerte für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen in dB(A) | |
|--|--|--------|
| | tags | nachts |
| Gewerbegebiet (GE) | 65 | 50 |
| Kerngebiete (MK) | 60 | 45 |
| Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU) | 60 | 45 |
| Besondere Wohngebiete (WB) | 60 | 40 |
| Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen | 55 | 55 |
| Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferien- hausgebiete, Campingplatzgebiete | 55 | 40 |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 | 35 |



Aufgrund der nach DIN 18005 für Freizeitlärm heranzuziehenden Ländervorschriften, gelten entsprechend **gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW [7] sowie in Anlehnung an die TA Lärm [2]** die in der nachfolgenden Tabelle 4.2 aufgeführten **Immissionsrichtwerte**. Dabei sind die außerhalb von Gebäuden geltenden Immissionsrichtwerte je nach Beurteilungszeit innerhalb der Tageszeit zu unterscheiden. Des Weiteren können der Tabelle 4.2 die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen entnommen werden.

Die in Tabelle 4.2 aufgeführten Immissionsschutzanforderungen beziehen sich auf die gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW zu differenzierenden Beurteilungszeiten, welche in Tabelle 4.4 dargelegt sind. Die im Plangebiet vorkommenden Gebietsausweisungen werden blau hinterlegt hervorgehoben.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach Runderlass Freizeitlärm NRW sowie in Anlehnung an die TA Lärm für IO außerhalb von Gebäuden (Einstufung der IO lt. Kapitel 4 siehe blaue Kennzeichnung)

| Gebietsausweisung bzw. Nutzung | Immissionsrichtwerte Runderlass Freizeitlärm NRW in dB(A) | | |
|---|---|--|--------|
| | tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten | tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten sowie an Sonn- und Feiertagen | nachts |
| Industriegebiete | 70 | 70 | 70 |
| Gewerbegebiete (GE) | 65 | 60 | 50 |
| Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI) | 60 | 55 | 45 |
| Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS) | 55 | 50 | 40 |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 | 45 | 35 |
| Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten | 45 | 45 | 35 |

Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschritten werden.



Verursacht ein Vorhaben (Veranstaltung, Event, etc.) trotz Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik eine Überschreitung der oben genannten Immissionsrichtwerte so können die in Tabelle 4.3 aufgeführten Immissionsrichtwerte für „Seltene Ereignisse“ nach Runderlass Freizeitlärm NRW herangezogen werden. Dabei ist die Anwendung auf maximal 18 Tagen eines Kalenderjahres begrenzt und gilt für alle Veranstaltungen im Einwirkungsbereich des jeweiligen Immissionsortes. Weiterhin soll eine Anwendung auch nicht an mehr als 2 aufeinander folgenden Wochenenden erfolgen.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte für Seltene Ereignisse nach Runderlass Freizeitlärm NRW sowie in Anlehnung an die TA Lärm sowie der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

| Gebietsausweisung bzw. Nutzung | Immissionsrichtwerte Seltene Ereignisse Runderlass Freizeitlärm NRW in dB(A) | | |
|--|--|--|------------------|
| | tags an Werkta- gen außerhalb der Ruhezeiten | tags an Werkta- gen innerhalb der Ruhezeiten sowie an Sonn- und Feiertagen | nachts |
| Gewerbegebiete (GE) | 70 ¹⁾ | 65 ¹⁾ | 55 ¹⁾ |
| Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI) | 70 | 65 | 55 |
| Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS) | 65 | 60 | 50 |
| Reine Wohngebiete (WR) | 60 | 55 | 45 |
| Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten | 55 | 55 | 45 |

Diese Richtwerte für Seltene Ereignisse dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen tags um nicht mehr als 20 dB und nachts um nicht mehr als 10 dB überschritten werden.

¹⁾ Begrenzung durch Höchstwert

Die benannten Immissionsschutzanforderungen beziehen sich auf die Beurteilungszeiten, welche in der nachfolgenden Tabelle 4.4 dargestellt sind.



Tabelle 4.4: Beurteilungszeiträume nach Runderlass Freizeitlärm NRW

| Beurteilungszeitraum | Nutzungstag | Nutzungszeit |
|--|---|-------------------------------|
| 1. Tag außerhalb der Ruhezeiten | an Werktagen (12 h) | 8 - 20 Uhr |
| | an Sonn- und Feiertagen (9 h) | 9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr |
| 2. Tag innerhalb der Ruhezeiten | an Werktagen (je 2 h) | 6 - 8 Uhr |
| | | 20 - 22 Uhr |
| | an Sonn- und Feiertagen (je 2 h) | 7 - 9 Uhr |
| | | 13 - 15 Uhr 20 - 22 Uhr |
| 3. Nacht | an Werktagen (lauteste Nachtstunde) | 22 - 6 Uhr |
| | an Sonn- und Feiertagen (laut. Nachtstd.) | 22 - 7 Uhr |

Anhand der obigen Tabellen zeigt sich, dass die Richtwerte gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW für die IO 1 bis IO 4 der umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen hinsichtlich der Beurteilungszeiten differenzierter sind, als im Zuge der DIN 18005.

Informativ: Das Ferienhausgebiet ist mit einer Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets zu untersuchen (vgl. Kap. 3). Für ein Ferienhausgebiet ist anhand der DIN 18005 pauschal eine Gebietseinstufung vergleichbar eines WA-Gebiets in den Tabellen mit den Orientierungswerten enthalten (vgl. Tabelle 4.1). Im Rahmen der gemäß DIN 18005 heranzuziehenden Ländervorschrift (Runderlass Freizeitlärm NRW) zur Bewertung des Freizeitlärms ist keine derartige Einstufung für Ferienhausgebiete vorgesehen (vgl. Tabelle 4.2). Wenngleich für das o.g. Ferienhausgebiet in der vorliegenden Untersuchung die Schutzbedürftigkeit entsprechend eines Mischgebiets zu berücksichtigen ist (gilt somit nach DIN 18005 und nach Runderlass Freizeitlärm NRW), so ist zu erwähnen, dass die Orientierungswerte nach DIN 18005 (z.B. für ein WA-Gebiet) den Richtwerten der nächsthöheren Gebietseinstufung (z.B. für ein Mischgebiet) nach Runderlass Freizeitlärm NRW für den Zeitraum innerhalb der Ruhezeit entsprechen.

Es kann festgehalten werden, dass die Richtwerte innerhalb der Ruhezeit nach Runderlass Freizeitlärm NRW bezogen auf alle Immissionsorte die differenzierteren und somit teils höhere Immissionsschutzanforderungen darstellen, als gemäß DIN 18005.



Schlussfolgerungen im Zuge der weiteren Untersuchungen unter Berücksichtigung der in Kapitel 3 zu berücksichtigenden Gebietseinstufungen:

- Nicht zuletzt aufgrund der Tatsache der teils identischen Orientierungs-/Richtwerte – bzw. insbesondere der kritischeren Anforderungen der differenzierten „Beurteilungszeiten“, werden im Folgenden die weiteren Beurteilungen ausschließlich nach den laut DIN 18005 verwiesenen spezifischen Immissionschutzanforderungen durchgeführt.
- Insofern die Richtwerte gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW eingehalten werden, so werden ebenso die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 eingehalten.



5 Nutzungsansätze, Geräuschquellen, Schallemissionsansätze und schalltechnische Voraussetzungen

5.1 Grundlagen

In diesem Kapitel 5 werden die Grundlagen, die Voraussetzungen sowie detaillierte Nutzungs- und Emissionsansätze zur Berechnung und Beurteilung der zu erwartenden Geräuschsituation gemäß Freizeitlärmrichtlinie für den geplanten Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen durch den Modellautoclub Eifel-Elos e.V. dargelegt. Als Untersuchungsgrundlage werden die konkreten Planungen berücksichtigt (vgl. Kap. 2).

Das nachfolgende Unterkapitel 5.2 führt die generell sicherzustellenden bzw. einzuhaltenen schalltechnischen Voraussetzungen auf. Im Unterkapitel 5.3 werden die abgestimmten und in der Untersuchung berücksichtigten Nutzungs- und Schallemissionsansätze mit Quellnummer detailliert für die untersuchten 5 Nutzungs-Varianten aufgelistet.

Die Emissionsansätze basieren auf der VDI 3770 [9], der Parkplatzlärmstudie [10], der Sächsischen Freizeitlärmstudie (2006) bzw. deren Ergänzung aus dem Jahr 2019 sowie insbesondere auf den stattgefundenen schalltechnischen Messungen der Referenz-Großveranstaltung [16] sowie entsprechender Erfahrungswerte. Zur übersichtlichen Darstellung wird auf die aufgeführten Quell-Nummern verwiesen, welche dem akustischen Modell zugeordnet werden können (vgl. Anhang B). D.h. die Lage der berücksichtigten Quellen kann dem akustischen Modell im Anhang B entnommen werden.

Wichtiger Hinweis: In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die maßgebenden kritischsten Beurteilungszeiten (vgl. Kap. 4.2) detailliert untersucht. Dabei werden die Nutzungen im Rahmen der Tageszeit auf den kritischsten 2-stündigen Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeit an Werktagen und/oder Sonn- und Feiertagen und im Rahmen der Nachtzeit auf die 1-stündige „lauteste Nachtstunde“ bezogen. Für die beiden weiteren Beurteilungszeiten – tagsüber außerhalb der Ruhezeit an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen (12- bzw. 9- stündige Beurteilungszeit) – wird aufgrund der Nutzungsangaben vorausgesetzt, dass diese geringer bzw. vorwiegend maximal linear in Abhängigkeit der erhöhten Beurteilungszeit sind. *(Z.B. ist außerhalb der Ruhezeit im Verhältnis eine leicht geringere Pkw-Frequenz zu erwarten, als innerhalb der Ruhezeit und für alle anderen Nutzungen kann die innerhalb der Ruhezeit berücksichtigte Einwirkzeit für die Zeiten außerhalb der Ruhezeit entsprechend linear erhöht angenommen werden).* Auf eine separate Aufführung kann daher verzichtet werden.



5.2 Schalltechnische Voraussetzung

Die zugrunde gelegten Grundlagen/Ansätze (vgl. z.B. Kap. 2 und Kap. 5) stellen schalltechnische Voraussetzungen dar. Deren Einhaltung ist sicherzustellen, wohingegen beispielsweise eine Erhöhung der Nutzungen bzw. Frequentierungen o.ä. zu einer Überschreitung der Immissionschutzrichtwerte führen kann.

→ D.h. insofern sich die Nutzungen bzw. Frequentierungen gegenüber den hier untersuchten Ansätzen/Grundlagen relevant ändern, und sie aus schalltechnischer Sicht in Folge eine Erhöhung der Emissionen mit sich bringen, so können die hier vorliegenden Ergebnisse nicht herangezogen werden bzw. verlieren ihre Gültigkeit. In diesem Fall wird aus schalltechnischer Sicht eine schalltechnische Überprüfung bzw. Neuberechnung erforderlich.

Aufgrund stattgefundener schalltechnischer Voruntersuchungen ergeben sich zudem abstimmungsgemäß folgende sicherzustellende bzw. einzuhaltende **schalltechnische Voraussetzungen bzw. Schallschutzmaßnahmen**:

- **Luftanschluss** zum Säubern der Fahrzeuge mittels Luftdruck (vgl. Kap. 2 u. Bild 2.4): Entgegen der ursprünglichen Planzeichnung wird die vorgesehene Anordnung des Wassersanschlusses abstimmungsgemäß mit dem Luftanschluss getauscht (vgl. Bild 2.4). Dabei ist der Luftanschluss bzw. dessen Nutzung abzuschirmen (abstimmungsgemäß einseitig offenbar von Nordwesten). Nach Rücksprache mit dem MAC Eifel-Elos e.V. [18] wird hier bereits eine wetterfeste „Gebäude“-Ausführung mit Dach vorgesehen. Somit wird im vorliegenden Fall ein massiv ausgeführtes, mindestens 3-seitig geschlossenes kleines Gebäude mit Dach berücksichtigt (Zugang: ausschließlich Fassade Nordwesten, in Richtung Straße), bei dem der Betrieb und die Nutzung des Luftanschlusses gänzlich im „Inneren“ stattfinden kann.
- Der **Kompressor** wird nach den Angaben [18] in einem Container (vgl. Kap. 2, Bild 2.4) untergebracht. Im Rahmen des Betriebs wird vorausgesetzt, dass der Container geschlossen gehalten wird. Eine Ausnahme bildet eine im Bedarfsfall erforderliche Belüftungs-Öffnung, welche ausschließlich an der Nordwestseite (in Richtung Straße) vorzusehen ist.
- Für alle Nutzungen im Bereich der Anlage wird eine bestimmungsgemäße Nutzung der Anlage vorausgesetzt. Hierzu zählt ebenso, dass – mit Ausnahme des je nach Variante vorgesehenen Lautsprecher-Einsatzes zur Moderation bzw. zur Durchsage der Rennergebnisse und -Zeiten (vgl. nachfolgender Punkt) – auf der gesamten Fläche Party-Geschehen inklusive lauter Gesänge o.ä., und/oder Musikbespielungen jeglicher Art ausgeschlossen werden (auch das Mitbringen eigener Geräte zur Beschallung o.ä. sind laut Hausordnung untersagt) [17].



Das **berücksichtigte Beschallungskonzept** mit bis zu 15 Lautsprechern mit Standort-Kennzeichnung, Höhenangabe und Ausrichtung der Lautsprecher ist dem nachfolgenden Bild 5.1 zu entnehmen. Ergänzende Hinweise zum Lautsprecher-Konzept:

- Die im Bild 5.1 angegebenen Winkel (z.B. 255 Grad) beschreiben die hier berücksichtigte Hauptabstrahlrichtung der Lautsprecher mit Bezug auf die Himmelsrichtung (0 Grad entsprechen einer genordeten Ausrichtung).
- Die Lautsprecher sind nach unten geneigt auf den Mittelpunkt der jeweils zu beschallenden Fläche zu fokussieren (in Richtung der vorgenannten Ausrichtung), sodass die Immissionen auf umliegende Flächen möglichst gering gehalten werden. Eine höhere Neigung bzw. „waagerechte“ Ausrichtung der Lautsprecher ist zu unterlassen.
- Bei dem aufgeführten Lautsprecher ‚R 1‘ handelt es sich um einen Lautsprecher, der ggf. nicht benötigt wird, und daher als ‚Reserve R 1‘ bezeichnet wird. Im vorliegenden Fall wird er sicherheitshalber berücksichtigt (vgl. Kap. 5.3)
- Nutzung der Lautsprecher Nr. 1 - Nr. 12 sowie Nr. R 1 ausschließlich in den beiden Varianten 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ sowie 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ (vgl. Kap. 2 und 5.3). Hierbei ist Folgendes zu beachten:

Es handelt sich um ein zugrunde gelegtes Beschallungskonzept, welches aufgrund der umliegenden schutzbedürftigen Immissionsorte optimiert ausgerichtet wurde.

Für den Betrieb der Anlage als Solches kann es daher gegebenenfalls erforderlich sein, dieses bei Bedarf vor Ort im Zuge der Umsetzung zu modifizieren bzw. den konkreten Bedürfnissen des MAC Eifel-Elos e.V. mit Blick auf die Sprachverständlichkeit anzupassen. Sollte im Zuge dessen z. B. von den hier berücksichtigten Standorten, Höhen und/oder Ausrichtungen der Lautsprecher aus schalltechnischer Sicht relevant abgewichen werden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich gleichzeitig die hier vorliegenden Ergebnisse relevant ändern bzw. erhöhen.

Bei entsprechendem Bedarf zur Überprüfung dessen und/oder insofern sich eine relevante Abweichung gegenüber dem hier vorliegenden Beschallungskonzept ergibt, empfehlen wir eine schalltechnische „Einpegelung“ der Lautsprecher bzw. der Beschallung der geplanten Anlage.

- Nutzung der Lautsprecher Nr. 13 und Nr. 14: Ausnahmslos zur Information der Fahrer innerhalb des Fahrerstandes in den beiden vorgenannten Varianten sowie der 1. Variante - ‚reguläre Nutzung - tags‘. Diese sind ausschließlich zur Sprachverständlichkeit auf die innerhalb des Fahrerstandes stehenden Fahrer auszurichten. Eine Beschallung der umliegenden Bereiche ist zu unterbinden.



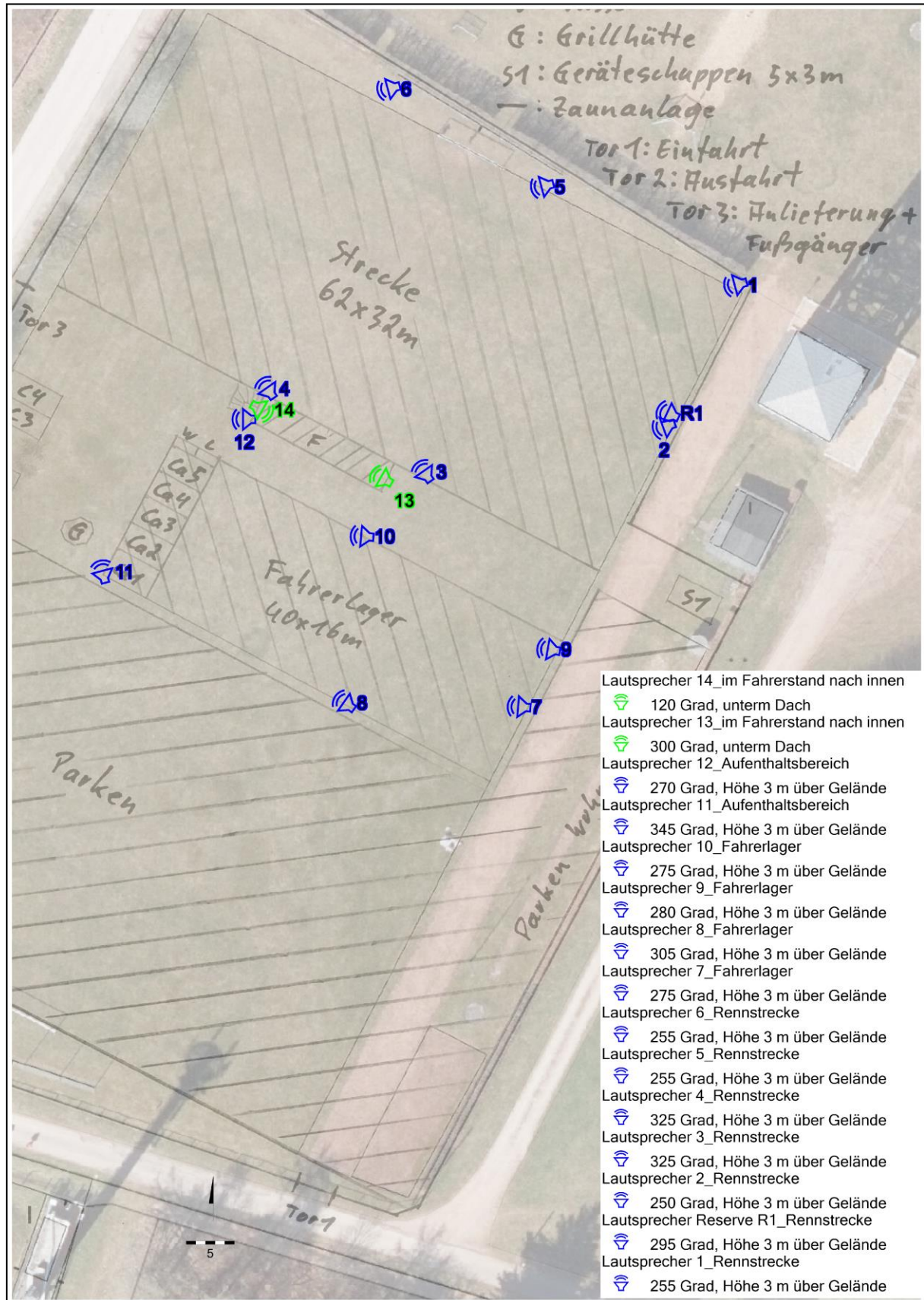


Bild 5.1: Schalltechnische Berücksichtigung der Beschallung mit orientierender Zuweisung der zu beschallenden Fläche, unmaßstäblich



5.3 Nutzungen, Geräuschquellen und Schallemissionsansätze

Der Übersichtlichkeit wegen werden die detaillierten Ansätze der untersuchten 5 Varianten in zwei Tabellen dargestellt.

Hinweis:

Entsprechend der Planungen (vgl. Kap. 2) können die Nutzungen der 1. Variante - ‚reguläre Nutzung - tags‘ sowie der 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ an allen Wochentagen sowie insbesondere auch an Wochenenden (inklusive Sonn- und Feiertage) zwischen 6 Uhr und 22 Uhr stattfinden. Wie bereits in Kapitel 5.1 thematisiert, wird das maximal anzunehmende Nutzungskonzept innerhalb der Tageszeit bezogen auf den kritischsten **2-stündigen Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeit** (vgl. Kap. 4.2, Tabelle 4.4) untersucht. Die anderen drei Varianten beinhalten die Nutzung zur Nachtzeit. Diese Nutzungen können an allen Wochentagen sowie insbesondere auch an Wochenenden (inklusive Sonn- und Feiertage) zwischen 22 Uhr und 6 Uhr stattfinden. Hier erfolgt der Bezug auf die **1-stündige Beurteilungszeitraum „lauteste Nachtstunde“ innerhalb der Nachtzeit** (vgl. Kap. 4.2, Tabelle 4.4).

Tabelle 5.1: Berücksichtigte Ansätze – 1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘, 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ und 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ (vgl. Fließtext)

| | 1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘ | 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ | 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ - nachts |
|-----------------------------------|---|---|---|
| | innerhalb der Ruhezeit an allen Wochentagen | innerhalb der Ruhezeit an allen Wochentagen | innerhalb der „lautesten Nachtstunde“ |
| Beurteilungszeit (vgl. Tab. 7.2): | <u>2 Stunden</u> an allen Wochentagen: an Sonn- und Feiertagen zw. 13 u. 15 Uhr sowie zudem an allen Wochentagen zw. 20 bis spätestens 22 Uhr | <u>2 Stunden</u> an allen Wochentagen: an Sonn- und Feiertagen zw. 13 u. 15 Uhr sowie zudem an allen Wochentagen zw. 20 bis spätestens 22 Uhr | <u>1 Stunde</u> an Sonn- u. Feiertagen zw. 22 u. 7 Uhr sowie zudem an allen Werktagen zw. 22 u. 6 Uhr |
| | für bis 20 Personen (Ansatz umfasst summiert etwa 30-40 Personen, s.u.): | für bis zu 120 Personen (etwa 75 % Fahrer, 10 % Helfer u. 15 % Begleitpersonen): | für bis zu 120 Personen (etwa 75 % Fahrer, 10 % Helfer u. 15 % Begleitpersonen): |

Ansätze (vgl. akustisches Modell im Anhang B) → für jede Variante: Annahme, dass alle aufgeführten Nutzungen parallel stattfinden (= erhöhter Ansatz gegenüber der Praxis)

| | |
|----------------------------------|--|
| Rennstrecke / Fahrerstand | 12 Fahrer im „Obergeschoss“ des Fahrerstandes bzw. bis zu maximal 12 Fahrzeuge frequentieren die Rennstrecke. Emission Rennen mit 12 Fahrzeugen: A-Schalleistungspegel von 93,7 dB(A) bei einer Emissionshöhe von 0,1 m über Geländenniveau. <i>(Emissionsansatz auf Basis der Messungen der Rennstrecke der maßgebenden Referenz-Rennläufe mit 11 Fahrzeugen [16] und um einen Ansatz für ein 12. Fahrzeug erhöht.)</i> |
|----------------------------------|--|



| | 1. Variante ,reguläre Nutzung - tags‘ | 2. Variante ,Großveranstaltung - tags‘ | 3. Variante ,Großveranstaltung - Nachtrennen‘ - nachts |
|---|---|--|---|
| | innerhalb der Ruhezeit an allen Wochentagen | innerhalb der Ruhezeit an allen Wochentagen | innerhalb der „lautesten Nachtstunde“ |
| Berücksichtigte Einwirkzeit: | Einwirkung konstant über 100 % der jeweiligen Beurteilungszeit | | |
| Quell-Nr.: | entspricht <u>2 Stunden</u> | entspricht <u>2 Stunden</u> | entspricht <u>1 Nachtstunde</u> |
| | R | | |
| Fahrerlager | <p>Reduzierte Frequentierung zu erwarten, da sich die Fahrer (bis zu 20 Fahrer) vorwiegend im Bereich Fahrerstand oder Außenaufenthaltsbereich aufhalten. Im Sinne des „worst case“ erfolgt ein Ansatz.</p> <p>Wenngleich sich ein Teil der Fahrer im Bereich des Fahrerstands (bis zu 12 Fahrern) und im Bereich des Außenaufenthaltsbereichs aufhält, befindet sich der überwiegende Anteil der bis zu 90 Fahrer üblicherweise im Bereich des Fahrerlagers.</p> | | |
| | <p>Emission Fahrerlager: A-Schallleistungspegel von 94,9 dB(A) bei einer Emissionshöhe von sicherheitshalber 1,6 m über Geländeneiveau - je nach Variante reduziert bzw. erhöhter Ansatz: (Emissionsansatz auf Basis der Messungen im Fahrerlager der maßgebenden Referenz-Rennläufe [16] mit maximal u.a. bis zu ca. 68 Fahrern)</p> | | |
| | Reduzierter Ansatz (ca. 30%-iger Ansatz) | Erhöhter Ansatz (ca. 130%-iger Ansatz) | Erhöhter Ansatz (ca. 130%-iger Ansatz) |
| Berücksichtigte Einwirkzeit: | konstant über 100 % der jeweiligen Beurteilungszeit | | |
| Quell-Nr.: | entspricht <u>2 Stunden</u> | entspricht <u>2 Stunden</u> | entspricht <u>1 Nachtstunde</u> |
| | F | | |
| Außenaufenthaltsbereich inkl. Grillbereich | 2/3 der anwesenden Personen kommunizieren konstant miteinander | | |
| | 14 Personen | 80 Personen | 80 Personen |
| | <p>Emission: Gemäß VDI 3770 [9] werden für 50 % der anwesenden Personen bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeneiveau je Person folgende A-Schallleistungspegel entsprechend des jeweilig angenommenen Kommunikationsverhaltens angesetzt:</p> | | |
| | <p>10 Personen: gleichzeitiges, „gehobenes Sprechen“ (Bereich A 1): L_{WA} = 70 dB(A) (nach VDI: 5 Pers.) Impulszuschlag f. 5 Pers. nach VDI 3770: 6,4 dB sowie 4 Personen: gleichzeitiges, „sehr lautes Sprechen“ (Bereich A 2): L_{WA} = 75 dB(A) (nach VDI: 2 Pers.) Impulszuschlag f. 2 Pers. nach VDI 3770: 8,2 dB</p> | <p>60 Personen: gleichzeitiges, „gehobenes Sprechen“ (Bereich A 1): L_{WA} = 70 dB(A) (nach VDI: 30 Pers.) Impulszuschlag f. 30 Pers. nach VDI 3770: 2,9 dB sowie 20 Personen: gleichzeitiges, „sehr lautes Sprechen“ (Bereich A 2): L_{WA} = 75 dB(A) (nach VDI: 10 Pers.) Impulszuschlag f. 10 Pers. nach VDI 3770: 5 dB</p> | <p>60 Personen: gleichzeitiges, „gehobenes Sprechen“ Bereich A 1): L_{WA} = 70 dB(A) (nach VDI: 30 Pers.) Impulszuschlag f. 30 Pers. nach VDI 3770: 2,9 dB sowie 20 Personen: gleichzeitiges, „sehr lautes Sprechen“ (Bereich A 2): L_{WA} = 75 dB(A) (nach VDI: 10 Pers.) Impulszuschlag f. 10 Pers. nach VDI 3770: 5 dB</p> |
| Berücksichtigte Einwirkzeit: | konstant über 100 % der jeweiligen Beurteilungszeit | | |
| Quell-Nr.: | entspricht <u>2 Stunden</u> | entspricht <u>2 Stunden</u> | entspricht <u>1 Nachtstunde</u> |
| | A 1 und A 2 | | |



| | 1. Variante ,reguläre Nutzung - tags‘ | 2. Variante ,Großveranstaltung - tags‘ | 3. Variante ,Großveranstaltung - Nachtrennen‘ - nachts |
|---|--|---|---|
| | innerhalb der Ruhezeit an allen Wochentagen | innerhalb der Ruhezeit an allen Wochentagen | innerhalb der „lautesten Nacht- stunde“ |
| Luftan- schluss (Kompressor) | Emission Luftanschluss (Einhausung und Nutzung lt. Kapitel 5.2): A-Schalleistungspegel von 103,7 dB(A) bei einer Emissionshöhe von 1,2 m über Geländenniveau. (Emissionsansatz auf Basis der Messungen des Luftdruckgerätes sowie separat des Kompressors (s. nachfolgende Anmerkung) der maßgebenden Referenz-Rennläufe [16]) | | |
| Berücksichtigte Einwirkzeit: | 10 Minuten pro Stunde (= konstant über etwa 17 % der Beurteilungszeit) | 20 Minuten | 10 Minuten |
| Quell-Nr.: | L | | |
| | Anmerkung zum Kompressor (ohne Druckluft, s.o.): Einwirkzeit in etwa entsprechend des Luftanschlusses. Emission: A-Schalleistungspegel = 94,5 dB(A) (Emissionsansatz lt. [16] s.o.) Dieser Kompressor-Einsatz (vgl. Kap. 5.2) wird aufgrund seines vergleichsweise geringen Emissionsanteils gegenüber den sonstigen Quellen vernachlässigt. | | |
| Stellplatz | Ca.20 an- und 20 abfahrende Kfz innerhalb eines Tages (z.B. 17 Pkw u. 3 Wohnmobile). Aufgrund möglicher kurzweiliger Nutzungsphasen im Zuge der alltäglichen Nutzung sicherheitshalber innerhalb der 2-stündigen Ruhezeit: 40 Kfz-Fahrten (entspricht 1 An- und 1 Abfahrt der vorgenannten Kfz) | Im Zuge der Großveranstaltung: Innerhalb eines gesamten Tages bis zu 20-25 an- u. 20-25 abfahrende Wohnmobile sowie 60 an- u. 60 abfahrende Pkw. Innerhalb der 2-stündigen Ruhezeit: 85 Kfz-Fahrten (entspricht 1 An- oder 1 Abfahrt der vorgenannten Kfz) | Innerhalb der 1-stündigen Nachtzeit: etwa 50 % der Kfz-Fahrten lt. 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ (→ bezogen auf 1 Stunde identische Bewegungshäufigkeit zur 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘) |
| | <i>Hinweise: Im vorliegenden Fall liegt keine definierte Stellplatz-Anzahl je Parkbereich vor, sodass hier eine reine Annahme getroffen wird. Diese Annahme ist jedoch von untergeordneter Bedeutung, da sie lediglich eine Hilfskennzahl zur Berechnung darstellt und sich die untersuchte Frequentierung im Verhältnis ergibt. Ein Ansatz für eine zusätzliche Fahrgasse o.ä. ist nicht erforderlich, da die Zufahrten (Ein- und Ausfahrten) unmittelbar vom untersuchten Stellplatzbereich auf die öffentliche Straße führen.</i> | | |
| | Emission: Stellplatzgeschehen für beide Parkbereiche „Parken“ und „Parken Wohnmobile“ (s.u.) gemäß Parkplatzlärmstudie [10] für die Parkplatzart „P+R-Parkplatz“. Korrektur-Zuschlag für bestimmte Oberflächen (ungünstige Situation als „wassergebundene Deckschicht“): + 2,5 dB Dabei je nach Variante berücksichtigte Frequentierung: | | |
| Berücksichtigte Einwirkzeit: | „Parken“ (P 1): 34 Pkw-Bewegungen → 0,28 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 60 angenommenen Stellplätzen) „Parken Wohnmobile“ (P 2): 6 Wohnmobil-Bewegungen → 0,15 Kfz-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 20 angenommenen Stellplätzen) | „Parken“ (P 1): 60 Pkw-Bewegungen → 0,5 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 60 angenommenen Stellplätzen) „Parken Wohnmobile“ (P 2): 25 Wohnmobil-Bewegungen → 0,625 Kfz-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 20 angenommenen Stellplätzen) | „Parken“ (P 1): 30 Pkw-Bewegungen → 0,5 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 60 angenommenen Stellplätzen) „Parken Wohnmobile“ (P 2): 12,5 Wohnmobil-Bewegungen → 0,625 Kfz-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 20 angenommenen Stellplätzen) |
| | <u>in 2 Stunden</u> | <u>in 2 Stunden</u> | <u>in 1 Stunde</u> |



| | 1. Variante ,reguläre Nutzung - tags‘ innerhalb der Ruhezeit an allen Wochentagen | 2. Variante ,Großveranstaltung - tags‘ innerhalb der Ruhezeit an allen Wochentagen | 3. Variante ,Großveranstaltung - Nachtrennen‘ - nachts innerhalb der „lautesten Nacht- stunde“ |
|--|--|--|---|
| zeit: Quell-Nr.: | | <i>P 1 und P 2</i> | |
| Beschal- lungs- Anlage / Lautspre- cher | Einsatz: Ausnahmslos Laut- sprecher Nr. 13 und 14 inner- halb des Fahrerstandes zur Ergebnis-Durchsage | Einsatz: Alle 15 Lautsprecher (LS) zur Moderation bzw. zur Er- gebnis-Durchsage (Bereich Rennstrecke, Fahrerstand, Fahrerla- ger sowie Außenaufenthaltsbereich) | |
| | → schalltechnische Voraussetzung sowie Lautsprecher-Nummerierung, Standort mit Höhenanga- be und Abstrahlrichtung laut Kapitel 5.2 bzw. Bild 5.1. | | |
| | Emission: Für die beiden LS 13 und 14 werden Punktquellen (je für 8 Oktaven v. 63 Hz - 8 kHz) mit der in Kapitel 5.2 genannten Abstrahlrichtung und Höhe der LS mit einem Spektrum „Moderation“ gemäß [11], [12] berücksichtigt. Je LS: A-Schalleistungspegel von 79 dB(A) (Gesamtschalleistung Fahrerstand: 82 dB(A)) | Emission: Für alle 15 LS werden Punktquellen (je für 8 Oktaven v. 63 Hz - 8 kHz) mit der in Kapitel 5.2 genannten Abstrahlrichtung und Höhe der LS mit einem Spektrum „Moderation“ gemäß [11], [12] berücksichtigt. Aus schalltechnischer Sicht wurden folgende Schallleitungen angesetzt: Bereich Rennstrecke 7 Lautsprecher (LS 1 bis 6 und R 1) je LS: A-Schalleistungspegel von 99 dB(A) (Gesamtschalleistung Rennstrecke: 107,5 dB(A)) Bereich Fahrerstand 2 Lautsprecher (LS 13 und 14) je LS: A-Schalleistungspegel von 79 dB(A) (Gesamtschalleistung Fahrerstand: 82 dB(A)) Bereich Fahrerlager 4 Lautsprecher (LS 7 bis 10) je LS: A-Schalleistungspegel von 103 dB(A) für die LS 7 u. 10 und 104 dB(A) für die LS 8 u. 9. (Gesamtschalleistung Fahrerlager: 109,5 dB(A)) Bereich Außenaufenthaltsbereich 2 Lautsprecher (LS 11 und 12) je LS: A-Schalleistungspegel von 94 dB(A). (Gesamtschalleistung Fahrerlager: 97dB(A)) | |
| Berücksich- tigte Einwirk- zeit: | konstant über 100 % der jeweiligen Beurteilungszeit | | |
| Quell-Nr.: | entspricht <u>2 Stunden</u> <i>13 u. 14</i> | entspricht <u>2 Stunden</u> <i>1 bis 14, R 1</i> | entspricht <u>1 Nachtstunde</u> <i>1 bis 14, R 1</i> |



Tabelle 5.2: Berücksichtigte Ansätze – 1. Variante ‘reguläre Nutzung - nachts‘ und 2. Variante ‘Großveranstaltung - nachts‘ (vgl. Fließtext)

| | 1. Variante ,reguläre Nutzung - nachts‘ innerhalb der „lautesten Nachtstunde“ | 2. Variante ,Großveranstaltung - nachts‘ innerhalb der „lautesten Nachtstunde“ |
|---|--|---|
| Beurteilungszeit (vgl. Tab. 7.2): | <u>1 Stunde</u> an Sonn- u. Feiertagen zw. 22 u. 7 Uhr sowie zudem an allen Werktagen zw. 22 u. 6 Uhr | <u>1 Stunde</u> an Sonn- u. Feiertagen zw. 22 u. 7 Uhr sowie zudem an allen Werktagen zw. 22 u. 6 Uhr |
| | für bis 20 Personen: | für bis zu 120 Personen (etwa 75 % Fahrer, 10 % Helfer u. 15 % Begleitpersonen): |
| Ansätze (vgl. akustisches Modell im Anhang B) → für jede Variante: Annahme, dass alle aufgeführten Nutzungen parallel stattfinden (= erhöhter Ansatz gegenüber der Praxis) | | |
| Außenaufenthaltsbereich inkl. Grillbereich | Die anwesenden Personen kommunizieren konstanten miteinander: | |
| | 20 Personen | 40 Personen |
| | Emission: Gemäß VDI 3770 [9] werden für 50 % der anwesenden Personen bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeneiveau je Person folgende A-Schalleistungspegel entsprechend des jeweilig angenommenen Kommunikationsverhaltens angesetzt: | |
| | 14 Personen: gleichzeitiges, „gehobenes Sprechen“ (Bereich A 1): $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ (nach VDI: 7 Pers.) Impulszuschlag f. 7 Pers. nach VDI 3770: 5,7 dB sowie 6 Personen: gleichzeitiges, „sehr lautes Sprechen“ (Bereich A 2): $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ (nach VDI: 3 Pers.) Impulszuschlag f. 3 Pers. nach VDI 3770: 7,4 dB | 30 Personen: gleichzeitiges, „gehobenes Sprechen“ (Bereich A 1): $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ (nach VDI: 15 Pers.) Impulszuschlag f. 15 Pers. nach VDI 3770: 4,2 dB sowie 10 Personen: gleichzeitiges, „sehr lautes Sprechen“ (Bereich A 2): $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ (nach VDI: 5 Pers.) Impulszuschlag f. 5 Pers. nach VDI 3770: 6,4 dB |
| Berücksichtigte Einwirkzeit: | konstant über 100 % der jeweiligen Beurteilungszeit | |
| Quell-Nr.: | entspricht <u>1 Nachtstunde</u> | entspricht <u>1 Nachtstunde</u> |
| | A 1 und A 2 | |
| Stellplatz | Aufgrund möglicher kurzweiliger Nutzungsphasen im Zuge der alltäglichen Nutzung sicherheitshalber innerhalb der 1-stündigen „lautesten Nachtstunde“: 20 Kfz-Fahrten (z. B. 1 Abfahrt aller Kfz) | Wenngleich nach den Angaben nachts im Rahmen der Großveranstaltungen eine sehr geringe Kfz-Frequentierung zu erwarten ist, werden vereinzelte Fahrten berücksichtigt: Innerhalb der 1-stündigen „lautesten Nachtstunde“: 6 Kfz-Fahrten (z.B. 3 Wohnmobil u. 3 Pkw-Bewegungen) |
| | <i>Hinweise: Vgl. Tabelle 5.1</i> | |
| | Emission: Stellplatzgeschehen für beide Parkbereiche „Parken“ und „Parken Wohnmobile“ (s.u.) gemäß Parkplatzlärmstudie [10] für die Parkplatzart „P+R-Parkplatz“. | |
| | Korrektur-Zuschlag für bestimmte Oberflächen (ungünstige Situation als „wassergebundene Deckschicht“): + 2,5 dB | |
| | Je nach Variante berücksichtigte Frequentierung: | |
| | „Parken“ (P 1): 17 Pkw-Bewegungen | „Parken“ (P 1): 3 Pkw-Bewegungen |



| | 1. Variante „reguläre Nutzung - nachts“ innerhalb der „lautesten Nachtstunde“ | 2. Variante „Großveranstaltung - nachts“ innerhalb der „lautesten Nachtstunde“ |
|---|--|--|
| | → 0,28 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 60 angenommenen Stellplätzen) „Parken Wohnmobile“ (P 2): 3 Wohnmobil-Bewegungen | → 0,05 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 60 angenommenen Stellplätzen) „Parken Wohnmobile“ (P 2): 3 Wohnmobil-Bewegungen |
| | → 0,15 Kfz-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 20 angenommenen Stellplätzen) | → 0,15 Kfz-Bewegungen je Stellplatz und Stunde (bei 20 angenommenen Stellplätzen) |
| Berücksichtigte Einwirkzeit: | in <u>2 Stunden</u> | in <u>2 Stunden</u> |
| Quell-Nr.: | <i>P 1 und P 2</i> | |
| Anmerkung: Andere geräuschrelevante Nutzungen bzw. Frequentierungen sind innerhalb dieser Varianten nicht vorgesehen bzw. auszuschließen (vgl. u.a. Kap. 5.2) | | |



6 Berechnung Immissionspegel

6.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW [7] in Kombination mit der TA Lärm [2] sowie in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [5].

Die Berechnung des Nutzungskonzepts der **1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘** und der **2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘** (vgl. Kap. 5.3, Tabelle 5.1) erfolgt für den kritischsten Beurteilungszeitraum tagsüber innerhalb der Ruhezeit. Dabei handelt es sich um folgende Beurteilungszeiten (vgl. Kap. 4.2, Tabelle 4.4):

- Tagsüber innerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen zw. 13 Uhr und 15 Uhr und morgens zw. 7 Uhr und 9 Uhr sowie an allen Wochentagen zw. 20 Uhr und 22 Uhr sowie ergänzend an Werktagen zw. 6 Uhr und 8 Uhr
→ Beurteilungszeit je 2 Stunden

Die **1. Variante ‚reguläre Nutzung - nachts‘** und **2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘** (vgl. Kap. 5.3, Tabelle 5.2) sowie **3. Variante Großveranstaltung - Nachtrennen‘** (vgl. Kap. 5.3, Tabelle 5.1) beschreiben die zu untersuchende Nacht-Nutzung und werden entsprechend für den Beurteilungszeitraum der „lautesten Nachtstunde“ berechnet. Beurteilungszeit (vgl. Kap. 4.2):

- „Lauteste Nachtstunde“ innerhalb der Nachtzeit zwischen 22 Uhr und 6 Uhr (volle Zeitstunde z.B. zw. 22 Uhr und 23 Uhr)
→ Beurteilungszeit 1 Stunde

In den Beurteilungszeiten zur Tageszeit *außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen* sowie an *Sonn- und Feiertagen*, welche ebenso genutzt werden sollen (vgl. Kapitel 2 und 5), sind aufgrund des Nutzungskonzepts sowie u.a. der Beurteilungskriterien gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW [7] in Kombination mit der TA Lärm [2] im vorliegenden Fall gegenüber den oben genannten Beurteilungszeiten aus schalltechnischer Sicht nicht maßgebend. D.h. insofern die Beurteilungspegel in den oben genannten tageszeitlichen Beurteilungszeiten eingehalten bzw. unterschritten werden, so ist folglich ebenso von einer Einhaltung bzw. mindestens ebenso gegebenen Unterschreitung der Richtwerte gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW in Kombination mit der TA Lärm für die beiden Beurteilungszeiten *außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen* sowie *Sonn- und Feiertagen* gegeben (vgl. Beurteilung Kapitel 7).

Die Beurteilung einer Geräuschsituation gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW [7] in Kombination mit der TA Lärm [2] erfordert in einem ersten Schritt die Bildung der Immissionspegel (vgl. Kap. 6.2). Es handelt sich dabei um bereits zeitlich beurteilte Immissionspegel durch alle in den Varianten dargelegten Geräuschquellen.



Die Bildung der Beurteilungspegel erfolgt in einem zweiten Schritt (vgl. Kap. 7).

6.2 Immissionspegel

Die oktavmäßige Berechnung der Immissionspegel ausgehend der hier zu untersuchenden Nutzungen im Zusammenhang mit dem Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen nach der DIN ISO 9613-2 [5] ist beispielhaft im Anhang B ersichtlich. Hierzu werden im Anhang B detaillierte Immissionsberechnungen exemplarisch für den kritischen Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeit für die 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ für den am stärksten belasteten Immissionsort IO 4 b (Am weißen Stein 33) veranschaulicht.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen für die 5 untersuchten Varianten (vgl. Kap. 6.1) die zu erwartenden „ungerundeten“ Immissionspegel an den untersuchten Immissionsorten in den jeweils aufgeführten Beurteilungszeiten.

**Tabelle 6.1: Immissionspegel tags, innerhalb der Ruhezeit
Betrieb Rennstrecke ferngesteuerte Autos,
1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘ und 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ (vgl. Kap. 5.3, Tabelle 5.1)**

| Maßgebliche Immissionsorte (IO) | | Immissionspegel tags <u>innerhalb der Ruhezeit</u> | |
|---------------------------------|---|--|--|
| | | 1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘ in dB(A) | 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ in dB(A) |
| 1 a | Am weißen Stein 29 (Betriebsleitergebäude) | 31,9 | 40,6 |
| 1 b | | 35,5 | 42,7 |
| 2 a | Wohnmobilhafen | 41,9 | 49,2 |
| 2 b | | 42,2 | 48,0 |
| 3 a | Planbauten Ferienhausgebiet | 41,9 | 47,1 |
| 3 b | | 40,8 | 45,9 |
| 4 a | Am weißen Stein 33 (Gaststätte) | 42,5 | 53,8 |
| 4 b | | 43,6 | 54,9 |



**Tabelle 6.2: Immissionspegel nachts, innerhalb der lautesten Nachtstunde
Betrieb Rennstrecke ferngesteuerte Autos,
1. Variante ‚reguläre Nutzung - nachts‘ und 2. Variante ‚Großveranstal-
tung - nachts‘ (vgl. Kap. 5.3, Tabelle 5.2)**

| Maßgebliche Immissionsorte (IO) | | Immissionspegel innerhalb der „lautesten Nachtstunde“ | |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | 1. Variante ‚reguläre Nutzung - nachts‘ in dB(A) | 2. Variante ‚Großveranstal- tung - nachts‘ in dB(A) |
| 1 a | Am weißen Stein 29 (Betriebsleitergebäude) | 26,2 | 26,7 |
| 1 b | | 31,1 | 31,8 |
| 2 a | Wohnmobilhafen | 35,6 | 36,4 |
| 2 b | | 35,3 | 35,9 |
| 3 a | Planbauten Ferienhausgebiet | 35,2 | 35,8 |
| 3 b | | 34,8 | 35,3 |
| 4 a | Am weißen Stein 33 (Gaststätte)* | 40,5 | 39,5 |
| 4 b | | 41,5 | 40,6 |

* ausschließlich Anspruch auf Einhaltung des Tag-Richtwertes (Büro- und Aufenthaltsraum)

**Tabelle 6.3: Immissionspegel nachts, innerhalb der lautesten Nachtstunde
Betrieb Rennstrecke ferngesteuerte Autos,
3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ (vgl. Kap. 5.3, Tabel-
le 5.1)**

| Maßgebliche Immissionsorte (IO) | | Immissionspegel innerhalb der „lautesten Nachtstunde“ |
|---------------------------------|---|---|
| | | 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ in dB(A) |
| 1 a | Am weißen Stein 29 (Betriebsleitergebäude) | 40,6 |
| 1 b | | 42,7 |
| 2 a | Wohnmobilhafen | 49,2 |
| 2 b | | 48,0 |
| 3 a | Planbauten Ferienhausgebiet | 47,1 |
| 3 b | | 45,9 |
| 4 a | Am weißen Stein 33 (Gaststätte)* | 53,8 |
| 4 b | | 54,9 |

* ausschließlich Anspruch auf Einhaltung des Tag-Richtwertes (Büro- und Aufenthaltsraum)



7 Beurteilung der Geräuschsituation

7.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach Runderlass Freizeitlärm NRW [7] in Kombination mit der TA Lärm [2] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen. Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

Zeitliche Bewertung

Durch die zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissionspegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (Tag, Nacht bzw. lauteste Nachtstunde).

Die zeitliche Bewertung erfolgte bereits im Rahmen der Ausbreitungsrechnung durch Bezug auf die für die jeweiligen Quellen relevanten Einwirkzeiten auf den jeweiligen Bezugszeitraum (vgl. Immissionspegel).

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Wenn sich aus dem zu beurteilenden Geräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 0 dB, 3 dB oder 6 dB. Bei Geräuschen, die nicht ton- oder informationshaltig sind, entfällt der Zuschlag.

Für die 1. Variante ‚reguläre Nutzung‘ - tags und - nachts sowie für die 2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘ erfolgt als „worst case“-Ansatz an allen Immissionsorten ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit von 3 dB (wenngleich in diesen Varianten kein relevanter Lautsprecher-Einsatz gegeben ist, und der Zuschlag insbesondere zur Nachtzeit für vereinzelt mögliche Kommunikationsgeräusche angesetzt wird).

Für die 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ erfolgt aufgrund des Lautsprecher-Einsatzes an allen Immissionsorten ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit von 3 dB.

Für die 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ erfolgt aufgrund des zur Nachtzeit vorgesehenen Lautsprechereinsatzes an allen Immissionsorten ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit von 6 dB.



Zuschlag für Impulse

Nach TA Lärm ist für das zu beurteilende Geräusch ggf. ein Zuschlag für Impulse hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt nach Auffälligkeit der Impulse 0 dB, 3 dB oder 6 dB bzw. bei Geräuschen ohne Impulse entfällt der Zuschlag.

In allen Varianten wurden bereits hinreichende Impulzzuschläge in den Emissionsansätzen berücksichtigt (z.B. getätigte Impulzzuschläge im Zuge der Kommunikationsgeräusche) oder die Geräusche werden als nicht impulshaltig eingestuft (z.B. Rennstrecke).

Dementgegen wird in den beiden Varianten mit Lautsprecher-Einsatz im Rahmen der Großveranstaltungen – 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ und 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ – an allen Immissionsorten ein weiterer Impulzzuschlag von 3 dB angesetzt.

Meteorologische Korrektur C_{met}

Gemäß TA Lärm [2] bzw. DIN IOS 9613-2 [5] ist eine meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels durchzuführen.

Bei den aufgeführten Geräuschimmissionen ist die Korrektur bereits im Rahmen der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Entsprechend den Empfehlungen des Landesumweltamtes für Prognosegutachten werden die Meteorologiefaktoren c_0 mittels der Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen aus dem Klimaatlas NRW berechnet. Hier werden die Angaben für die Station Nörvenich herangezogen (vgl. [13]).

7.2 Ermittlung der Beurteilungspegel und Beurteilung gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW

7.2.1 Beurteilungspegel

Nachfolgend werden die ermittelten **Beurteilungspegel** auf Basis der in Kapitel 5.3 erläuterten Nutzungsansätze **der 5 Varianten zur Beurteilung des Betriebs einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen** dargestellt.

Die gelb hinterlegten Felder beschreiben die Immissionsorte, an denen die Richtwerte nicht um mindestens 6 dB unterschritten werden (vgl. Kap. 7.2.3).



Tabelle 7.1: Beurteilungspegel tags, innerhalb der Ruhezeit
Betrieb Rennstrecke ferngesteuerte Autos,
1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘ und 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ (vgl. Kap. 6.2)

| Maßgebliche Immissionsorte (IO) | | Beurteilungspegel in dB(A) innerhalb der Ruhezeit | | IRW in dB(A) | Gegenüberstellung zum IRW in dB | |
|---------------------------------|--|---|--|--------------|---------------------------------|--------------|
| | | 1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘ | 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ | | 1. Var. tags | 2. Var. tags |
| 1 a | Am weißen Stein 29 (Betriebsleitergebäude) | 35 | 47 | 60 | - 25 | - 13 |
| 1 b | | 39 | 49 | | - 21 | - 11 |
| 2 a | Wohnmobilhafen | 45 | 55 | 55 | - 10 | 0 |
| 2 b | | 45 | 54 | | - 10 | - 1 |
| 3 a | Planbauten Ferienhausgebiet | 45 | 53 | 55 | - 10 | - 2 |
| 3 b | | 44 | 52 | | - 11 | - 3 |
| 4 a | Am weißen Stein 33 (Gaststätte) | 46 | 60 | 55 | - 9 | + 5 |
| 4 b | | 47 | 61 | | - 8 | + 6 |

Tabelle 7.2: Beurteilungspegel nachts, innerhalb der lautesten Nachtstunde
Betrieb Rennstrecke ferngesteuerte Autos,
1. Variante ‚reguläre Nutzung - nachts‘ und 2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘ (vgl. Kap. 6.2)

| Maßgebliche Immissionsorte (IO) | | Beurteilungspegel in dB(A) innerhalb der lautesten Nachtstunde | | IRW in dB(A) | Gegenüberstellung zum IRW in dB | |
|---------------------------------|--|--|--|--------------|---------------------------------|----------------|
| | | 1. Variante ‚reguläre Nutzung - nachts‘ | 2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘ | | 1. Var. nachts | 2. Var. nachts |
| 1 a | Am weißen Stein 29 (Betriebsleitergebäude) | 29 | 30 | 50 | - 21 | - 20 |
| 1 b | | 34 | 35 | | - 16 | - 15 |
| 2 a | Wohnmobilhafen | 39 | 39 | 45 | - 6 | - 6 |
| 2 b | | 38 | 39 | | - 7 | - 6 |
| 3 a | Planbauten Ferienhausgebiet | 38 | 39 | 45 | - 7 | - 6 |
| 3 b | | 38 | 38 | | - 7 | - 7 |
| 4 a | Am weißen Stein 33 (Gaststätte)* | 44 | 43 | 55* | - 11 | - 12 |
| 4 b | | 45 | 44 | | - 10 | - 11 |

* ausschließlich Anspruch auf Einhaltung des Tag-Richtwertes (Büro- und Aufenthaltsraum)



**Tabelle 7.3: Beurteilungspegel nachts, innerhalb der lautesten Nachtstunde
Betrieb Rennstrecke ferngesteuerte Autos,
3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ (vgl. Kap. 6.2)**

| Maßgebliche Immissionsorte (IO) | | Beurteilungspegel in dB(A) <u>innerhalb der lautesten Nachtstunde</u> | IRW in dB(A) | Gegenüberstellung zum IRW in dB 2. Var. nachts |
|---------------------------------|---|--|--------------|---|
| | | 2. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ | | |
| 1 a | Am weißen Stein 29 (Betriebsleitergebäude) | 50 | 50 | 0 |
| 1 b | | 52 | | + 2 |
| 2 a | Wohnmobilhafen | 58 | 45 | + 13 |
| 2 b | | 57 | | + 12 |
| 3 a | Planbauten Ferienhausgebiet | 56 | | + 11 |
| 3 b | | 55 | | + 10 |
| 4 a | Am weißen Stein 33 (Gaststätte)* | 63 | 55* | + 8 |
| 4 b | | 64 | | + 9 |

* ausschließlich Anspruch auf Einhaltung des Tag-Richtwertes (Büro- und Aufenthaltsraum)

7.2.2 Beurteilung der ermittelten Beurteilungspegel

Beurteilung der untersuchten Immissionsorte anhand des 2-stündigen Beurteilungszeitraumes *innerhalb der Ruhezeit* (vgl. Tabellen 7.1) sowie *innerhalb der lautesten Nachtstunde* (vgl. Tabellen 7.2 und 7.3).

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten gemäß Runderlass Freizeitlärm, so sind – unter Beachtung der hierin berücksichtigten Nutzungen/Ansätze und schalltechnischen Voraussetzungen zum Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen – an den untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft der geplanten Rennstrecke folgende Ergebnisse je nach Variante festzustellen:

- ‚Reguläre Nutzungen‘ (1. Variante) zur Tages- und Nachtzeit:
Zur Tageszeit ist innerhalb der Ruhezeiten an Werk- sowie an Sonn- und Feiertagen (1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘, vgl. Tab. 7.1) und ebenso generell innerhalb der Nachtzeit („lauteste Nachtstunde“) (1. Variante ‚reguläre Nutzung - nachts‘, vgl. Tab. 7.2) eine **Einhaltung** der Immissionsrichtwerte zu erwarten. Die Richtwerte werden „tags“ innerhalb der Ruhezeit um mindestens 8 dB unterschritten, und innerhalb der Nachtzeit um mindestens 6 dB. Folglich werden zur Tageszeit die Richtwerte ebenso *außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen* sowie



an *Sonn- und Feiertagen* eingehalten bzw. um mindestens 8 dB unterschritten (vgl. Kap. 6.1).

‚Großveranstaltung‘ (2. Variante) zur Nachtzeit:

Ebenso ist im Zuge der 2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘ (vgl. Tabelle 7.2) an allen Wochentagen eine sichere **Einhaltung** der Richtwerte zur Nachtzeit gegeben. Die Richtwerte werden dabei innerhalb der Nachtzeit um mindestens 6 dB unterschritten.

→ Vgl. Kap. 7.2.4

■ ‚Großveranstaltung‘ (2. Variante) zur Tageszeit:

Zur Tageszeit wird innerhalb der Ruhezeiten an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen (2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘, vgl. Tab. 7.1) an den IO 1 bis IO 3 eine **Einhaltung** der Immissionsrichtwerte festgestellt.

Die Richtwerte werden innerhalb der Ruhezeit (bzw. generell an Sonn- und Feiertagen) an den IO 1a und IO 1b um mindestens 11 dB unterschritten, an beiden IO 2 (a und b) und IO 3 (a und b) werden die Richtwerte ausgeschöpft bzw. weniger als 6 dB unterschritten.

Am IO 4 a und IO 4 b werden die Richtwerte **um bis zu 6 dB überschritten**.

→ Vgl. Kap. 7.2.4

■ ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ (3. Variante) zur Nachtzeit:

Unter Beachtung eines möglichen Nachtrennens werden innerhalb der untersuchten Nachtzeit („lauteste Nachtstunde“) (3. Variante Großveranstaltung - Nachtrennen‘, vgl. Tab. 7.3) wird ausschließlich am IO 1a eine Einhaltung ermittelt, wohingegen an den anderen maßgebenden IOs **Überschreitungen um bis zu 13 dB** festgestellt.

→ Vgl. Kap. 7.2.4

7.2.3 Spitzenpegelkriterium

Gemäß Runderlass Freizeitlärm NRW dürfen einzelne kurzzeitige Schallereignisse den geltenden Immissionsrichtwert nach Tabelle 4.2 tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Somit dürfen beispielsweise im Mischgebiet tags innerhalb der Ruhezeit Pegel von bis zu 85 dB(A) und nachts Pegel von bis zu 65 dB(A) durch die Einzelschallereignisse ausgelöst werden. Zu beachten ist, dass die IO 4a und IO 4b ausschließlich einen Anspruch auf Einhaltung eines Tagesrichtwertes hat (vgl. Kap. 3). Innerhalb der Tages- und Nachtzeit wurden folgende Spitzenpegel geprüft:

Gemäß Parkplatzlärmstudie wurde ein „Kofferraum Schlagen“ mit einer A-Schallleistung von $L_{WAmax} = 100$ dB(A) geprüft. → *Quell-Nr.: SP 1 u. SP 2*

Wenngleich von einer bestimmungsgemäßen Nutzung dieser Anlage ausgegangen wird, wurde zudem ein Maximalpegel einer gegebenenfalls möglichen lauten Perso-



nen-Äußerung gemäß VDI 3770 mit einer A-Schallleistung von $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$ für „Schreien laut“ im Randbereich der Anlage angesetzt → *Quell-Nr.: SP 3 u. SP 4*

Ergänzend wurde in Zeiten des vorgesehenen Lautsprecher-Einsatzes ein Spitzenpegel mit einer A-Schallleistung von $L_{WAmax} = 115 \text{ dB(A)}$ für "Lautsprecher Moderation" im Randbereich der Beschallung angesetzt → *Quell-Nr.: SP 5 u. SP 6*

Im Zuge der Berechnungen der vorgenannten Spitzenpegel wurde innerhalb der Tageszeit eine Unterschreitung bzw. sichere **Einhaltung** der o.g. zulässigen Spitzenpegel festgestellt. Innerhalb der Nachtzeit ist im Rahmen der ‚regulären Nutzungen - nachts‘ (1. Variante) sowie in der Nachtnutzung der 2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘ ebenso unter Beachtung der o.g. Spitzenpegel SP 1 bis einschließlich SP 4 eine **Einhaltung** der o.g. zulässigen Spitzenpegel zu erwarten. Somit wird das **Spitzenpegelkriterium gemäß Runderlass Freizeitlärm** unter Beachtung einer bestimmungsgemäßen Nutzung im Zuge der 1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘, 1. Variante ‚reguläre Nutzung - nachts‘ sowie der 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ und 2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘ **eingehalten**.

Eine Ausnahme bildet die 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘: Diese Variante beschreibt eine Nutzung der Beschallung zur Nachtzeit. Die im Zuge dieser Variante zur Nachtzeit möglichen Spitzenpegel ausgehend der Beschallung (SP 5 und SP 6) führen zu **Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums um bis zu 4 dB**. Es werden Absolutpegel von bis zu 69 dB(A) (IO 3 b) erreicht.

7.2.4 Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung

Nach ‚Freizeitlärm-Runderlass NRW‘ [7] bzw. nach TA Lärm [2] sind die Immissionsrichtwerte durch die Gesamtgeräusche unter Berücksichtigung der Vorbelastung einzuhalten. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist in der Regel nicht erforderlich, wenn der Immissionsbeitrag durch die „Zusatzbelastung“ (hier: Betrieb der Rennstrecke) einer anderen Anlage nicht relevant ist. Dies ist der Fall, wenn die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um $\geq 6 \text{ dB}$ unterschreitet (vgl. Ziffer 3.2.1 der TA Lärm [2]). Bezogen auf die verschiedenen untersuchten Nutzungs-Varianten (vgl. Kap. 7.2.2):

- **1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘**, **1. Variante ‚reguläre Nutzung - nachts‘** sowie **2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘**:
 - ➔ In diesen drei Nutzungs-Varianten liegen Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte um $\geq 6 \text{ dB}$ vor. Somit kann für diese 3 Varianten hinsichtlich der Gesamtbelastung ‚Freizeitlärm-Runderlass NRW‘ [7] bzw. nach TA Lärm [2] von einer Einhaltung der IRW ausgegangen werden.
 - ➔ **Fazit:** Im Rahmen der geplanten ‚regulären Nutzungen‘ (Nutzungskonzept 1. Variante) werden unter Beachtung einer Gesamtbelastung zur Tageszeit die Richtwerte innerhalb der Ruhezeiten sowie ebenso außerhalb der Ruhezeiten



an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen sowie zur Nachtzeit an allen Wochentagen eingehalten. Im Zuge der geplanten 2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘ wird dies zur Nachtzeit an allen Wochentagen ebenfalls eingehalten.

■ **2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘:**

- ➔ In dieser Nutzungs-Variante werden die Richtwerte an den IO 4 a und IO 4 b um bis zu 6 dB überschritten. Und an den beiden IO 2 (a und b) und IO 3 (a und b) ausgeschöpft bzw. weniger als 6 dB unterschritten.
- ➔ An den IO 4 a und IO 4 b wirkt das Planvorhaben unmittelbar ein. Die nächsten relevanten Freizeitlärmnutzungen (in Form von öffentlich zugänglichen Freiflächen mit Spielplatz und Kletter- bzw. Spielgeräten sowie einer Außen-aufenthaltsfläche mit Grillfläche) liegen nördlich bzw. nordöstlich des Vorhabens bzw. zwischen dem Planvorhaben und dem nördlichen Wohnmobilhafen sowie dem nordöstlichen geplanten Ferienhausgebiet (vgl. Kap. 2).
Nicht zuletzt aufgrund des Abstandes und der gleichzeitig vorausgesetzten Einhaltung der Richtwerte am Wohnmobilhafen, wird am IO 4 a und IO 4 b keine relevante Vorbelastung angenommen.
- ➔ An den IO 2 (a und b) (Wohnmobilhafen) und IO 3 (a und b) (Ferienhausgebiet) wird als „worst case“ angenommen, dass die oben beschriebenen und unmittelbar angrenzend bestehenden möglichen Freizeitlärmnutzungen den Richtwert an diesen IOs zur Tageszeit ausschöpfen. Unter dieser Annahme der Vorbelastung ergeben sich im Zuge der 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ als Gesamtbelastung an den zu prüfenden IO 2 (a u. b) und IO 3 (a u. b) (zuvor erläuteter IO 4 (a u. b) wird ergänzend erneut aufgeführt).

Tabelle 7.4: Gesamtbelastung innerhalb der Ruhezeit: Annahme Ausschöpfung der Richtwerte am IO 2 bis IO 3 seitens Vorbelastung und Zusatzbelastung: 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ (vgl. Kap. 6.2)

| Maßgebliche Immissionsorte (IO) | Gesamtbelastung innerhalb der Ruhezeit Beurteilungspegel in dB(A) ‘2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ Zuzügl. Vorbelastung (vgl. Fließtext) | IRW in dB(A) | Gegenüberstellung zum IRW in dB |
|---------------------------------|--|--------------|---------------------------------|
| 2 a Wohnmobilhafen | 58 | 55 | +3 |
| 2 b | 58 | | +3 |
| 3 a Planbauten Ferienhausgebiet | 57 | 55 | +2 |
| 3 b | 57 | | +2 |
| 4 a Am weißen Stein 33 | 60 | - | + 5 |
| 4 b (Gaststätte) | 61 | - | + 6 |



- **Fazit:** Im Rahmen der geplanten 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ werden unter Beachtung einer Gesamtbelastung zur Tageszeit die Richtwerte an **Sonn- und Feiertagen** sowie an allen Wochentagen **innerhalb der Ruhezeiten um bis zu 6 dB überschritten**.

Insofern die Nutzungen dieser 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ nicht innerhalb der Ruhezeiten sowie nicht an Sonn- und Feiertagen vorgesehen sind, sondern ausschließlich außerhalb der Ruhezeit an Werktagen (z.B. Veranstaltung an Werktagen zwischen 8 Uhr bis spätestens 20 Uhr), würde sich beim Vergleich der dort um 5 dB reduzierten Richtwerte (vgl. Tabelle 4.2, Kap. 4) – mit Ausnahme am IO 4 b – an allen anderen IO eine Einhaltung der Richtwerte ergeben. Am maßgebenden IO 4 b würde sich außerhalb der Ruhezeit an Werktagen eine Überschreitung um bis zu 1 dB ergeben (*Anmerkung: Dies gilt aufgrund der maßgebenden Beschallung auch, wenn die im Verhältnis „Beurteilungszeit/Frequenzierung“ geringere Parkplatz-Frequenzierung eingerechnet wird*).

Bezogen auf sogenannte „**Seltene Ereignisse nach Runderlass Freizeitlärm NRW sowie in Anlehnung an die TA Lärm**“ (vgl. Tabelle 4.3, Kap. 4.2) ist eine **Einhaltung** der hierbei geltenden Richtwerte (Mischgebiet innerhalb der Ruhezeit: 65 dB(A)) gegeben.

→ Vgl. Kap. 8

3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘:

- In dieser Nutzungs-Variante werden die Richtwerte – mit Ausnahme des IO 1 a – an allen anderen IOs bis zu 13 dB überschritten.
- Äquivalent zur vorgenannten 2. Variante ‚Großveranstaltung – tags‘ wird an den IO 4 a und IO 4 b keine relevante Vorbelastung angenommen. Die IO 1 a und IO 1 b sind hier nicht maßgebend, weshalb diese hier nicht weiter betrachtet werden.
- An den IO 2 (a und b) (Wohnmobilhafen) und IO 3 (a und b) (Ferienhausgebiet) wird als „worst case“ eine Richtwert-Ausschöpfung zur Nachtzeit durch die Vorbelastung angenommen. (Zu erwähnen ist, dass diese aus schalltechnischer Sicht nahezu keine Relevanz im Verhältnis aufweist).



Tabelle 7.5: Gesamtbelastung innerhalb der Nachtzeit: Annahme Ausschöpfung der Richtwerte am IO 2 - IO 3 seitens Vorbelastung u. Zusatzbelastung: 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ (vgl. Kap. 6.2)

| Maßgebliche Immissionsorte (IO) | Gesamtbelastung innerhalb der Ruhezeit Beurteilungspegel in dB(A) ‘3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ Zuzügl. Vorbelastung (vgl. Fließtext) | IRW in dB(A) | Gegenüberstellung zum IRW in dB |
|---------------------------------|---|--------------|---------------------------------|
| 2 a | 58 | 45 | + 13 |
| 2 b | 57 | | + 12 |
| 3 a | 56 | - | + 11 |
| 3 b | 55 | | + 10 |
| 4 a | 64 | - | + 9 |
| 4 b | 65 | | + 10 |

* ausschließlich Anspruch auf Einhaltung des Tag-Richtwertes

- ➔ **Fazit:** Im Rahmen der geplanten 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ werden unter Beachtung einer Gesamtbelastung zur Nachtzeit die Richtwerte **innerhalb der Nachtzeit um bis zu 13 dB überschritten.**

Bezogen auf sogenannte „**Seltene Ereignisse nach Runderlass Freizeitlärm NRW sowie in Anlehnung an die TA Lärm**“ (vgl. Kap. 4.2) ist ebenso eine **Überschreitung** der hierbei geltenden Richtwerte (Mischgebiet innerhalb der Nachtzeit: 55 dB(A), vgl. Tabelle 4.3) **um bis zu 3 dB** zu erwarten.

- ➔ Vgl. Kap. 8



8 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Im vorliegenden Gutachten wurde die zu erwartende Freizeitlärm-Geräuschsituation zum geplanten Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen in Hellenthal-Udenbreth schalltechnisch untersucht.

Die Berechnung und Beurteilung der zu erwartenden Geräuschsituation fand ausgehend eines vorgesehenen Nutzungskonzepts des Modellautoclubs (MAC) Eifel-Elos e.V. im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte im Bereich der angrenzenden schutzbedürftigen Nachbarschaft gemäß 'Freizeitlärm-Runderlass NRW' in Kombination mit der TA Lärm statt. Hierzu wurden neben bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen zudem die geplanten Ferienhäuser eines parallel in Planung befindlichen Ferienhaus-Gebiets als Immissionsort untersucht. (Immissionsorte → vgl. Kap. 3)

Zur Berechnung der geplanten Nutzungen – bezogen auf 5 verschiedene Nutzungs-Varianten (vgl. Kap. 2.2) – fanden u.a. schalltechnische Voruntersuchungen sowie schalltechnische Messungen einer 'Großveranstaltung' ('Deutsche Meisterschaft') am aktuell genutzten Standort des vorgenannten Modellautoclubs Eifel-Elos e.V. statt. Die ermittelten schalltechnischen Voraussetzungen sowie die zugrunde gelegten detaillierten Nutzungs- und Emissionsansätze können dem Kapitel 5 entnommen werden.

Aufgrund der vielfältigen Nutzungs-Varianten sowie einer zudem beachteten Vorbelastung wird der Lesbarkeit wegen auf eine Zusammenfassung der einzelnen Berechnungs- und Beurteilungsschritte verzichtet. Die berechneten Immissionspegel des geplanten Vorhabens sind in Kapitel 6.2 aufgeführt, die Beurteilungspegel sowie deren Beurteilung des geplanten Vorhabens in Kapitel 7.2. Die Gesamtbelastung unter Beachtung der berücksichtigten Vorbelastung wird im Kapitel 7.2.4 erläutert.

Neben der End-Ergebnis-Zusammenfassung wird zudem eine Diskussion der Ergebnisse dargelegt, bei Bedarf mit Vorschlägen zur Realisierung von Nutzungs-Varianten:

Die Ergebnisse laut Kapitel 7.2.4 zeigen, dass die vorgesehene ‚reguläre Nutzung‘ (**1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags‘**, vgl. Tabelle 5.1 und **1. Variante ‚reguläre Nutzung - nachts‘**, Tabelle 5.2, Kap. 5) an allen Wochentagen innerhalb der Tageszeit (innerhalb sowie außerhalb der Ruhezeiten) sowie auch innerhalb der Nachtzeit aus schalltechnischer Sicht nicht zu Lärmkonflikten gemäß 'Freizeitlärm-Runderlass NRW' in Kombination mit der TA Lärm führt. Dies gilt ebenso für die geplante Nutzung zur Nachtzeit im Zuge der **2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts‘** (vgl. Tabelle 5.2, Kap. 5).

- Diese 3 Varianten können aus schalltechnischer Sicht ohne weitere Maßnahmen, wie geplant realisiert werden.



Für die 3-6 mal im Jahr (jeweils 2-3 Tage) vorgesehenen tageszeitlichen Nutzungen im Rahmen der **2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘** (vgl. Kap. 2 und Tabelle 5.1, Kap. 5), ergeben sich Überschreitungen der geltenden Richtwerte gemäß ‚Freizeitlärm-Runderlass NRW‘ in Kombination mit der TA Lärm um bis zu 6 dB an Sonn- und Feiertagen sowie innerhalb der Ruhezeit an allen Wochentagen bzw. um bis zu 1 dB außerhalb der Ruhezeit an Werktagen.

- Zur Realisierung der geplanten Nutzungen 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ wird die Genehmigung eines sogenannten „Seltene[n] Ereignisses nach Runderlass Freizeitlärm NRW sowie in Anlehnung an die TA Lärm“ (vgl. Tabelle 4.3, Kap. 4.2) benötigt.

Dessen Einhaltung konnte für das berücksichtigte Nutzungskonzept für diese Variante ermittelt werden (geltende Richtwerte eines „seltene[n] Ereignisses“ eines Mischgebiet innerhalb der Ruhezeit 65 dB(A) würden um mindestens 4 dB unterschritten).

Voraussetzungen: Vgl. Kap. 4.2 sowie Freizeitlärmrichtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [8].

Für die gegebenenfalls 1-mal jährlich stattfindende **3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘** (vgl. Kap. 2 und Tabelle 5.1, Kap. 5) ergeben sich Überschreitungen der geltenden Richtwerte gemäß ‚Freizeitlärm-Runderlass NRW‘ in Kombination mit der TA Lärm zur Nachtzeit um bis zu 13 dB an allen Wochentagen.

- Zur Realisierung der geplanten Nutzungen 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen‘ wird die Genehmigung eines sogenannten „Sehr seltenen Ereignisses“ nach Runderlass Freizeitlärm NRW sowie in Anlehnung an die TA Lärm“ (vgl. Tabelle 4.3, Kap. 4.2) benötigt.

Die geltenden Richtwerte eines „seltene[n] Ereignisses“ eines Mischgebiet innerhalb der Nachtzeit (55 dB(A) werden um mindestens 3 dB überschritten.

Bei möglichen „sehr seltene[n] Ereignissen“ ist eine maximale Nutzungszeit bis 24 Uhr sicherzustellen. Im Falle von Überschreitungen der „seltene[n] Ereignisse“ bzw. beim Bedarf eines sogenannten „sehr seltene[n] Ereignisses“ sind weitere Schallminderungsmaßnahmen (z.B. an der Beschallung – Vorschlag hier: Einpegelung und Limitierung der Anlage) sowie die Zumutbarkeit der Veranstaltung seitens der Behörde zu prüfen (vgl. Freizeitlärmrichtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)) [8].

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse (**Spitzenpegelkriterium**) ausgehend der Nutzungen im Zusammenhang mit dem untersuchten Betrieb einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen: Das Spitzenpegelkriterium wird unter Beachtung einer bestimmungsgemäßen Nutzung im Zuge der 1. Variante ‚reguläre Nutzung - tags, 1. Variante ‚reguläre



Nutzung - nachts' sowie der 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags und 2. Variante ‚Großveranstaltung - nachts' eingehalten.

Eine Ausnahme bildet die 3. Variante ‚Großveranstaltung - Nachtrennen': Diese Variante beschreibt eine Nutzung der Beschallung zur Nachtzeit. Die im Zuge dieser Variante zur Nachtzeit möglichen Spitzenpegel ausgehend der Beschallung führen zu Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums um bis zu 4 dB. In dieser Variante wird das Spitzenpegelkriterium unter Beachtung eines „seltenen Ereignisses“ eingehalten.

In den Nutzungs-Varianten mit festgestellter Überschreitung der geltenden Richtwerte wirkt maßgebend die Beschallungsanlage (Lautsprecher) ein. Daher wird, wie bereits in Kapitel 5.2 erläutert, empfohlen die Realisierung der Beschallung schalltechnisch durch eine „Einpegelung“ der Lautsprecher sowie einer (festeingestellter) Limitierung dieser begleiten zu lassen. Neben der in Kapitel 5.2 thematisierten Überprüfung der Beschallungsanlage kann über diesen Weg zudem gegebenenfalls nachgewiesen werden, dass je nach Variante doch keine „seltenen“ oder „sehr seltenen“ Ereignisse notwendig sind, obgleich diese im Zuge der Prognoseberechnung ermittelt wurden.

Kramer Schalltechnik GmbH



Dipl.-Ing. Silke Schmitz
(Projektleiterin)



Dipl.-Ing. Jörn Latz
(Messstellenleiter)



Anhang A: Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen

- [1] "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der derzeit gültigen Fassung
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI 1998 Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Verbindung mit dem Schreiben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) vom 07. Juli 2017, Aktenzeichen: IG I 7 - 501-1/2 („Urbane Gebiete“)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV); „Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist", (Inkraft seit 1.3.2021)
- [4] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, "Baunutzungsverordnung in der aktuell gültigen Fassung.
- [5] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [6] DIN 18005:2023-07 „Schallschutz im Städtebau“, „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2023
DIN 18005 Bbl 1:2023-07“ „Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Juli 2023
- [7] „Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Freizeitanlagen“ - Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz- V-5 – 8827.5 – (V Nr.) vom 23. Oktober 2006, geändert am 16.09.2009 sowie am 13.04.2016.
- [8] Freizeitlärmrichtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), 06.03.2015
- [9] VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe September 2012

- [10] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007
- [11] Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, April 2006
- [12] Ergänzung zur Sächsischen Freizeitlärmstudie, Aktualisierung von Emissionskenngrößen und Prognoseverfahren für Beschallungsanlagen im Freien, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, März 2019
- [13] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2“, Stand: 26. September 2012
- [14] „Akustische Rahmenbedingungen und Bewertungsmaßstäbe für die Beurteilung von Geräuschen bei Public-Viewing Veranstaltungen und Außengastronomie“, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2006
- [15] Ortsbesichtigungen des Plangebiets im September und Oktober 2023
- [16] Schalltechnische Messungen vom 01.09.2023 bis zum 03.09.2023 auf dem Bestandsgelände des Modellautoclubs Eifel-Elos e.V. in Hellenthal an der Oleftalstraße 29a, im Rahmen der Großveranstaltung „Deutsche Meisterschaft“ vom 02.09. bis zum 03.09.2023 (Rennstrecke mit 11 Fahrzeugen, Teilnahme von insgesamt 91 Personen, zusammengesetzt aus 68 Fahrern, 10 Helfern und 13 Begleitpersonen (Familien), etc.), Kramer Schalltechnik GmbH. Messtechnische Vor-Ortbegleitung inklusive Höreindruck fachlicher Mitarbeiter der Messstelle am 03.09.2023.
- [17] Abstimmung / Informationserhalt mit/vom dem Auftraggeber Gemeinde Hellenthal u. a. zur generellen Vorgehensweise sowie zur Plangrundlage, u.a.:
- Lageplanung „Planung- Naturhäuser als Ferienhäuser“ (Stand 04.10.2022)
 - Planbereichs-Informationen „Anlage 1 - BPlan Nr. 30 Weißer Stein“ (24.05.2023)
 - Informationen zur Bauvoranfrage „V12_22 - Eifel Elos_100dpi_100%“ (14.06.2023)
 - „Stellungnahme Immissionsschutzbehörde Euskirchen Januar 2023“ (14.05.2023)
 - Gebietseinstufung u. Angaben der zu untersuchenden schutzbedürftigen Bebauung:

Am weißen Stein 33 (Gaststätte): keine Wohnnutzung, ausschließlich gewerbliche Nutzung → Mischgebiet (Infos v. 02.10.2023 und 18.12.2023)

Bereich Sondergebiet Klimapark: GE-Gebiet (nach Abstimmung v. 02.10.2023 entsprechend Stellungnahme Immissionsschutzbehörde Euskirchen)

Ferienhausgebiet als Immissionsorte entsprechend der o.g. Plangrundlage unter Berücksichtigung als Mischgebiet (Infos v. 02.10.2023)

Wohnmobilhafen als Immissionsort im Sinne der Lärmvorsorge als Mischgebiet.

[18] Abstimmung / Informationserhalt zum maximal anzunehmenden Nutzungskonzept inkl. zur Verfügung gestelltes Kartenmaterial mit / vom Modellautoclub Eifel-Elos e.V. vom 02.10.2023 und 13.10.2023

[19] Geobasisdaten NRW (Opendata)/Bezirksregierung Köln

Digitales Gebäudemodell (LOD1): Land NRW(2024), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0, (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)
www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis

Digitales Geländemodell (DGM1): Land NRW(2024), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0);
www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis

Orthophoto: Land NRW(2024), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop

ALKIS (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem) und ABK (Amtliche Basis-karte): Land NRW(2024), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_alkis und www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_abk

[20] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), UMK-Umlaufbeschluss 13/2023, Stand: 24.02.2023, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz der Bundesrepublik Deutschland

Anhang B: Grundlagen Freizeitlärm Runderlass NRW

Anhang B 1: Angaben zur Prognosesicherheit sowie verwendetes Berechnungsprogramm

Angaben zur Prognosesicherheit:

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose kann davon ausgegangen werden, dass durch präzise Berechnung sowie konservative Ansätze, die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der möglichen Bandbreite liegen. Dies ist bedingt durch:

- Eine angenommene maximale Auslastung im Zuge berücksichtigten Nutzungsszenarien,
- In der Parkplatzlärmstudie wird im Kapitel 9.2 ein Vergleich von gemessenen mit berechneten Beurteilungspegeln vorgenommen. Dieser kommt zu dem Ergebnis, dass die nach dem in der Parkplatzlärmstudie vorgeschlagene Berechnungsverfahren mit dem Zuschlag KI berechneten Beurteilungspegel über die entsprechenden Messergebnisse liegen.
- messtechnisch abgesicherte Zusammenhänge zur Berechnung der Schalleistung (Erfahrungswerte)
- die Durchführung der detaillierten Prognose mit frequenzabhängiger Berechnung in den Oktaven von 63 Hz bis 8 kHz nach DIN ISO 9613-2,
- eine umgebungsgetreue akustische Simulation mittels numerischer Berechnungen und physikalischer Modelltechnik,
- ein mathematisches Optimierungsverfahren der akustischen Software MAPANDGIS,
- Sicherheitszuschläge bei den Emissionsansätzen,
- Statistische Fehler sind aufgrund der Vielzahl der Einzelschallquellen reduziert.

Aufgrund dieser pessimalen Abschätzung ist für die ermittelten Beurteilungspegel davon auszugehen, dass die tatsächlichen Werte in einem Bereich von + 0 bis - 3 dB um die angegebenen Werte liegen werden.

Insgesamt liegen die ermittelten Geräuschimmissionen somit auf der sicheren Seite.

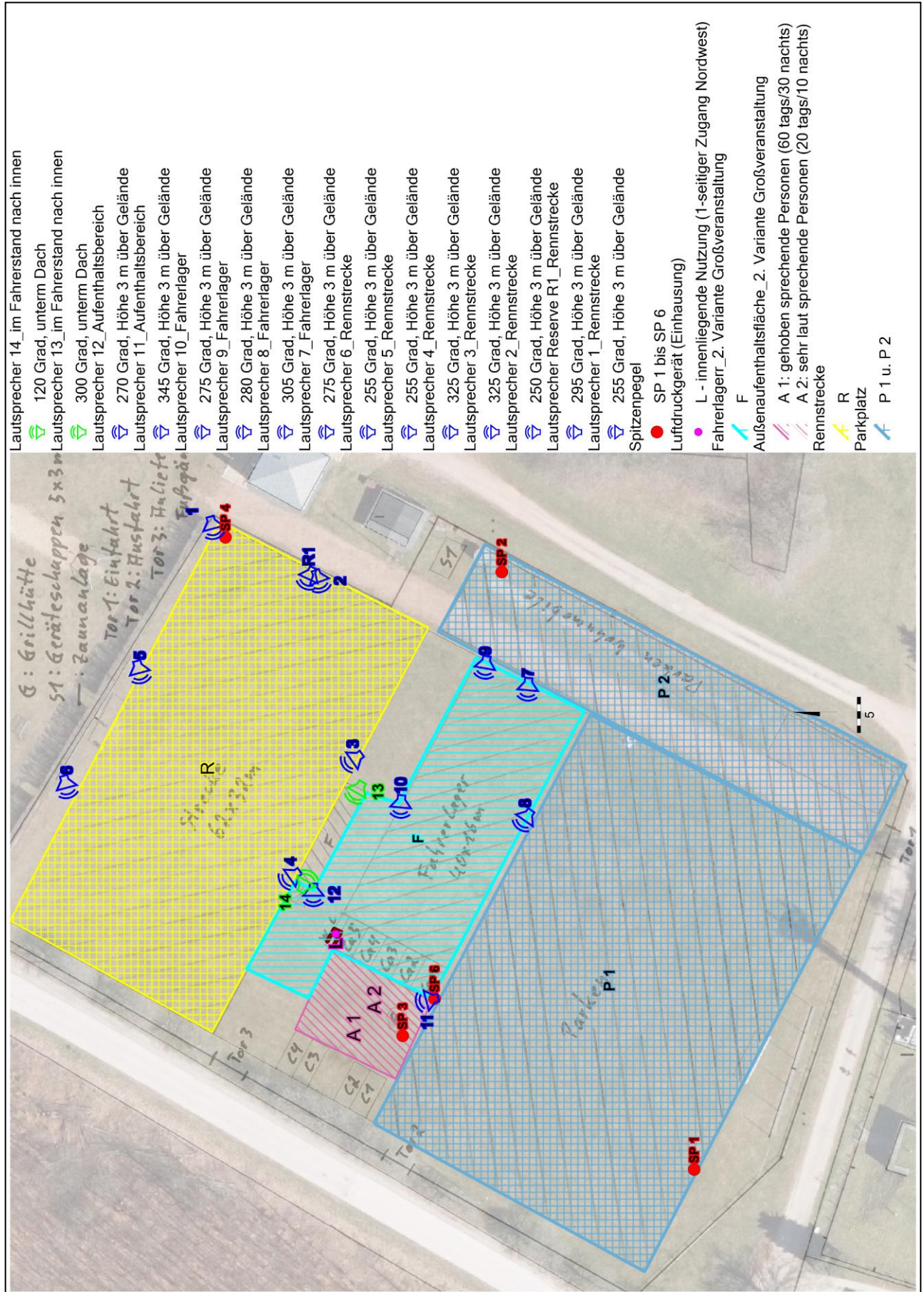
Angaben zum Berechnungsprogramm:

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem MAPANDGIS, Version 2.0.0.2

Anhang B 2: Akustisches Modell Runderlass Freizeitlärm NRW

Das nachfolgende akustische Modell stellt die Nutzungen am Beispiel der untersuchten **2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘** (vgl. **Kap. 5.3, Tabelle 5.1**) mit Quellnummern dar.

Da die anderen 4 Varianten bezüglich der Lage und Nummerierung der Quellen (wenn vorhanden) nicht abweichen, kann auf die separate Darstellung der anderen akustischen Modelle verzichtet werden. Lediglich die berücksichtigte Nutzung als Solche ist je nach Variante entsprechend des Kapitels 5.3 (Tabelle 5.1 bzw. 5.2) zu beachten.



- Lautsprecher 14_im Fahrerstand nach innen
- 120 Grad, unterm Dach
- Lautsprecher 13_im Fahrerstand nach innen
- 300 Grad, unterm Dach
- Lautsprecher 12_Aufenthaltsbereich
- 270 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 11_Aufenthaltsbereich
- 345 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 10_Fahrerlager
- 275 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 9_Fahrerlager
- 280 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 8_Fahrerlager
- 305 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 7_Fahrerlager
- 275 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 6_Rennstrecke
- 255 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 5_Rennstrecke
- 255 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 4_Rennstrecke
- 325 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 3_Rennstrecke
- 325 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 2_Rennstrecke
- 250 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher Reserve R1_Rennstrecke
- 295 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Lautsprecher 1_Rennstrecke
- 255 Grad, Höhe 3 m über Gelände
- Spitzenpegel

- SP 1 bis SP 6
- Luftdruckgerät (Einhausung)
- L - innenliegende Nutzung (1-seitiger Zugang Nordwest)
- Fahrerlager_2_Variante Großveranstaltung
- F
- Außenaufenthaltsfläche_2_Variante Großveranstaltung
- A 1: gehoben sprechende Personen (60 tags/30 nachts)
- A 2: sehr laut sprechende Personen (20 tags/10 nachts)
- Rennstrecke
- R
- Parkplatz
- P 1 u. P 2

Anhang B 3: Berechnungen Runderlass Freizeitlärm NRW

Anhang B 3.1 Berechnung Geräuschemission Runderlass Freizeitlärm NRW

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Die bei der **Emissions**berechnung verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle Anhang B.1: Rechnerausdruck Emission (soweit erforderlich)

| Spalte | Beschreibung der Kenngröße |
|--------------------------|--|
| Nr. | Nummer der Schallquelle bzw. des Betriebsvorgangs (siehe Schallquellenplan) |
| Name | Bezeichnung der Schallquelle bzw. des Betriebsvorgangs |
| z | Höhe der Schallquelle in m / ggf. als Absoluthöhe |
| KO_W | Richtwirkungsmaß D_0 (D Ω) in dB |
| KT | Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit der Schallquelle in dB |
| KI | Zuschlag für Impulshaltigkeit der Schallquelle in dB |
| LW/LmE D | Schalleistungspegel / Emissionspegel „Day“ in dB(A) |
| LW/LmE N | Schalleistungspegel / Emissionspegel „Night“ in dB(A) |
| Fläche/Anz. | Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m ² bzw. Anzahl |
| Anz. D | Anzahl „Day“ |
| Anz. N | Anzahl „Night“ |
| TE D | Einwirkzeit der Schallquelle „Day“ in Minuten |
| TE N | Einwirkzeit der Schallquelle „Night“ in Minuten |
| Spek. ID | Referenznummer für verwendetes Spektrum / Schalleistung |
| Rw Spek. ID | Referenznummer für Schalldämm-Spektrum |
| Cd | Diffusitätsterm nach DIN EN 12354-4 |
| Zusätzl. für Parkplätze: | |
| Anz. P | Anzahl der Parkplätze |
| Bew/h Tag | Bewegungen pro Stunde und Stellplatz tagsüber |
| Bew/h Nacht | Bewegungen pro Stunde und Stellplatz nachts |
| Park. Art | Art des Parkplatzes |
| Zuschlag P-Art | Zuschlag für die Parkplatzart |

Beispielhafte Darstellung zur 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ (vgl. Kap. 6.2) inklusive Spitzenpegelkriterium

Verwendete Ausgangsspektren/Schalleistungspegel:

| Kommentar | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | Ges. | UID |
|--|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|----------|
| Rennstrecke Rennen E-Modellautos | 61,63 | 69,13 | 79,73 | 87,13 | 87,43 | 87,33 | 84,93 | 80,53 | 93,3 | 1 |
| Fahrerlager / hinter Fahrerstand waehrend Rennen | 63,27 | 74,17 | 86,17 | 91,67 | 88,87 | 83,37 | 80,87 | 78,37 | 94,9 | 14 |
| Druckluftgerät | 65,41 | 71,31 | 80,51 | 88,01 | 92,01 | 98,01 | 99,61 | 97,51 | 103,7 | 2 |
| gehobenes Sprechen (Personen nach VDI 3770) | 49,47 | 55,77 | 55,77 | 61,57 | 66,47 | 62,97 | 60,57 | 52,17 | 70 | 15 |
| sehr lautes Sprechen (Personen nach VDI 3770) | 54,47 | 60,77 | 60,77 | 66,57 | 71,47 | 67,97 | 65,57 | 57,17 | 75 | 16 |
| "Schreien laut" Max. | 87,47 | 93,77 | 93,77 | 99,57 | 104,47 | 100,97 | 98,57 | 90,17 | 108 | 4 |
| "Kofferraum Schlagen" Max. | 81,08 | 85,38 | 87,98 | 93,38 | 95,78 | 92,98 | 88,88 | 82,38 | 100 | 3 |
| Moderation Max. | 84,57 | 84,57 | 101,37 | 105,27 | 111,77 | 108,67 | 105,77 | 98,37 | 115 | 5 |
| Moderation 63Hz - 8kHz | 68,57 | 68,57 | 85,37 | 89,27 | 95,77 | 92,67 | 89,77 | 82,37 | 99 | 6 bis 13 |
| Kompressor (ohne Druckluft) | 64,77 | 72,47 | 82,27 | 88,27 | 89,57 | 88,17 | 85,07 | 78,77 | 94,5 | - |

Emissionen:

| Nr. | Name | z | Lw/LmE D | num. Add. D | Fläche/ Anz. D | Anz. D | TE D | Spek. ID | Cd |
|-------|--|-----|-------------|----------------|-------------------|-----------|------|-------------|----|
| R | Rennstrecke | 0,1 | 93,7 | 0,4 | 1 | 1 | 120 | 1 | 0 |
| L | Luftdruck zum Abblasen der Fahrzeuge | 1,2 | 103,7 | 0,0 | 0 | 1 | 20 | 2 | 0 |
| P 1 | Parkplatz Pkw | 0,5 | 52,3 | | | | 120 | | |
| P 2 | Parkplatz Wohnmobile | 0,5 | 46,9 | | | | 120 | | |
| SP 2 | Spitzenpegel Kofferraum schlagen | 1,6 | 100,0 | 0,0 | 0 | 1 | 120 | 3 | 0 |
| SP 1 | Spitzenpegel Kofferraum schlagen | 1,6 | 100,0 | 0,0 | 0 | 1 | 120 | 3 | 0 |
| SP 3 | Spitzenpegel "schreien laut" | 1,6 | 108,0 | 0,0 | 0 | 1 | 120 | 4 | 0 |
| SP 4 | Spitzenpegel "schreien laut" | 1,6 | 108,0 | 0,0 | 0 | 1 | 120 | 4 | 0 |
| SP 5 | Spitzenpegel "Lautsprecher Moderation" | 3 | 115,0 | 0,0 | 0 | 1 | 120 | 5 | 0 |
| SP 6 | Spitzenpegel "Lautsprecher Moderation" | 3 | 115,0 | 0,0 | 0 | 1 | 120 | 5 | 0 |
| 1_01 | LS_1_ 63Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 1_02 | LS_1_ 125Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 1_03 | LS_1_ 250Hz | 3 | 85,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 1_04 | LS_1_ 500Hz | 3 | 89,3 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 1_05 | LS_1_ 1kHz | 3 | 95,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 1_06 | LS_1_ 2kHz | 3 | 92,7 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 1_07 | LS_1_ 4kHz | 3 | 89,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 1_08 | LS_1_ 8kHz | 3 | 82,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 2_01 | LS_2_ 63Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 2_02 | LS_2_ 125Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 2_03 | LS_2_ 250Hz | 3 | 85,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 2_04 | LS_2_ 500Hz | 3 | 89,3 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 2_05 | LS_2_ 1kHz | 3 | 95,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 2_06 | LS_2_ 2kHz | 3 | 92,7 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 2_07 | LS_2_ 4kHz | 3 | 89,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 2_08 | LS_2_ 8kHz | 3 | 82,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| R1_01 | LS_R1_ 63Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------------|---|------|-----|---|---|-----|----|---|
| R1_02 | LS_R1_125Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| R1_03 | LS_R1_250Hz | 3 | 85,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| R1_04 | LS_R1_500Hz | 3 | 89,3 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| R1_05 | LS_R1_1kHz | 3 | 95,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| R1_06 | LS_R1_2kHz | 3 | 92,7 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| R1_07 | LS_R1_4kHz | 3 | 89,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| R1_08 | LS_R1_8kHz | 3 | 82,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 3_01 | LS_3_63Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 3_02 | LS_3_125Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 3_03 | LS_3_250Hz | 3 | 85,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 3_04 | LS_3_500Hz | 3 | 89,3 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 3_05 | LS_3_1kHz | 3 | 95,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 3_06 | LS_3_2kHz | 3 | 92,7 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 3_07 | LS_3_4kHz | 3 | 89,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 3_08 | LS_3_8kHz | 3 | 82,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 4_01 | LS_4_63Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 4_02 | LS_4_125Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 4_03 | LS_4_250Hz | 3 | 85,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 4_04 | LS_4_500Hz | 3 | 89,3 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 4_05 | LS_4_1kHz | 3 | 95,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 4_06 | LS_4_2kHz | 3 | 92,7 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 4_07 | LS_4_4kHz | 3 | 89,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 4_08 | LS_4_8kHz | 3 | 82,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 5_01 | LS_5_63Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 5_02 | LS_5_125Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 5_03 | LS_5_250Hz | 3 | 85,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 5_04 | LS_5_500Hz | 3 | 89,3 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 5_05 | LS_5_1kHz | 3 | 95,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 5_06 | LS_5_2kHz | 3 | 92,7 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 5_07 | LS_5_4kHz | 3 | 89,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 5_08 | LS_5_8kHz | 3 | 82,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 6_01 | LS_6_63Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 6_02 | LS_6_125Hz | 3 | 68,6 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 6_03 | LS_6_250Hz | 3 | 85,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 6_04 | LS_6_500Hz | 3 | 89,3 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 6_05 | LS_6_1kHz | 3 | 95,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 6_06 | LS_6_2kHz | 3 | 92,7 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 6_07 | LS_6_4kHz | 3 | 89,8 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 6_08 | LS_6_8kHz | 3 | 82,4 | 0,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 7_01 | LS_7_63Hz | 3 | 72,6 | 4,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 7_02 | LS_7_125Hz | 3 | 72,6 | 4,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 7_03 | LS_7_250Hz | 3 | 89,4 | 4,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 7_04 | LS_7_500Hz | 3 | 93,3 | 4,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 7_05 | LS_7_1kHz | 3 | 99,8 | 4,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 7_06 | LS_7_2kHz | 3 | 96,7 | 4,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 7_07 | LS_7_4kHz | 3 | 93,8 | 4,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 7_08 | LS_7_8kHz | 3 | 86,4 | 4,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|-------|-------------|---|-------|-------|---|---|-----|----|---|
| 8_01 | LS_8_63Hz | 3 | 73,6 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 8_02 | LS_8_125Hz | 3 | 73,6 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 8_03 | LS_8_250Hz | 3 | 90,4 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 8_04 | LS_8_500Hz | 3 | 94,3 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 8_07 | LS_8_4kHz | 3 | 94,8 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 8_08 | LS_8_8kHz | 3 | 87,4 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 11_01 | LS_11_63Hz | 3 | 63,6 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 11_02 | LS_11_125Hz | 3 | 63,6 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 11_03 | LS_11_250Hz | 3 | 80,4 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 11_04 | LS_11_500Hz | 3 | 84,3 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 11_05 | LS_11_1kHz | 3 | 90,8 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 11_06 | LS_11_2kHz | 3 | 87,7 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 11_07 | LS_11_4kHz | 3 | 84,8 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 11_08 | LS_11_8kHz | 3 | 77,4 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 9_01 | LS_9_63Hz | 3 | 73,6 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 9_02 | LS_9_125Hz | 3 | 73,6 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 9_03 | LS_9_250Hz | 3 | 90,4 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 9_04 | LS_9_500Hz | 3 | 94,3 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 9_05 | LS_9_1kHz | 3 | 100,8 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 9_06 | LS_9_2kHz | 3 | 97,7 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 9_07 | LS_9_4kHz | 3 | 94,8 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 9_08 | LS_9_8kHz | 3 | 87,4 | 5,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 10_01 | LS_10_63Hz | 3 | 72,6 | 4,0 | 0 | 1 | 120 | 6 | 0 |
| 10_02 | LS_10_125Hz | 3 | 72,6 | 4,0 | 0 | 1 | 120 | 7 | 0 |
| 10_03 | LS_10_250Hz | 3 | 89,4 | 4,0 | 0 | 1 | 120 | 8 | 0 |
| 10_04 | LS_10_500Hz | 3 | 93,3 | 4,0 | 0 | 1 | 120 | 9 | 0 |
| 10_05 | LS_10_1kHz | 3 | 99,8 | 4,0 | 0 | 1 | 120 | 10 | 0 |
| 10_06 | LS_10_2kHz | 3 | 96,7 | 4,0 | 0 | 1 | 120 | 11 | 0 |
| 10_07 | LS_10_4kHz | 3 | 93,8 | 4,0 | 0 | 1 | 120 | 12 | 0 |
| 10_08 | LS_10_8kHz | 3 | 86,4 | 4,0 | 0 | 1 | 120 | 13 | 0 |
| 12_01 | LS_12_63Hz | 3 | 63,6 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 12_02 | LS_12_125Hz | 3 | 63,6 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 12_03 | LS_12_250Hz | 3 | 80,4 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 12_04 | LS_12_500Hz | 3 | 84,3 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 12_05 | LS_12_1kHz | 3 | 90,8 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 12_06 | LS_12_2kHz | 3 | 87,7 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 12_07 | LS_12_4kHz | 3 | 84,8 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 12_08 | LS_12_8kHz | 3 | 77,4 | -5,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 13_01 | LS_13_63Hz | 5 | 48,6 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |
| 13_02 | LS_13_125Hz | 5 | 48,6 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 13_03 | LS_13_250Hz | 5 | 65,4 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 13_04 | LS_13_500Hz | 5 | 69,3 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 13_05 | LS_13_1kHz | 5 | 75,8 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 13_06 | LS_13_2kHz | 5 | 72,7 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 13_07 | LS_13_4kHz | 5 | 69,8 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 13_08 | LS_13_8kHz | 5 | 62,4 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| 14_01 | LS_14_63Hz | 5 | 48,6 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 6 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|-------|---|-----|------|-------|---|----|-----|----|---|
| 14_02 | LS_14_125Hz | 5 | 48,6 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 7 | 0 |
| 14_03 | LS_14_250Hz | 5 | 65,4 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 8 | 0 |
| 14_04 | LS_14_500Hz | 5 | 69,3 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 9 | 0 |
| 14_05 | LS_14_1kHz | 5 | 75,8 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 10 | 0 |
| 14_06 | LS_14_2kHz | 5 | 72,7 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 11 | 0 |
| 14_07 | LS_14_4kHz | 5 | 69,8 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 12 | 0 |
| 14_08 | LS_14_8kHz | 5 | 62,4 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| F | Fahrerlager | 5 | 62,4 | -20,0 | 0 | 0 | 120 | 13 | 0 |
| A 1 | Außenfläche 60 Pers. tags/ 30 Pers. nachts - gehoben sprechend (nach VDI 3770 50%) | 1,6 | 96,0 | 1,1 | 0 | 1 | 120 | 14 | 0 |
| A 2 | Außenfläche 20 Pers. tags/ 10 Pers. nachts - sehr laut sprechend (nach VDI 3770 50%) | 1,6 | 87,7 | 2,9 | 0 | 30 | 120 | 15 | 0 |

Schallemissionen Pkw-Stellplätze (nach Parkplatzlärmstudie)

| Nr. | Name | Z | Ber. Art | LmE Tag | Anz. P | Bew/h Tag | Park. Art | Zuschlag P-Art | F | KStrO |
|-----|----------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|-----------|----------------|---|-------|
| P 1 | Parkplatz Pkw | 0,5 | 2 | 42,3 | 60 | 0,5 | 1 | - | 1 | 2,5 |
| P 2 | Parkplatz Wohnmobile | 0,5 | 2 | 40,7 | 20 | 0,625 | 1 | - | 1 | 2,5 |

Anhang B 3.2 Berechnung Schallimmission Runderlass Freizeitlärm NRW

Die Berechnung der **Immissionspegel** erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz) nach DIN ISO 9613-2. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

Tabelle Anhang B.2: Rechnerausdruck Immission (soweit erforderlich)

| Spalte | Beschreibung der Kenngröße |
|---------|---|
| Nr. | Nummer der Schallquelle bzw. des Betriebsvorgangs (vgl. u.a. akustisches Modell) |
| Name | Bezeichnung der Schallquelle bzw. Betriebsvorgangs |
| Group | Bezeichnung der Schallquellengruppe |
| Lde | Immissionspegel Tag („Day, Evening“) am Immissionsort in dB(A); Schalleistungspegel in dB(A) |
| Ln | Immissionspegel Nacht („Night“) am Immissionsort in dB(A); Schalleistungspegel in dB(A) |
| D0 | Richtwirkungsmaß D_{Ω} in dB (beschreibt die Schallausbreitung in den Raumwinkel) |
| DT D | Zeitbewertung (Einwirkzeit bezogen auf Beurteilungszeit „Day“) in dB |
| DT N | Zeitbewertung (Einwirkzeit bezogen auf Beurteilungszeit „Night“) in dB |
| Cmet D | Meteorologische Korrektur in der Beurteilungszeit „Day“ in dB ($C_0 = 2,0$ dB) |
| Cmet N | Meteorologische Korrektur in der Beurteilungszeit „Night“ in dB ($C_0 = 0,0$ dB) |
| dp | Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m (bei Linien- oder Flächenschallquellen zum Rand der Quelle) |
| DI | Richtwirkungsmaß in dB |
| Abar | Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB |
| Adiv | Dämpfung aufgrund von geometrischer Ausbreitung in dB |
| Aatm | Dämpfung aufgrund der Luftabsorption in dB |
| Agr | Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB |
| Refl. D | reflektierter Pegelanteil in der Beurteilungszeit „Day“ in dB |
| Refl. N | reflektierter Pegelanteil in der Beurteilungszeit „Night“ in dB |
| Lw D | Schalleistungspegel in der Beurteilungszeit „Day“ in dB bzw. dB(A) |
| Lw N | Schalleistungspegel in der Beurteilungszeit „Night“ in dB bzw. dB(A) |

Die detaillierte Berechnungsdarstellung der **Schallimmissionen** ausgehend des Betriebs einer Rennstrecke für ferngesteuerte Elektromodellautos, samt Nebengebäuden/-einrichtungen erfolgt nachfolgend am Beispiel der 2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ für den am stärksten betroffenen **Immissionsort IO 4 b** (vgl. Kap. 7.2) (Bezüglich Quellnummern: Vgl. akustisches Modell lt. Anhang B). Zudem wird die Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums bei dieser Variante dargestellt.

2. Variante ‚Großveranstaltung - tags‘ → IO 4 b - Am weißen Stein 33

| Nr. | Name | Lde | D0 | DT D | KT+ KI | Cmet D | dp | DI | Abar | Adiv | Aatm | Agr | Refl D | Lw D |
|-------|--------------------------------------|------|----|---------|-----------|-----------|-------|------|------|------|------|------|-----------|-------|
| L | Luftdruck zum Abblasen der Fahrzeuge | 31,0 | 0 | 7,8 | 0 | 0,9 | 92,1 | 0 | 12,3 | 50,3 | 1,9 | 0 | 19,3 | 103,7 |
| 1_01 | LS_1_63Hz | 15,8 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 144,1 | 0 | 0 | 54,2 | 0 | -3 | - | 68,6 |
| 1_02 | LS_1_125Hz | 9,3 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 144,1 | -0,8 | 0 | 54,2 | 0,1 | 2,7 | - | 68,6 |
| 1_03 | LS_1_250Hz | 25,9 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 144,1 | -1,3 | 0 | 54,2 | 0,1 | 2,3 | - | 85,4 |
| 1_04 | LS_1_500Hz | 32,6 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 144,1 | -1,3 | 0 | 54,2 | 0,3 | -0,6 | - | 89,3 |
| 1_05 | LS_1_1kHz | 39,0 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 144,1 | -1,3 | 0 | 54,2 | 0,5 | -0,7 | - | 95,8 |
| 1_06 | LS_1_2kHz | 35,0 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 144,1 | -1,3 | 0 | 54,2 | 1,4 | -0,7 | - | 92,7 |
| 1_07 | LS_1_4kHz | 28,2 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 144,1 | -1,8 | 0 | 54,2 | 4,7 | -0,7 | - | 89,8 |
| 1_08 | LS_1_8kHz | 8,7 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 144,1 | -1,8 | 0 | 54,2 | 16,9 | -0,7 | - | 82,4 |
| 2_01 | LS_2_63Hz | 17,0 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 129,5 | 0 | 0 | 53,2 | 0 | -3 | - | 68,6 |
| 2_02 | LS_2_125Hz | 11,4 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 129,5 | 0 | 0 | 53,2 | 0,1 | 2,6 | - | 68,6 |
| 2_03 | LS_2_250Hz | 28,5 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 129,5 | 0 | 0 | 53,2 | 0,1 | 2,2 | - | 85,4 |
| 2_04 | LS_2_500Hz | 35,1 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 129,5 | 0 | 0 | 53,2 | 0,2 | -0,6 | - | 89,3 |
| 2_05 | LS_2_1kHz | 41,5 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 129,5 | 0 | 0 | 53,2 | 0,5 | -0,7 | - | 95,8 |
| 2_06 | LS_2_2kHz | 37,6 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 129,5 | 0 | 0 | 53,2 | 1,3 | -0,7 | - | 92,7 |
| 2_07 | LS_2_4kHz | 31,8 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 129,5 | 0 | 0 | 53,2 | 4,2 | -0,7 | - | 89,8 |
| 2_08 | LS_2_8kHz | 13,5 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 129,5 | 0 | 0 | 53,2 | 15,2 | -0,7 | - | 82,4 |
| R1_01 | LS_R1_63Hz | 16,9 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 130,7 | 0 | 0 | 53,3 | 0 | -3 | - | 68,6 |
| R1_02 | LS_R1_125Hz | 7,3 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 130,7 | -4 | 0 | 53,3 | 0,1 | 2,6 | - | 68,6 |
| R1_03 | LS_R1_250Hz | 21,9 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 130,7 | -6,5 | 0 | 53,3 | 0,1 | 2,2 | - | 85,4 |
| R1_04 | LS_R1_500Hz | 27,5 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 130,7 | -7,5 | 0 | 53,3 | 0,2 | -0,6 | - | 89,3 |
| R1_05 | LS_R1_1kHz | 31,3 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 130,7 | - | 0 | 53,3 | 0,5 | -0,7 | - | 95,8 |
| R1_06 | LS_R1_2kHz | 27,5 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 130,7 | - | 0 | 53,3 | 1,3 | -0,7 | - | 92,7 |
| R1_07 | LS_R1_4kHz | 18,0 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 130,7 | - | 0 | 53,3 | 4,3 | -0,7 | - | 89,8 |
| R1_08 | LS_R1_8kHz | -1,9 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 130,7 | - | 0 | 53,3 | 15,3 | -0,7 | - | 82,4 |
| 3_01 | LS_3_63Hz | 19,3 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,1 | 0 | 0 | 51,6 | 0 | -3 | - | 68,6 |
| 3_02 | LS_3_125Hz | 8,8 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,1 | -5 | 0 | 51,6 | 0 | 2,4 | - | 68,6 |
| 3_03 | LS_3_250Hz | 22,9 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,1 | -8 | 0 | 51,6 | 0,1 | 2,1 | - | 85,4 |
| 3_04 | LS_3_500Hz | 27,4 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,1 | -10 | 0 | 51,6 | 0,2 | -0,6 | - | 89,3 |
| 3_05 | LS_3_1kHz | 28,8 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,1 | -15 | 0 | 51,6 | 0,4 | -0,7 | - | 95,8 |
| 3_06 | LS_3_2kHz | 25,1 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,1 | -15 | 0 | 51,6 | 1 | -0,7 | - | 92,7 |
| 3_07 | LS_3_4kHz | 14,7 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,1 | -20 | 0 | 51,6 | 3,5 | -0,7 | - | 89,8 |
| 3_08 | LS_3_8kHz | -4,7 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,1 | -23 | 0 | 51,6 | 12,5 | -0,7 | - | 82,4 |
| 4_01 | LS_4_63Hz | 19,9 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 101,7 | 0 | 0 | 51,1 | 0 | -3 | - | 68,6 |
| 4_02 | LS_4_125Hz | 9,5 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 101,7 | -5 | 0 | 51,1 | 0 | 2,4 | - | 68,6 |
| 4_03 | LS_4_250Hz | 23,5 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 101,7 | -8 | 0 | 51,1 | 0,1 | 2 | - | 85,4 |
| 4_04 | LS_4_500Hz | 28,0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 101,7 | -10 | 0 | 51,1 | 0,2 | -0,6 | - | 89,3 |
| 4_05 | LS_4_1kHz | 29,5 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 101,7 | -15 | 0 | 51,1 | 0,4 | -0,7 | - | 95,8 |
| 4_06 | LS_4_2kHz | 25,7 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 101,7 | -15 | 0 | 51,1 | 1 | -0,7 | - | 92,7 |
| 4_07 | LS_4_4kHz | 15,5 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 101,7 | -20 | 0 | 51,1 | 3,3 | -0,7 | - | 89,8 |
| 4_08 | LS_4_8kHz | -3,5 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 101,7 | -23 | 0 | 51,1 | 11,9 | -0,7 | - | 82,4 |
| 5_01 | LS_5_63Hz | 16,5 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 136,1 | 0 | 0 | 53,7 | 0 | -3 | - | 68,6 |

| Nr. | Name | Lde | D0 | DT D | KT+ KI | Cmet D | dp | DI | Abar | Adiv | Aatm | Agr | Refl D | Lw D |
|-------|-------------|-------|----|---------|-----------|-----------|-------|------|------|------|------|------|-----------|-------|
| 5_02 | LS_5_125Hz | 9,2 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 136,1 | -1,6 | 0 | 53,7 | 0,1 | 2,6 | - | 68,6 |
| 5_03 | LS_5_250Hz | 25,2 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 136,1 | -2,7 | 0 | 53,7 | 0,1 | 2,3 | - | 85,4 |
| 5_04 | LS_5_500Hz | 31,8 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 136,1 | -2,7 | 0 | 53,7 | 0,3 | -0,6 | - | 89,3 |
| 5_05 | LS_5_1kHz | 38,2 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 136,1 | -2,7 | 0 | 53,7 | 0,5 | -0,7 | - | 95,8 |
| 5_06 | LS_5_2kHz | 34,3 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 136,1 | -2,7 | 0 | 53,7 | 1,3 | -0,7 | - | 92,7 |
| 5_07 | LS_5_4kHz | 27,2 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 136,1 | -3,8 | 0 | 53,7 | 4,5 | -0,7 | - | 89,8 |
| 5_08 | LS_5_8kHz | 8,3 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 136,1 | -3,8 | 0 | 53,7 | 15,9 | -0,7 | - | 82,4 |
| 6_01 | LS_6_63Hz | 16,7 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 133,7 | 0 | 0 | 53,5 | 0 | -3 | - | 68,6 |
| 6_02 | LS_6_125Hz | 8,6 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 133,7 | -2,4 | 0 | 53,5 | 0,1 | 2,6 | - | 68,6 |
| 6_03 | LS_6_250Hz | 24,1 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 133,7 | -4,1 | 0 | 53,5 | 0,1 | 2,2 | - | 85,4 |
| 6_04 | LS_6_500Hz | 30,7 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 133,7 | -4,1 | 0 | 53,5 | 0,3 | -0,6 | - | 89,3 |
| 6_05 | LS_6_1kHz | 37,2 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 133,7 | -4,1 | 0 | 53,5 | 0,5 | -0,7 | - | 95,8 |
| 6_06 | LS_6_2kHz | 33,3 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 133,7 | -4,1 | 0 | 53,5 | 1,3 | -0,7 | - | 92,7 |
| 6_07 | LS_6_4kHz | 25,6 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 133,7 | -5,7 | 0 | 53,5 | 4,4 | -0,7 | - | 89,8 |
| 6_08 | LS_6_8kHz | 7,0 | 0 | 0 | 0 | 1,3 | 133,7 | -5,7 | 0 | 53,5 | 15,6 | -0,7 | - | 82,4 |
| 7_01 | LS_7_63Hz | 23,8 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 102 | 0 | 0 | 51,2 | 0 | -3 | - | 72,6 |
| 7_02 | LS_7_125Hz | 16,8 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 102 | -1,6 | 0 | 51,2 | 0 | 2,4 | - | 72,6 |
| 7_03 | LS_7_250Hz | 32,8 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 102 | -2,7 | 0 | 51,2 | 0,1 | 2 | - | 89,4 |
| 7_04 | LS_7_500Hz | 39,2 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 102 | -2,7 | 0 | 51,2 | 0,2 | -0,6 | - | 93,3 |
| 7_05 | LS_7_1kHz | 45,7 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 102 | -2,7 | 0 | 51,2 | 0,4 | -0,7 | - | 99,8 |
| 7_06 | LS_7_2kHz | 42,0 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 102 | -2,7 | 0 | 51,2 | 1 | -0,7 | - | 96,7 |
| 7_07 | LS_7_4kHz | 35,6 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 102 | -3,8 | 0 | 51,2 | 3,3 | -0,7 | - | 93,8 |
| 7_08 | LS_7_8kHz | 19,7 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 102 | -3,8 | 0 | 51,2 | 11,9 | -0,7 | - | 86,4 |
| 8_01 | LS_8_63Hz | 26,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,5 | 0 | 0 | 49,7 | 0 | -3 | - | 73,6 |
| 8_02 | LS_8_125Hz | 17,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,5 | -4,5 | 0 | 49,7 | 0 | 2,2 | - | 73,6 |
| 8_03 | LS_8_250Hz | 31,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,5 | -7,2 | 0 | 49,7 | 0,1 | 1,9 | - | 90,4 |
| 8_04 | LS_8_500Hz | 36,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,5 | -8,6 | 0 | 49,7 | 0,2 | -0,6 | - | 94,3 |
| 8_05 | LS_8_1kHz | 39,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,5 | - | 0 | 49,7 | 0,3 | -0,7 | - | 100,8 |
| 8_06 | LS_8_2kHz | 35,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,5 | - | 0 | 49,7 | 0,8 | -0,7 | - | 97,7 |
| 8_07 | LS_8_4kHz | 26,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,5 | - | 0 | 49,7 | 2,8 | -0,7 | - | 94,8 |
| 8_08 | LS_8_8kHz | 9,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86,5 | - | 0 | 49,7 | 10,1 | -0,7 | - | 87,4 |
| 11_01 | LS_11_63Hz | 17,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76,4 | 0 | 0 | 48,7 | 0 | -3 | - | 63,6 |
| 11_02 | LS_11_125Hz | 7,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76,4 | -5,7 | 0 | 48,7 | 0 | 2 | - | 63,6 |
| 11_03 | LS_11_250Hz | 19,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76,4 | - | 0 | 48,7 | 0,1 | 1,8 | - | 80,4 |
| 11_04 | LS_11_500Hz | 21,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76,4 | - | 0 | 48,7 | 0,1 | -0,6 | - | 84,3 |
| 11_05 | LS_11_1kHz | 25,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76,4 | - | 0 | 48,7 | 0,3 | -0,7 | - | 90,8 |
| 11_06 | LS_11_2kHz | 22,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76,4 | - | 0 | 48,7 | 0,7 | -0,7 | - | 87,7 |
| 11_07 | LS_11_4kHz | 8,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76,4 | - | 0 | 48,7 | 2,5 | -0,7 | - | 84,8 |
| 11_08 | LS_11_8kHz | -10,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76,4 | - | 0 | 48,7 | 8,9 | -0,7 | - | 77,4 |
| 9_01 | LS_9_63Hz | 24,2 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,4 | 0 | 0 | 51,6 | 0 | -3 | - | 73,6 |
| 9_02 | LS_9_125Hz | 16,4 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,4 | -2,3 | 0 | 51,6 | 0 | 2,4 | - | 73,6 |

| Nr. | Name | Lde | D0 | DT D | KT+ KI | Cmet D | dp | DI | Abar | Adiv | Aatm | Agr | Refl D | Lw D |
|-------|--|-------|----|---------|-----------|-----------|-------|-------|------|------|------|------|-----------|-------|
| 9_03 | LS_9_250Hz | 31,9 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,4 | -3,9 | 0 | 51,6 | 0,1 | 2,1 | - | 90,4 |
| 9_04 | LS_9_500Hz | 38,4 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,4 | -3,9 | 0 | 51,6 | 0,2 | -0,6 | - | 94,3 |
| 9_05 | LS_9_1kHz | 44,9 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,4 | -3,9 | 0 | 51,6 | 0,4 | -0,7 | - | 100,8 |
| 9_06 | LS_9_2kHz | 41,1 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,4 | -3,9 | 0 | 51,6 | 1 | -0,7 | - | 97,7 |
| 9_07 | LS_9_4kHz | 34,2 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,4 | -5,5 | 0 | 51,6 | 3,5 | -0,7 | - | 94,8 |
| 9_08 | LS_9_8kHz | 17,7 | 0 | 0 | 0 | 0,7 | 107,4 | -5,5 | 0 | 51,6 | 12,6 | -0,7 | - | 87,4 |
| 10_01 | LS_10_63Hz | 24,3 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,9 | 0 | 0 | 50,8 | 0 | -3 | - | 72,6 |
| 10_02 | LS_10_125Hz | 16,0 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,9 | -3 | 0 | 50,8 | 0 | 2,3 | - | 72,6 |
| 10_03 | LS_10_250Hz | 31,1 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,9 | -5 | 0 | 50,8 | 0,1 | 2 | - | 89,4 |
| 10_04 | LS_10_500Hz | 37,5 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,9 | -5 | 0 | 50,8 | 0,2 | -0,6 | - | 93,3 |
| 10_05 | LS_10_1kHz | 43,9 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,9 | -5 | 0 | 50,8 | 0,4 | -0,7 | - | 99,8 |
| 10_06 | LS_10_2kHz | 40,3 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,9 | -5 | 0 | 50,8 | 1 | -0,7 | - | 96,7 |
| 10_07 | LS_10_4kHz | 33,1 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,9 | -7 | 0 | 50,8 | 3,2 | -0,7 | - | 93,8 |
| 10_08 | LS_10_8kHz | 17,5 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,9 | -7 | 0 | 50,8 | 11,5 | -0,7 | - | 86,4 |
| 12_01 | LS_12_63Hz | 15,3 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,8 | 0 | 0 | 50,8 | 0 | -3 | - | 63,6 |
| 12_02 | LS_12_125Hz | 6,7 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,8 | -3,3 | 0 | 50,8 | 0 | 2,3 | - | 63,6 |
| 12_03 | LS_12_250Hz | 21,6 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,8 | -5,5 | 0 | 50,8 | 0,1 | 2 | - | 80,4 |
| 12_04 | LS_12_500Hz | 27,7 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,8 | -5,8 | 0 | 50,8 | 0,2 | -0,6 | - | 84,3 |
| 12_05 | LS_12_1kHz | 33,3 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,8 | -6,6 | 0 | 50,8 | 0,4 | -0,7 | - | 90,8 |
| 12_06 | LS_12_2kHz | 29,7 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,8 | -6,6 | 0 | 50,8 | 0,9 | -0,7 | - | 87,7 |
| 12_07 | LS_12_4kHz | 22,0 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,8 | -9,1 | 0 | 50,8 | 3,2 | -0,7 | - | 84,8 |
| 12_08 | LS_12_8kHz | 5,9 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 97,8 | -9,6 | 0 | 50,8 | 11,4 | -0,7 | - | 77,4 |
| 13_01 | LS_13_63Hz | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103,3 | 0 | 0 | 51,3 | 0 | -3 | - | 48,6 |
| 13_02 | LS_13_125Hz | -10,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103,3 | -4,8 | 0 | 51,3 | 0 | 3,1 | - | 48,6 |
| 13_03 | LS_13_250Hz | 6,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103,3 | -7,7 | 0 | 51,3 | 0,1 | 0,1 | - | 65,4 |
| 13_04 | LS_13_500Hz | 9,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103,3 | -9,4 | 0 | 51,3 | 0,2 | -0,7 | - | 69,3 |
| 13_05 | LS_13_1kHz | 11,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103,3 | - | 0 | 51,3 | 0,4 | -0,7 | - | 75,8 |
| 13_06 | LS_13_2kHz | 7,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103,3 | -13,9 | 0 | 51,3 | 1 | -0,7 | - | 72,7 |
| 13_07 | LS_13_4kHz | -2,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103,3 | -13,9 | 0 | 51,3 | 3,4 | -0,7 | - | 69,8 |
| 13_08 | LS_13_8kHz | -21,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103,3 | -18,5 | 0 | 51,3 | 12,1 | -0,7 | - | 62,4 |
| 14_01 | LS_14_63Hz | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,7 | -21,2 | 0 | 51 | 0 | -3 | - | 48,6 |
| 14_02 | LS_14_125Hz | -10,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,7 | -5 | 0 | 51 | 0 | 3 | - | 48,6 |
| 14_03 | LS_14_250Hz | 6,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,7 | -8 | 0 | 51 | 0,1 | 0,1 | - | 65,4 |
| 14_04 | LS_14_500Hz | 8,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,7 | -10 | 0 | 51 | 0,2 | -0,7 | - | 69,3 |
| 14_05 | LS_14_1kHz | 10,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,7 | -15 | 0 | 51 | 0,4 | -0,7 | - | 75,8 |
| 14_06 | LS_14_2kHz | 6,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,7 | -15 | 0 | 51 | 1 | -0,7 | - | 72,7 |
| 14_07 | LS_14_4kHz | -3,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,7 | -20 | 0 | 51 | 3,3 | -0,7 | - | 69,8 |
| 14_08 | LS_14_8kHz | -22,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,7 | -23 | 0 | 51 | 11,7 | -0,7 | - | 62,4 |
| R | Rennstrecke | 35,6 | 0 | 0 | 0 | 1,9 | 118,8 | 0 | 0,5 | 52,5 | 1,8 | 2,2 | - | 93,7 |
| F | Fahrerlager | 43,4 | 0 | 0 | 0 | 0,8 | 91,6 | 0 | 0,1 | 50,2 | 0,6 | 1,1 | 9,5 | 96,0 |
| A 1 | Außenfläche 60 Pers. tags/ 30 Pers. nachts - gehoben sprechend (nach VDI 3770 50%) | 37,4 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 81,9 | 0 | 0 | 49,3 | 0,7 | -0,1 | - | 87,7 |
| A 2 | Außenfläche 20 Pers. tags/ 10 Pers. nachts - sehr laut sprechend (nach VDI 3770) | 39,7 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 81,8 | 0 | 0 | 49,3 | 0,7 | -0,1 | - | 90,0 |

| Nr. | Name | Lde | D0 | DT D | KT+ KI | Cmet D | dp | DI | Abar | Adiv | Aatm | Agr | Refl D | Lw D |
|------|---|-------------|----|---------|-----------|-----------|-------|----|------|------|------|------|-----------|-------|
| | 50%) | | | | | | | | | | | | | |
| P 1 | Parkplatz Pkw | 40,6 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 55,5 | 0 | 0 | 45,9 | 0,5 | 1,2 | 2,7 | 88,5 |
| P 2 | Parkplatz Wohnmobile | 29,4 | 0 | 0 | 0 | 1,1 | 90,6 | 0 | 0 | 50,1 | 0,9 | 1,7 | 11,4 | 83,1 |
| | Summe: | 54,9 | | | | | | | | | | | | |
| SP 2 | Spitzenpegel Kofferraum schlagen | 46,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118,2 | 0 | 0 | 52,4 | 0,9 | 0,3 | - | 100,0 |
| SP 1 | Spitzenpegel Kofferraum schlagen | 58,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,9 | 0 | 0 | 41,6 | 0,3 | -0,2 | - | 100,0 |
| SP 3 | Spitzenpegel "schreien laut" | 58,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76,3 | 0 | 0 | 48,6 | 0,7 | -0,1 | - | 108,0 |
| SP 4 | Spitzenpegel "schreien laut" | 52,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142,1 | 0 | 0 | 54 | 1,1 | 0,1 | - | 108,0 |
| SP 5 | Spitzenpegel "Lautsprecher Moderation" | 60,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142 | 0 | 0 | 54 | 1,1 | -0,6 | - | 115,0 |
| SP 6 | Spitzenpegel "Lautsprecher Moderation" | 66,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 75,8 | 0 | 0 | 48,6 | 0,7 | -0,6 | - | 115,0 |