

Schalltechnisches Gutachten

Objekt: 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3
der Gemeinde Neuberend:
Sondergebiet „Sport und Freizeit“

Erstellt für: Paintball-NF
Am Forst 2
25842 Lütjenholm

Kronshagen, 02.06.2014

Bearbeiter: B. Dörries
Bericht-Nr.: 279313gbd01

Dieses schalltechnische Gutachten umfasst 17 Seiten und 5 Anlagen.

Gliederung

- 1) Zusammenfassung
- 2) Ausgangslage
- 3) Zielsetzung
- 4) Örtliche Gegebenheiten, Bau- und Betriebsbeschreibung
- 5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien
- 6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Baulenplanung bzw. Schutzbedürftigkeit
- 7) Schallquellen
 - 7.1) Geräusche durch Nutzung der Paintball-Halle, Schallleistungspegel
 - 7.2) Fremdgeräusche
- 8) Geräuschbeurteilung, Beurteilungspegel
 - 8.1) Grundlagen
 - 8.2) Beurteilungspegel und Maximalpegel an den Immissionsorten
 - 8.3) Qualität der Ergebnisse
 - 8.4) Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen
- 9) Vergleich von Beurteilungspegeln und Immissionsrichtwerten

Anlagen

- 1 Übersichtskarte
- 2 Lageplan mit Immissionsorten, Geltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 und Schallquellenbeschreibung der Paintball-Halle im Maßstab 1 : 1.250
- 3 Eingabedaten
- 4 Auszug aus den Schallpegelberechnungen für die Immissionsorte
- 5 Immissionsanteile und Beurteilungspegel für die Immissionsorte IO 1 bis IO 8

1) Zusammenfassung

Die Gemeinde Neubernd plant im Rahmen der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 ein Sondergebiet (SO) „Sport und Freizeit“. Das Sondergebiet dient der Unterbringung eines Freizeitbetriebes mit allen notwendigen Einrichtungen. Die Paintball-NF möchte die ehemalige Tennishalle der Zweckbestimmung im Bebauungsplan entsprechend als Paintball-Halle nutzen. Wegen der Schallimmissionen bei den nächstgelegenen Wohnhäusern durch die im Plangebiet vorgesehene Paintball-Halle wurde dieses schalltechnische Gutachten erforderlich.

Die Untersuchungen im Rahmen dieses Gutachtens ergaben, dass bei durchgehendem Spielbetrieb in der Paintball-Halle die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ tagsüber sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten in allen Beurteilungszeiträumen eingehalten oder unterschritten werden.

Nachts (22 bis 6 Uhr) findet kein Spielbetrieb in der Paintball-Halle statt. Die Berechnungen zeigen, dass durch den nächtlichen Betrieb der Gastronomie (22 bis 24 Uhr) die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ an allen Immissionsorten eingehalten werden, sofern die Außensitzfläche vor dem Eingang nicht genutzt wird.

Die Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ an Maximalpegel werden erfüllt.

2) Ausgangslage

Die Gemeinde Neubernd plant im Rahmen der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 für das Gebiet an der Klosterreihe, am westlichen Ortsausgang, westlich des Sport- und Freizeitentrums ein Sondergebiet (SO) „Sport und Freizeit“. Das Sondergebiet dient der Unterbringung eines Freizeitbetriebes mit allen notwendigen Einrichtungen. In den vier Baufenstern ist der Freizeitbetrieb, eine angegliederte Schank- und Speisewirtschaft mit Nebenanlagen (Büro, Lager, sanitäre Einrichtungen) sowie eine Gewerbeeinheit mit bis zu drei Wohneinheiten zulässig. Die Paintball-NF möchte die ehemalige Tennishalle der Zweckbestimmung im Bebauungsplan entsprechend als Paintball-Halle nutzen.

Das Grundstück befindet sich gemäß dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Neubernd zurzeit in einem Sondergebiet „Tennis“. Nördlich grenzt ein Sondergebiet „Reiterhof“, östlich ein Sport- und Freizeitzentrum sowie gemischte Bauflächen und südlich der Klosterreihe Wohnbauflächen an. Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 3 wurden die Sondergebiete wie oben beschrieben festgesetzt. Das Sondergebiet Reiterhof dient der Unterbringung eines Reitbetriebes mit Schulungseinrichtung und dazugehörigen Ferienunterkünften.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung zu berücksichtigen. In

der DIN 18005 /3/ werden Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gegeben. Die Ermittlung der Schallimmissionen wird jedoch nur vereinfachend dargestellt. Das Beiblatt 1 enthält schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung oder Unterschreitung in der Bauleitplanung angestrebt werden soll. Die Vorschrift verweist für genauere Berechnungen auf die einschlägigen Berechnungsvorschriften

Nach Auskunft des zuständigen Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) ist die Paintball-Halle als Freizeitanlage einzustufen. Die Geräusche werden somit gemäß der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ des Landes Schleswig-Holstein beurteilt. Da spätestens im Genehmigungsverfahren die Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ zu erfüllen sind, wurden diese schärferen Anforderungen zu Grunde gelegt. Die Freizeitlärm-Richtlinie /1/ ist die strengere Vorschrift und regelt weitergehende Anforderungen wie z. B. Maximalpegel.

Bei der im Plangebiet vorhandenen, im Bebauungsplan als Gewerbeeinheit bezeichneten Fahrschule Willers handelt es sich um einen nicht störenden Gewerbebetrieb im Sinne der Baunutzungsverordnung. Fahrschulen sind somit ausnahmsweise auch in Allgemeinen Wohngebieten zulässig. Daher kann im vorliegenden Fall auf eine detaillierte Prüfung der Schallimmissionen durch die Fahrschule verzichtet werden.

Die Planung erfolgt durch die Ingenieurbüro Ivers GmbH in Husum und das Planungsbüro Bonin-Körkemeyer in Leck. Den Auftrag zur Erstellung des Gutachtens erteilte  für die Paintball-NF.

3) Zielsetzung

Die Schallimmissionen bei den nächstgelegenen Fenstern schutzbedürftiger Räume durch die geplante Nutzung des Sondergebietes als Paintball-Anlage sollen durch ein detailliertes Prognoseverfahren ermittelt werden. Die ermittelten Beurteilungspegel sollen mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 /3/ (Beiblatt 1) bzw. den Immissionsrichtwerten der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ verglichen werden.

Falls sich Überschreitungen der Immissionsrichtwerte ergeben, sollen Maßnahmen zur Verringerung der Immissionen vorgeschlagen werden.

4) Örtliche Gegebenheiten, Bau- und Betriebsbeschreibung

Die örtlichen Gegebenheiten sind aus der Übersichtskarte und dem Lageplan ersichtlich.

In der als Anlage 1 beigefügten Übersichtskarte ist die Lage des Untersuchungsgebietes nördlich von Schleswig dargestellt. Im als Anlage 2 beigefügten Lageplan sind der Geltungsbereich der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3, die maßgeblichen Immissionsorte (IO) und die wesentlichen Schallquellen der Paintball-Anlage eingetragen.

Nördlich des Plangebietes grenzt der Zuchtbetrieb [REDACTED] für Fjordpferde an. Nordöstlich befinden sich Sportanlagen (Fußballfeld, Trainingsfeld und Tennisplätze). Östlich sind zwei Wohnhäuser und weiter östlich das Citroen-Autohaus Christian Schubert vorhanden. Südlich der Klosterreihe (Kreisstraße 28) stehen weitere Wohnhäuser. Richtung Westen schließen landwirtschaftlich genutzte Flächen und weiter nordwestlich ein Wohngebiet (Immissionsorte IO 7 und IO 8 im Lageplan) an.

Das Untersuchungsgebiet ist im Wesentlichen eben. Es besteht größtenteils freie Schallausbreitung vom Plangebiet in Richtung der nächstgelegenen Wohnhäuser. Die abschirmende und reflektierende Wirkung der vorhandenen Gebäude wurde bei den Berechnungen berücksichtigt.

Bau- und Betriebsbeschreibung

Die Daten zur Bau- und Betriebsbeschreibung erhielten wir vom Betreiber der Paintball-Halle, Herrn [REDACTED]

Die Paintball-Halle befindet sich am westlichen Ortsausgang von Neuberend nördlich der Klosterreihe. Die Zufahrt erfolgt über die Klosterreihe von Süden. Im Bereich der Zufahrt ist ein Parkplatz mit ca. 20 Pkw-Stellplätzen und wassergebundener Oberfläche vorhanden. Westlich davon befindet sich die Paintball-Halle mit Eingang an der Westseite der Halle. Die Halle umfasst zwei Spielfelder, ein Übungsfeld und ein Turnierfeld.

Die Halle ist ca. 40 m x 95 m groß. Das Satteldach besitzt eine Firsthöhe von ca. 7 m und eine Traufenhöhe von 3,5 m. Die Wände bestehen aus Trapezblech mit zusätzlicher Vorsatzschale aus Kunststoffbahnen. Das Sparrendach besitzt eine Ziegeleindeckung.

Der südliche, ca. 10 m x 20 m große Hallenteil wird als Vorbereitungsraum genutzt. Hier sind auch Abstellräume, ein Elektroraum, Sanitäranlagen und die Schleuse zur Halle vorhanden. Zwischen Eingang und Vorbereitungsraum ist ein abgeschlossener Flur vorgesehen. Die Spielhalle ist ca. 47 m lang und ca. 20 m breit. An den Wänden werden raumseitig engmaschige Ballfangnetze installiert. Die Halle besitzt je einen Notausgang Richtung Norden und Süden.

Die Belüftung des Vorbereitungsraumes erfolgt über Kippfenster. Die Spielhalle wird in Spielpausen über die geöffneten Notausgänge stoßbelüftet. Eine Lüftungsanlage soll vorerst nicht installiert werden.

Die geplante Öffnungszeit ist täglich von 8 bis 22 Uhr. Spielbetrieb ist von etwa 10 und 22 Uhr. Einige Spieler verlassen daher auch nach 22 Uhr die Paintball-Halle. Für den Spielbetrieb wird zwischen Normalbetrieb und Turnieren unterschieden:

- Im Normalbetrieb ist mit bis zu 50 Spielern pro Tag zu rechnen. Es spielen jeweils 10 Personen gleichzeitig. Die Spielzeit beträgt je Durchgang etwa 4 Minuten. Es kann allgemein mit bis zu 15 Minuten reiner Spielzeit je Stunde gerechnet werden. Dabei werden bis zu 500 Farbkugeln pro Spieler verschossen. Für die Gruppen werden Markierer vom Typ „Smart Parts Ion“ mit handelsüblichen Paintballs eingesetzt.
- Im Turnier ist mit bis zu 35 Spielern pro Tag zu rechnen. Es spielen jeweils 6 (seltener 10) Personen gleichzeitig. Es kann allgemein mit bis zu 30 Minuten reiner Spielzeit je Stunde gerechnet werden. Dabei werden bis zu 5.000 Farbkugeln pro Spieler verschossen. Im Turnier werden hochwertige Turnier-Markierer, z. B. vom Typ „Planet Eclipse EG0“, mit Turnier-Paintballs eingesetzt.

Turniere finden voraussichtlich zwei bis dreimal pro Jahr statt.

5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärmrichtlinie) vom 22.06.1998 (Amtsblatt für Schleswig-Holstein 1998, Nr. 31, Seite 572 ff.),
- /2/ Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18.7.1991 (BGBl. I S. 1588 ff.),
- /3/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm –, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff,
- /4/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /5/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,
- /6/ DIN 45645-1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1: Geräuschimmission in der Nachbarschaft, 7/96,
- /7/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 11/89,
- /8/ VDI 3745 Blatt 1: Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen, 05/93,
- /9/ VDI 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen, 09/12,
- /10/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90,
- /11/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /12/ Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein: Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärmrichtlinie), Schreiben vom 04.09.2006,
- /13/ Merkblatt Nr. 10 des Landesamtes Nordrhein-Westfalen (Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen, Berechnungshilfen), 2/98,
- /14/ Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 275, 1999,
- /15/ Amtsblatt Schleswig-Holstein 1998 Nr. 13/14, Seite 169f.

6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Neubernd sind die Wohnhäuser nördlich der Klosterreihe als gemischte Baufläche (M) und südlich der Klosterreihe als Wohnbaufläche (W) dargestellt. Westlich schließen sich außerhalb der Ortslage entlang der Klosterreihe gemischte Bauflächen und nördlich davon Wohnbauflächen (W) an. Nördlich grenzt ein Sondergebiet Reiten an. Zwischen der nordwestlichen Wohnbaufläche und den Sondergebieten befindet sich eine Grünfläche (Schutzgrün).

Nach Auskunft des Amtes Südangeln wird die Schutzbedürftigkeit der Wohnhäuser auf den gemischten Bauflächen wie Mischgebiet (MI) und auf den Wohnbauflächen wie Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft. Das Wohnhaus im Sondergebiet Reiten wird wie Dorfgebiet (MD) eingestuft.

Nach Auskunft des Inhabers der Paintball-Halle befinden sich die drei im Plangebiet vorhandenen Wohnungen in seinem Besitz. Die Bewohner sind nach /15/ keine Nachbarn im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG).

Hinweis

Sofern die Wohnungen zukünftig an betriebsfremde Personen verkauft werden, sind diese Wohnungen maßgebliche Immissionsorte und erfordern zur Einhaltung der Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ umfangreiche Schallschutzmaßnahmen.

Im Rahmen der Ortsbesichtigung wurden die oben dargestellten Sachverhalte überprüft und aus sachverständiger Sicht keine abweichenden Gegebenheiten festgestellt.

Gemäß TA Lärm /1/ befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte

- bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

- bei unbebauten Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Anlässlich der Ortsbesichtigung wurden acht maßgebliche Immissionsorte festgelegt. Die Immissionsorte sind mit der Einstufung ihrer Schutzbedürftigkeit in Tabelle 1 dargestellt. Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 /7/ generell die folgenden Raumtypen:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten und Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Küchen können je nach Ausgestaltung hinzugezählt werden, sofern sie hinsichtlich der Größe und Einrichtung als Wohnraum erkennbar sind.

Tabelle 1: Einstufung der Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort entspr. Lageplan (Anlage 2)	Lage / Adresse	Einstufung der Schutz- bedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
			tagsüber		nachts
			außerhalb der Ruhezeiten	innerhalb	
Imm.-Ort Nr. 1	Klosterreihe 60	MI	60	55	45
Imm.-Ort Nr. 2	Klosterreihe 56	MI	60	55	45
Imm.-Ort Nr. 3	Klosterreihe 54a	MI	60	55	45
Imm.-Ort Nr. 4	Klosterreihe 73	WA	55	50	40
Imm.-Ort Nr. 5	Klosterreihe 75	WA	55	50	40
Imm.-Ort Nr. 6	Klosterreihe 77	WA	55	50	40
Imm.-Ort Nr. 7	Baufläche lt. FNP	MI	60	55	45
Imm.-Ort Nr. 8	Baufläche lt. B-Plan 5	WA	55	50	40

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	an Werktagen	06.00 bis 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	07.00 bis 22.00 Uhr,

2. nachts	an Werktagen	22.00 bis 06.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	22.00 bis 07.00 Uhr,
3. Ruhezeit	an Werktagen	06.00 bis 08.00 Uhr,
	und	20.00 bis 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	07.00 bis 09.00 Uhr,
		13.00 bis 15.00 Uhr,
	und	20.00 bis 22.00 Uhr.

7) Schallquellen

7.1) Geräusche durch Nutzung der Paintball-Halle, Schallleistungspegel

Anlässlich von gesteuerten Messungen innerhalb und außerhalb der Paintball-Halle wurden Schallpegelmessungen bei Einsatz von Markierern mit Turnier-Paintballs ermittelt. Es wurden Schüsse auf die als Deckung dienenden Holzgebäude abgegeben. Dabei wurde festgestellt, dass das Auftreffen der Paintballs auf die Gebäude pegelbestimmend ist. Gemäß VDI 3745 /8/ wurde der mit der Zeitbewertung „Fast“ ermittelte, maximale Schalldruckpegel L_{AFmax} gemessen. Dieser Wert berücksichtigt bereits die Impulshaltigkeit des Geräusches. Es wurde ein maximaler Innenpegel von 78 dB(A) ermittelt. Für eine abgesicherte Berechnung wurde dieser Maximalpegel den Berechnungen während der Spielzeit durchgehend zu Grunde gelegt.

Für die Parkgeräusche der Pkw wurde gemäß RLS-90 /13/ ein Wert von 73 dB(A) je Stunde und Stellplatz zu Grunde gelegt. Für die Pkw-Parkvorgänge wurde angenommen, dass sich der Parkplatz mit 20 Pkw-Stellplätzen sowohl tagsüber innerhalb der zweistündigen Ruhezeit als auch in der lautesten Nachtstunde einmal zur Hälfte füllt bzw. leert (10 Parkbewegungen).

Für die Geräusche von Personen, die sich im Aufenthaltsbereich vor dem Eingang aufhalten, wurde gemäß VDI 3770 /7/ die mit Sitzgelegenheiten ausgestattete Fläche als Flächenquelle mit einer relativen Höhe von 1,2 m über dem Boden zu Grunde gelegt. Es wird angenommen, dass durchgehend immer eine Person gehoben spricht und die Außensitzfläche durchgehend genutzt wird. Der Schallleistungspegel des Aufenthaltsbereiches beträgt damit 70 dB(A). Der Schallleistungspegel wurde gemäß /7/ durch den Impulzzuschlag wie folgt erhöht:

$$\Delta L_1 = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \log(1) \text{ dB} = 9,5 \text{ dB}.$$

Für die Prognose von Geräuschspitzen wurde das Schlagen von Pkw-Türen und Kofferraumklappen zu Grunde gelegt.

Die den nachfolgenden Berechnungen zu Grunde gelegten Schallleistungspegel sind in Tabelle 2 zusammengefasst. In den Schallleistungspegeln ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit bzw. auffällige Pegeländerungen gemäß Abschnitt 3 der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ enthalten. Die verwendeten Werte stammen aus den angegebenen Quellen.

Tabelle 2: Zu Grunde gelegte Schallleistungspegel und Innenpegel

Schallquelle	Schallleistungs- pegel dB(A)	Innenpegel dB(A)	Quelle
• Turnier-Spielbetrieb		78	Eigene Messung /9/
• Aufenthaltsbereich vor Eingang, gehobenes Sprechen	79,5		
Maximalpegel			
• Schlagen von Pkw-Türen / Kofferraumklappen	98		/16/

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten relativen Oktav- und Dämmspektren sind in Anlage 4 dargestellt.

7.2) Fremdgeräusche

Fremdgeräusche entstehen durch den Straßenverkehr auf den umliegenden Straßen sowie die umliegenden Betriebe und Anlagen. Eine Verdeckung der Geräusche der Paintball-Halle durch Fremdgeräusche ist jedoch nicht zu erwarten.

8) Geräuschbeurteilung, Beurteilungspegel

8.1) Grundlagen

Die Beurteilung der Geräusche erfolgt nach den „Hinweisen zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche“ (Freizeitlärm-Richtlinie) vom 22. Juni 1998 /1/. Bei der Ermittlung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräuschmissionen kann dabei auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln, wie sie u. a. in der TA Lärm /3/ sowie der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /2/ festgehalten sind, zurückgegriffen werden.

Die Lärmeinwirkungen werden anhand eines Beurteilungspegels bewertet. Hierzu werden Geräusche mit stark schwankendem Schallpegel umgerechnet auf den Pegel eines konstanten Geräusches, der in dem Beurteilungszeitraum der Schallenergie des tatsächlichen Geräusches entspricht. Zur Bestimmung dieser Größe sind in der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ Mess- und

Rechenverfahren beschrieben. Unter anderem sind auch Zuschläge für Impulshaltigkeit bzw. auffällige Pegeländerungen sowie Informationshaltigkeit vorgesehen.

Zuschlag K_i für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen

Enthält das zu beurteilende Geräusch Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, ist dem Mittelungspegel ein Zuschlag für die Zeit T_i während der die Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen auftreten, hinzuzurechnen.

Unter impulsartigen Geräuschen und/oder Geräuschen mit auffälligen Pegeländerungen sind Geräusche zu verstehen, deren Pegel nach dem subjektiven Eindruck schnell über den mittleren Pegel des Geräusches ansteigt und bei denen diese Pegelerhöhungen von kurzer Dauer sind. Als Impulzzuschlag $K_{i,i}$ gilt die Differenz zwischen dem Mittelungspegel $L_{Aeq,i}$ und dem Wirkpegel nach dem Taktmaximalverfahren $L_{AFTeq,i}$, d. h. $K_{i,i} = L_{AFTeq,i} - L_{Aeq,i}$.

Wenn bei einer Prognoseberechnung vom Schallleistungspegel ausgegangen wird, ist der Zuschlag für die Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen nach Erfahrungswerten zu bestimmen.

Zuschlag K_r für Tonhaltigkeit und Informationshaltigkeit

Heben sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen Einzeltöne heraus, ist ein Tonzuschlag $K_{Ton,i}$ von 3 dB oder 6 dB zu dem Mittelungspegel für die Zeit T_i während der der Ton auftritt, hinzuzurechnen. Der Zuschlag von 6 dB ist nur bei besonderer Auffälligkeit des Tons zu wählen.

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag $K_{Inf,i}$ von 3 dB oder 6 dB zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag ist dem Mittelungspegel hinzuzurechnen der für den Zeitraum ermittelt wird, in dem das informationshaltige Geräusch auftritt. Der Zuschlag von 6 dB ist nur bei besonders hohem Informationsgehalt (z.B. laute und gut verständliche Lautsprecherdurchsagen, deutlich hörbare Musikwiedergaben) zu wählen.

Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB begrenzt bleibt:

$$K_{T,i} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6 \text{ dB(A)}$$

Schutz ruhebedürftiger Zeiten und der Sonn- und Feiertage

Der Schutz der ruhebedürftigen Zeiten und der Sonn- und Feiertage wird durch die in der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ für Ruhezeiten und Sonn- und Feiertage genannten niedrigeren Immissionswerte berücksichtigt. Ein Zuschlag für Ruhezeiten kommt daher nicht in Betracht. Die Immissionsrichtwerte sind gemäß /1/ wie folgt festgelegt:

a) in Gewerbegebieten

tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen	60 dB(A)
nachts	50 dB(A)

b) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	60 dB(A)
Tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen	55 dB(A)
nachts	45 dB(A)

c) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
Tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen	50 dB(A)
nachts	40 dB(A)

d) in reinen Wohngebieten

tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	50 dB(A)
Tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen	45 dB(A)
Nachts	35 dB(A)

e) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	45 dB(A)
Tags an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen	45 dB(A)
Nachts	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	an Werktagen	06.00 bis 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	07.00 bis 22.00 Uhr,
2. nachts	an Werktagen	00.00 bis 06.00 Uhr,
	und	22.00 bis 24.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	00.00 bis 07.00 Uhr,
	und	22.00 bis 24.00 Uhr,

3. Ruhezeit	an Werktagen	06.00 bis 08.00 Uhr,
	und	20.00 bis 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	07.00 bis 09.00 Uhr,
		13.00 bis 15.00 Uhr,
	und	20.00 bis 22.00 Uhr.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:

Wenn in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die oben angegebenen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, soll erreicht werden, dass die Beurteilungspegel die o. g. Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB, keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A),
nachts	55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Störereignisse am Tage um nicht mehr als 20 dB und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Bei seltenen Ereignissen ist im Einzelfall zu prüfen, ob den Betroffenen für diese Zeit eine über die Immissionsrichtwerte für Gebiete gemäß a) bis e) hinausgehende Belastung zugemutet werden kann. Dabei sind die Bedeutung des Ereignisses (politische, kulturelle, traditionelle, volkstümliche, touristische Bedeutung), die Höhe der Störereignisse, Möglichkeiten der Durchführung zur Verminderung der Geräuscheinwirkungen und der hierfür erforderliche Aufwand in die Abwägung mit einzubeziehen.

Bei der Zuordnung der für die Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwerte zu den Gebieten im Einwirkungsbereich der Anlage ist grundsätzlich vom Bebauungsplan auszugehen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen. Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zu Grunde zu legen; eine voraussehbare Änderung der baulichen Nutzung ist zu berücksichtigen.

8.2) Beurteilungspegel und Maximalpegel an den Immissionsorten

Die Beurteilungspegel werden aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die Berechnung erfolgt in Oktavbändern für die Oktavmittenfrequenzen von 31,5 bis 8.000 Hz mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 4.4.145 der Datakustik GmbH. In diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

Als Anlage 3 sind die Eingabedaten für die Berechnung beigelegt. Anlage 4 enthält die Berechnung der Maximalpegel für die maßgeblichen Immissionsorte zur exemplarischen Darstellung des Berechnungsganges. Als Maximalpegel werden die für den jeweiligen Immissionsort höchsten Schallpegel bezeichnet (siehe auch Abschnitt 7.1). Die ungerundeten Beurteilungspegel sowie die Immissionsanteile der einzelnen Schallquellen sind als Anlage 5 beigelegt.

Die Berechnungen wurden für die kritischsten Beurteilungszeiträume, d. h. die zweistündigen Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr sowie die lauteste Nachtstunde nachts zwischen 22 und 23 Uhr, durchgeführt. Sofern die Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ in diesen Beurteilungszeiträumen erfüllt werden, ist dies bei vergleichbarem Betrieb auch in den anderen Beurteilungszeiträumen sichergestellt.

Ergebnisse

Tabelle 3 fasst die für alle Immissionsorte errechneten, mathematisch korrekt zu ganzen Zahlen gerundeten Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr sonn- und feiertags zusammen. Den Berechnungen wurde durchgehender Spielbetrieb in der Paintball-Halle, durchgehendes gehobenes Sprechen auf der Außenfläche vor dem Eingang sowie der vollständige Parkplatzwechsel innerhalb des Beurteilungszeitraumes zu Grunde gelegt.

Tabelle 3: Beurteilungspegel für die Immissionsorte, Spielbetrieb innerhalb der Ruhezeit sonn- und feiertags zwischen 13 und 15 Uhr, (Beurteilungszeitraum 2 Stunden)

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Maximalpegel dB(A)
IO 1	40 (55)	36 (85)
IO 2	44 (55)	47 (85)
IO 3	43 (55)	46 (85)
IO 4	41 (50)	51 (80)
IO 5	41 (50)	53 (80)
IO 6	43 (50)	56 (80)
IO 7	43 (55)	52 (85)
IO 8	39 (50)	44 (80)

Tabelle 4 fasst die für alle Immissionsorte errechneten, mathematisch korrekt zu ganzen Zahlen gerundeten Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum nachts zusammen. Den Berechnungen wurde durchgehendes gehobenes Sprechen auf der Außenfläche vor dem Eingang sowie die halbe Leerung des Pkw-Parkplatzes zu Grunde gelegt.

Tabelle 4: Beurteilungspegel für die Immissionsorte, Normalbetrieb nachts, (Beurteilungszeitraum 1 Stunde)

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Maximalpegel dB(A)
IO 1	15 (45)	36 (65)
IO 2	19 (45)	47 (65)
IO 3	29 (45)	46 (65)
IO 4	33 (40)	51 (60)
IO 5	36 (40)	53 (60)
IO 6	40 (40)	56 (60)
IO 7	40 (45)	52 (65)
IO 8	32 (40)	44 (60)

8.3) Qualität der Ergebnisse

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde das alternative Verfahren für die Bodendämpfung gemäß 7.3.2 der ISO 9613-2 /2/ angesetzt. Die meteorologische Korrektur C_{met} sowie Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt. Dieses Berechnungsverfahren der ISO 9613-2 /2/ legt die für die Schallausbreitung günstige Mitwindsituation (Wind weht von allen Schallquellen zu den Immissionsorten) zu Grunde.

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden Betriebsabläufe kumulativ und die Schallleistungspegel, Innenpegel und Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt, so dass eine nach Auskunft des Betreibers zukünftige positive Geschäftsentwicklung berücksichtigt wird. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden.

8.4) Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein weist in seinem Schreiben vom 04.09.2006 /14/ darauf hin, dass die Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen mit denen der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV /2/) vergleichbar sind. Ferner wird ausgeführt, dass gegen eine Anwendung der 18. BImSchV /2/ bei der Berücksichtigung der Verkehrsräusche bei Freizeitanlagen keine Bedenken bestehen.

Der An- und Abfahrtsverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Anlage ist nur dann zu berücksichtigen, wenn er nicht selten auftritt, also hier an mehr als 10 Kalendertagen des Jahres und im Zusammenhang mit der Nutzung der Anlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsräusche rechnerisch um mindestens 3 dB erhöht. Dies kommt einer Verdoppelung des herrschenden Verkehrsaufkommens gleich.

Sofern die Voraussetzungen für eine Berücksichtigung der anlagenbezogenen Verkehrsräusche vorlägen, wären sie mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV /12/ zu vergleichen. Diese betragen für

- Allgemeine Wohngebiete 59 dB(A) am Tage und 49 dB(A) in der Nacht,
- Mischgebiete 64 dB(A) am Tage und 54 dB(A) in der Nacht.

Überschlägige Berechnungen ergaben, dass selbst bei einer Verdopplung der durch die Paintball-Halle verursachten Verkehrsmenge die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /12/ um deutlich mehr als 3 dB unterschritten werden.

9) Vergleich von Beurteilungspegeln, Maximalpegeln und Immissionsrichtwerten

Die Tabelle 3 zeigt, dass die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ tagsüber innerhalb der zweistündigen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen an allen Immissionsorten unterschritten werden.

Die Tabelle 4 zeigt, dass die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ nachts an allen Immissionsorten eingehalten oder unterschritten werden. Dies gilt jedoch nur, sofern die Außensitzfläche vor dem Eingang nicht genutzt wird. Eine kurzfristige Nutzung, z. B. als Raucherecke, wäre jedoch möglich.

Die Anforderungen der Freizeitlärm-Richtlinie /1/ an Maximalpegel werden erfüllt, da die tagsüber um 30 dB und nachts um 20 dB angehobenen Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen an allen Immissionsorten unterschritten werden.

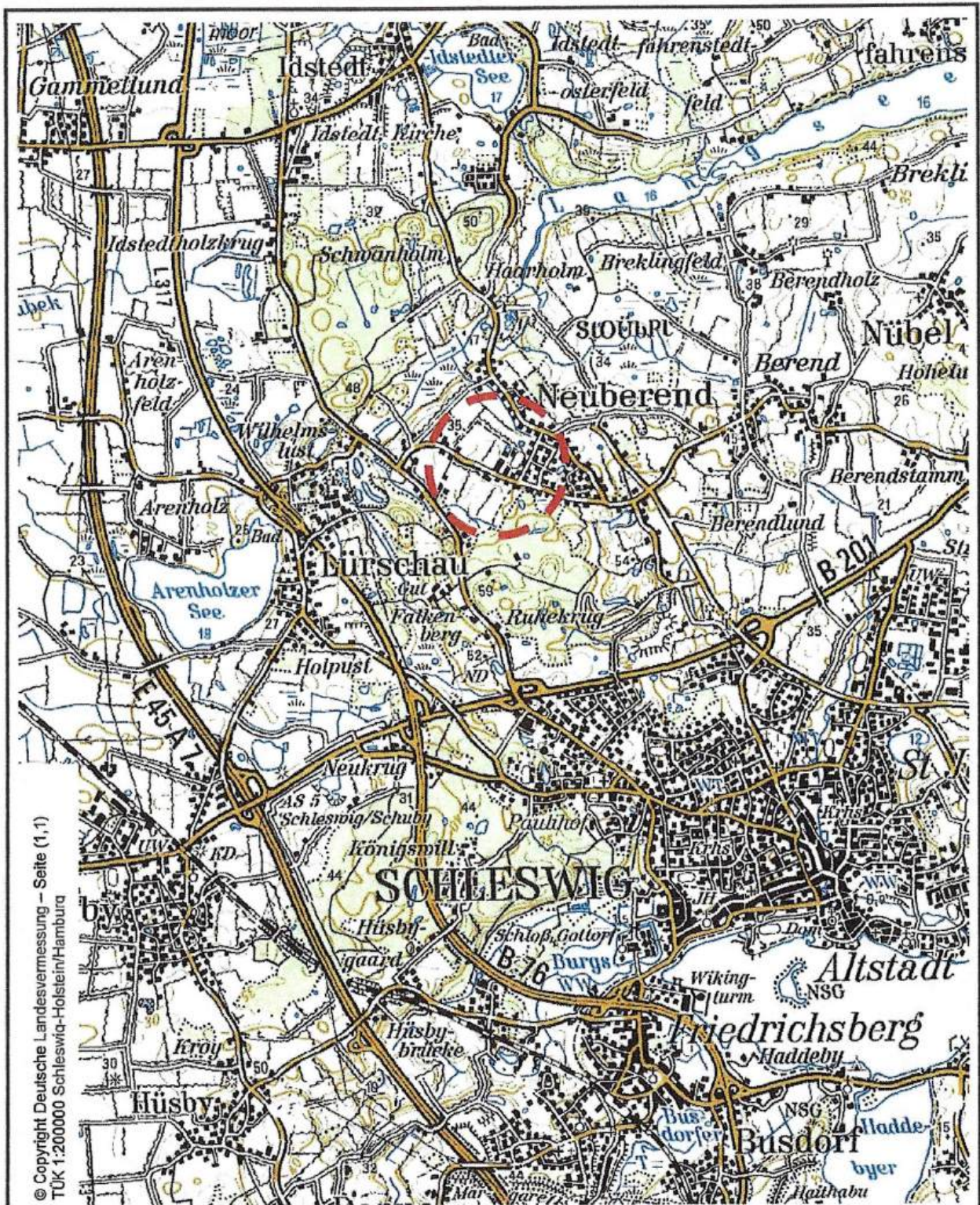
Kerstin Peters

Dipl.-Ing.(FH) Kerstin Peters
(Geprüft)



B. Dörries

Dipl.-Geophys. Bernd Dörries
(Verfasser)



Auftraggeber: Paintball-NF Am Forst 2, 25842 Lütjenholm	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH GmbH	
Projekt: 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 3 der Gemeinde Neuberend	Projektnummer:	279313
	Datum:	09.05.2014
Bezeichnung: Übersichtskarte	Maßstab:	ohne Maßstab
	Anlage: 1	

Anlage 2

Lageplan

mit Immissionsorten,
Geltungsbereich der 3. Änderung
des Bebauungsplanes Nr. 3
und Schallquellenbeschreibung
der Paintball-Halle

Maßstab 1:1250
Projekt 279313b01
Datum: 19.05.2014
Bearbeiter: B. Dörries

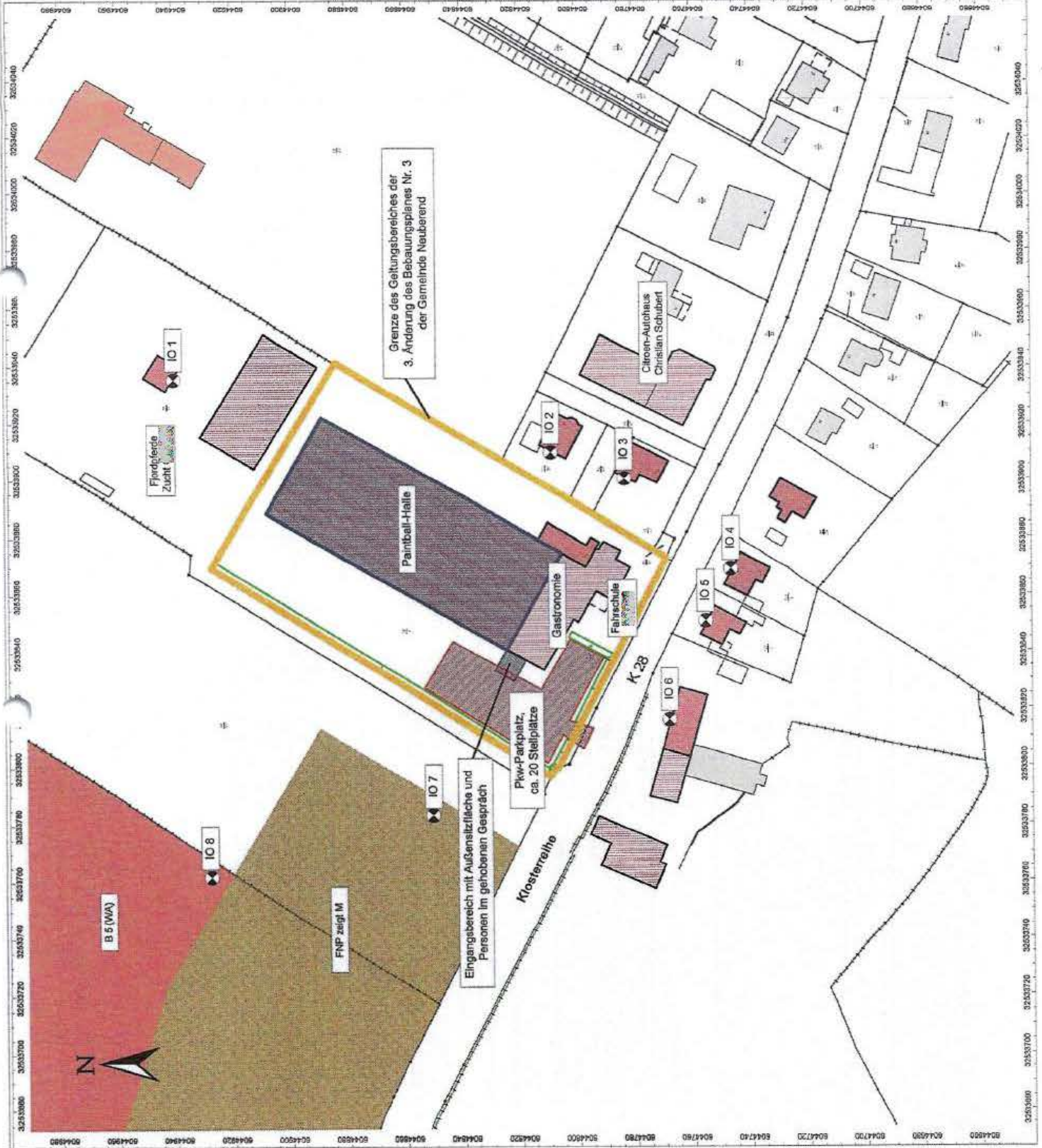


Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
	Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Lärmart	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1	60	55	45	MI	Industrie	5,0	32533935	6044840	5,0
IO 2	60	55	45	MI	Industrie	5,0	32533909	6044609	5,0
IO 3	60	55	45	MI	Industrie	5,0	32533900	6044783	5,0
IO 4	55	50	40	WA	Industrie	5,0	32533869	6044746	5,0
IO 5	55	50	40	WA	Industrie	5,0	32533851	6044755	5,0
IO 6	55	50	40	WA	Industrie	5,0	32533816	6044768	5,0
IO 7	60	55	45	MI	Industrie	5,0	32533783	6044851	5,0
IO 8	55	50	40	WA	Industrie	5,0	32533762	6044828	5,0

Tabelle 2: Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	Wert		Korrektur		Einwirkzeit		Höhe			Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Typ	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Tag (min)	Nacht (min)	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
Pkw Türen schlagen 1	max	98,0	98,0	Lw	Ktz1014	0	0	0	0	Maximalpegel	1,0	1,0	1,0	32533829	6044851	1,0
Pkw Türen schlagen 2	max	98,0	98,0	Lw	Ktz1014	0	0	0	0	Maximalpegel	1,0	1,0	1,0	32533805	6044813	1,0
Pkw Türen schlagen 3	max	98,0	98,0	Lw	Ktz1014	0	0	0	0	Maximalpegel	1,0	1,0	1,0	32533836	6044794	1,0

Tabelle 3: Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"	Wert		Lw / Li	Korrektur		Einwirkzeit		Schalldämmung		Einwirkzeit	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Tag (dBA)	Nacht (dBA)		norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
Dach Paintball-Halle	zb	93,7	93,7	58,0	58,0	58,0	LI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120	120	60
Eingangsbereich, durchgehend gehobenes Sprechen	zb	79,5	79,5	51,5	51,5	61,5	Lw	70,0	9,5	9,5	0,0	0,0	120	120	60

Tabelle 4: vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw"	Wert		Lw / Li	Korrektur		Einwirkzeit		Schalldämmung		Einwirkzeit	
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Tag (dBA)	Nacht (dBA)		norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
Westwand Paintball-Halle	zb	65,6	65,6	38,0	38,0	38,0	LI	0	0	0	0	0	120	120	60
Nordwand Paintball-Halle	zb	63,9	63,9	38,0	38,0	38,0	LI	0	0	0	0	0	120	120	60
Ostwand Paintball-Halle	zb	65,6	65,6	38,0	38,0	38,0	LI	0	0	0	0	0	120	120	60
Südwand Paintball-Halle	zb	61,7	61,7	38,0	38,0	38,0	LI	0	0	0	0	0	120	120	60

Tabelle 5: Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa	Zählraten					Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		nach		Einwirkzeit	
				Bezugsgr. B0		Anzahl B	Stellpl/Bez Gr. f	Bewegfu/Be zGr. N	Kpa (dB)	Parkplatzart	Kstro (dB)	Fahrtbahnob erfl	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)											
Pkw-Parkplatz	zb	RLS	83,2	83,2	Stellplatz	20	1,0	0,5	0,5	0	Parkplatz		RLS-90	120		60

Tabelle 6: Oktavspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)										Summenpegel		Quelle
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Frequenz in Hz PKW Türen schlagen	Kzz1014	Lw	A	52,0	61,5	74,2	84,4	91,1	94,3	91,0	86,0	82,4	89,0	100,8	Tankstellenstudie 98, Anlage 12.1
laute Unterhaltung, Rufen, Lachen	E1021	Lw	A	19,7	28,4	32,6	45,2	55,1	66,8	62,2	53,9	36,9	70,0	71,5	Tankstellenstudie 98, Anlage 12.25
Pkw Fahrt	Kz31	Lw	A	67,5	75,0	77,1	80,1	83,3	87,5	86,8	84,3	77,6	92,5	106,2	Messung
Feierhalle Turnvereinunion	pb	Li	A	15,2	35,7	50,7	62,0	71,6	74,8	71,5	63,8	55,6	78,0	79,6	Messung 279313

Tabelle 7: Dämmspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)										Quelle	
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
Frequenz in Hz Dach, Stahlblech, Trapez	R28a		-8,0	-2,0	3,0	11,0	20,0	26,0	23,0	26,0	15,0	15,0	Messung 279313	
Wände, Stahlblech, Trapez, Mineralfaser, Folie	R28b		12,0	18,0	23,0	31,0	40,0	45,0	43,0	46,0	35,0	35,0	Messung 279313	

Cadna/A-Berechnung
Version 4.4.145 (32 Bit)

Berechnungsparameter:

Allgemein	Deutschland (VDI)	DGM
Land	0	0
Max. Fehler (dB)	2000	Höhenlinien suchen (Mittelwert)
Max. Suchradius (m)	0,1	100
Mindestabst. Qu-Inn		
Auflösung		
Reflektor	0,5	1
Max. Abschüttlänge (m)	1000	100
Min. Abschüttlänge (m)	1	100
Min. Abschüttlänge (%)	0	1000
Proj. Linienquellen	An	1
Proj. Flächenquellen	An	0,1
Bewegzeit		mehrere Obj
Bewegzeit Tag (min)	120	Aus
Bewegzeit Nacht (min)	60	ohne Bodendimpl. über Schim Dz mit Begrenzung (20/25)
		3, 20, 1
		10
		70
		Schimberechnungskoeffizienten C1,2,3
		Temperatur (°C)
		rel. Feuchte (%)

Immissionspunkt:

ID:	IO 1
X:	32533835
Y:	6044940
Z:	5,0
Boden:	0,0

Bezeichnung	ID	X	Y	Z	Ground	RefOrd	LxT	LxN	LxN	Dist.	hm	Freq	Adiv	Kob	Ag	Ab	z	Aatm	Aref	Ahaus	Dlang	Dc	RL	LterT	LterN	0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044951	1	0	0	98,0	98,0	98,0	1	138,6	4,7	53,8	3	4,0	6,11	0,23	0,86	0	0	0	0	0	36,26	36,3	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	0	98,0	98,0	98,0	1	176,8	5,3	58,0	3	4,2	8,16	0,33	1,07	0	0	0	0	0	31,59	31,7	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	0	98,0	98,0	98,0	1	182,2	4,8	56,2	3	4,2	4,99	0,19	1,1	0	0	0	0	0	34,55	34,6	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	1	97,8	97,8	97,8	1	255,7	4,5	59,2	3	4,4	6,02	0,17	1,53	0	0	0	0	1	28,75	28,8	0,0

Immissionspunkt:

IO 2

ID: io
X: 32533809
Y: 6044809
Z: 5,0
Boden: 0,0

Bezeichnung	ID	X	Y	Z	Ground	RefOrd	LxT	LxN	L/A	Dist	hm	Freq	Adiv	K0b	Agf	Abar	z	Atm	Atol	Ahous	Diang	De	RL	LtotT	LtotN	0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	0	98,0	98,0	1	76,0	4,6	48,5	48,5	3	3,1	8,49	0,25	0,5	0	0	0	0	0	40,43	40,4	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	1	97,8	97,8	1	126,1	4,9	53,0	53,0	3	3,6	15,82	1,67	0,93	0	0	0	0	1	26,28	26,3	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	1	96,8	96,8	1	228,0	4,1	58,2	58,2	3	4,3	5,6	0,18	1,68	0	0	0	0	1	29,02	29,0	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	0	98,0	98,0	1	90,2	3,0	50,1	50,1	3	3,5	0	0	0,99	0	0	0	0	0	46,89	46,9	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	1	96,8	96,8	1	198,1	3,0	56,9	56,9	3	4,2	0	0	1,49	0	0	0	0	1	36,11	36,1	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	0	98,0	98,0	1	104,5	4,3	51,4	51,4	3	3,7	5,46	0,13	0,67	0	0	0	0	0	39,86	39,9	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	1	97,8	97,8	1	159,4	5,3	55,1	55,1	3	4,1	15,45	1,69	1,02	0	0	0	0	1	24,21	24,2	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	1	96,8	96,8	1	239,5	3,0	58,6	58,6	3	4,3	0	0	1,75	0	0	0	0	1	34,1	34,1	0,0

Immissionspunkt:

IO 3

ID: io
X: 32533900
Y: 6044783
Z: 5,0
Boden: 0,0

Bezeichnung	ID	X	Y	Z	Ground	RefOrd	LxT	LxN	L/A	Dist	hm	Freq	Adiv	K0b	Agf	Abar	z	Atm	Atol	Ahous	Diang	De	RL	LtotT	LtotN	0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	0	98,0	98,0	1	65,0	3,5	47,3	47,3	3	2,8	4,27	0,04	0,44	0	0	0	0	0	46,26	46,3	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	0	98,0	98,0	1	97,6	4,2	50,8	50,8	3	3,6	5,34	0,13	0,63	0	0	0	0	0	40,7	40,7	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	1	97,8	97,8	1	148,1	5,3	54,4	54,4	3	4,0	15,6	1,71	0,96	0	0	0	0	1	24,82	24,8	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	1	96,8	96,8	1	153,3	3,8	54,8	54,8	3	4,1	1,99	0,05	1,2	0	0	0	0	1	36,69	36,7	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	1	96,8	96,8	1	224,5	3,0	58,0	58,0	3	4,3	0	0	1,66	0	0	0	0	1	34,79	34,8	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	0	98,0	98,0	1	99,5	3,2	51,0	51,0	3	3,6	1,21	0	0,64	0	0	0	0	0	44,63	44,6	0,0

Immissionspunkt: IO 4
ID: io
X: 32533859
Y: 6047746
Z: 5,0
Boden: 0,0

Bezeichnung	ID	X	Y	Z	Ground	RefIord	LxT	LxN	L/A	Dist.	hm	Freq	Adiv	Köb	Agf	Abar	z	Aatm	Afel	Ahaus	Dlang	Dc	RL	LietT	LietN	0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533856	6047794	1	0	0	98,0	98,0	1	57,8	3,1		46,2	3	2,5	2,81	0,01	0,39	0	0	0	0	0	49,08	49,1	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533856	6047794	1	0	1	96,8	96,8	1	71,5	3,1		48,1	3	3,0	2,25	0,01	0,6	0	0	0	0	1	44,8	44,8	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	0	98,0	98,0	1	82,1	3,0		50,3	3	3,5	0,99	0	0,6	0	0	0	0	0	45,67	45,7	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	0	98,0	98,0	1	111,8	3,7		52,0	3	3,7	2,55	0,05	0,71	0	0	0	0	0	42,08	42,1	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	1	96,8	96,8	1	265,1	4,0		59,5	3	4,4	0,89	0,04	1,92	0	0	0	0	1	32,29	32,3	0,0

Immissionspunkt: IO 5
ID: io
X: 32533951
Y: 6047755
Z: 5,0
Boden: 0,0

Bezeichnung	ID	X	Y	Z	Ground	RefIord	LxT	LxN	L/A	Dist.	hm	Freq	Adiv	Köb	Agf	Abar	z	Aatm	Afel	Ahaus	Dlang	Dc	RL	LietT	LietN	0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533856	6047794	1	0	0	98,0	98,0	1	41,4	3,0		43,3	3	1,3	3,51	0	0,28	0	0	0	0	0	52,59	52,6	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533856	6047794	1	0	1	96,8	96,8	1	62,8	3,7		47,0	3	2,7	5,8	0,07	0,53	0	0	0	0	1	42,66	42,7	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	0	98,0	98,0	1	73,4	3,0		48,3	3	3,1	0	0	0,49	0	0	0	0	0	49,15	49,2	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	0	98,0	98,0	1	97,8	3,6		50,8	3	3,6	1,89	0,03	0,63	0	0	0	0	0	44,13	44,1	0,0

Immissionspunkt: IO 6
ID: io
X: 32533816
Y: 6047768
Z: 5,0
Boden: 0,0

Bezeichnung	ID	X	Y	Z	Ground	RefIord	LxT	LxN	L/A	Dist.	hm	Freq	Adiv	Köb	Agf	Abar	z	Aatm	Afel	Ahaus	Dlang	Dc	RL	LietT	LietN	0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533856	6047794	1	0	0	98,0	98,0	1	32,9	3,0		41,4	3	0,1	4,92	0	0,23	0	0	0	0	0	54,44	54,4	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533856	6047794	1	0	1	96,8	96,8	1	60,7	3,0		46,7	3	2,6	0	-0,08	0,51	0	0	0	0	1	48,96	49,0	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	0	98,0	98,0	1	46,2	3,0		44,3	3	1,8	2,79	0	0,32	0	0	0	0	0	51,86	51,9	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	0	98,0	98,0	1	83,9	3,0		49,5	3	3,3	0	-0,11	0,55	0	0	0	0	0	47,58	47,7	0,0

Immissionspunkt:

IO 7

ID:

X:

Y:

Z:

Boden:

Bezeichnung	ID	X	Y	Z	Ground	RefOrd	LxT	LxN	L/A	Dist.	hm	Freq	Adiv	Köb	Aggr	Abar	z	Aatm	Afol	Ahous	Diang	Dc	RL	LtotT	LtotN	0	
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	0	98,0	98,0	1	44,0	3,1	43,9	3	3	1,6	3,41	0	0,3	0	0	0	0	0	0	51,88	51,9	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	1	89,1	89,1	1	155,0	3,4	54,9	3	3	4,1	0,73	0,01	3,96	0	0	0	0	0	1	27,45	27,5	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	1	96,8	96,8	1	241,3	3,8	58,7	3	3	4,4	0,52	0,03	1,76	0	0	0	0	0	1	33,5	33,5	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	0	98,0	98,0	1	46,6	3,0	44,4	3	3	1,8	3,01	0	0,32	0	0	0	0	0	0	51,53	51,5	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	1	96,8	96,8	1	131,9	3,0	53,4	3	3	3,9	0,73	0	1,04	0	0	0	0	0	1	39,68	39,7	0,0
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	1	95,8	96,8	1	164,6	3,0	55,3	3	3	4,1	0	-0,12	1,27	0	0	0	0	0	1	38,07	38,1	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	0	98,0	98,0	1	77,8	3,0	48,8	3	3	3,2	0	-0,07	0,51	0	0	0	0	0	0	48,5	48,5	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	1	97,8	97,8	1	121,6	3,2	52,7	3	3	3,8	2,18	0,02	0,8	0	0	0	0	0	1	40,29	40,3	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	1	96,8	96,8	1	205,8	4,0	57,3	3	3	4,3	4,15	0,08	1,54	0	0	0	0	0	1	31,56	31,6	0,0

Immissionspunkt:

IO 8

ID:

X:

Y:

Z:

Boden:

Bezeichnung	ID	X	Y	Z	Ground	RefOrd	LxT	LxN	L/A	Dist.	hm	Freq	Adiv	Köb	Aggr	Abar	z	Aatm	Afol	Ahous	Diang	Dc	RL	LtotT	LtotN	0	
Pkw Türen schlagen 1	max	32533829	6044851	1	0	0	98,0	98,0	1	102,9	3,2	51,3	3	3	3,6	1,8	0,01	0,66	0	0	0	0	0	0	43,66	43,7	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	0	98,0	98,0	1	123,2	3,2	52,8	3	3	3,9	1,6	0,02	0,78	0	0	0	0	0	0	41,99	42,0	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	1	96,8	96,8	1	236,1	3,9	58,5	3	3	4,3	1,25	0,06	1,73	0	0	0	0	0	1	33,01	33,0	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	1	97,8	97,8	1	166,4	3,2	55,4	3	3	4,1	0,97	0,01	1,06	0	0	0	0	0	1	38,25	38,3	0,0
Pkw Türen schlagen 2	max	32533805	6044813	1	0	1	93,1	93,1	1	165,1	3,0	55,4	3	3	4,1	0	-0,01	2,22	0	0	0	0	0	1	33,46	33,5	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	0	98,0	98,0	1	153,5	3,0	54,7	3	3	4,1	0,14	-0,01	0,94	0	0	0	0	0	0	41,18	41,2	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	1	96,8	96,8	1	314,7	5,7	61,0	3	3	4,5	7,68	0,27	2,21	0	0	0	0	0	1	23,48	23,5	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	1	96,8	96,8	1	265,9	5,0	59,5	3	3	4,4	5,87	0,15	1,91	0	0	0	0	0	1	27,11	27,1	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	1	97,8	97,8	1	201,8	3,2	57,1	3	3	4,3	1,67	0,03	1,25	0	0	0	0	0	1	35,55	35,6	0,0
Pkw Türen schlagen 3	max	32533836	6044794	1	0	1	93,1	93,1	1	192,3	4,0	56,7	3	3	4,2	5,96	0,08	2,54	0	0	0	0	0	1	25,75	25,8	0,0

Tabelle 1: Beurteilungspegel Spielbetrieb sonn- und feiertags tagsüber innerhalb der Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr

Quelle		Teilpegel V02 Tag							
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Dach Paintball-Halle	zb	40	43,6	42,2	39,7	39,8	39,6	40,4	37,6
Eingangsbereich, durchgehend gehobenes Sprechen	zb	9,3	12,7	24,2	24	26,2	33,4	35,8	27,6
Pkw-Parkplatz	zb	13,2	17,6	27,4	32,6	35,1	39	38	29,6
Westwand Paintball-Halle	zb	4,3	2,1	1,1	-0,3	2	10,4	19,6	14,9
Nordwand Paintball-Halle	zb	16,3	8,1	5,4	1,3	-0,4	-1,6	0,7	2,5
Ostwand Paintball-Halle	zb	1,5	27,9	22,9	15,6	15,4	5,3	-0,8	-3,8
Südwand Paintball-Halle	zb	-3	10,4	19	18,1	20,1	19,8	16,6	1,1
Beurteilungspegel		40,0	43,7	42,5	40,6	41,3	42,9	43,3	38,6
Immissionsrichtwert der Freizeitlärm-Richtlinie, tagsüber an Sonn- und Feiertagen		55	55	55	50	50	50	55	50
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2: Beurteilungspegel nachts

Quelle		Teilpegel V02 Nachts							
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Eingangsbereich, durchgehend gehobenes Sprechen	zb	9,3	12,7	24,2	24	26,2	33,4	35,8	27,6
Pkw-Parkplatz	zb	13,2	17,6	27,4	32,6	35,1	39	38	29,6
Beurteilungspegel		14,7	18,8	29,1	33,2	35,6	40,1	40,0	31,7
Immissionsrichtwert der Freizeitlärm-Richtlinie, nachts		45	45	45	40	40	40	45	40
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3: Maximalpegel

Quelle		Teilpegel V03 Nacht							
Bezeichnung	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Pkw Türen schlagen 1	max	36,3	47,2	43	42,5	44,1	47,7	52	43,7
Pkw Türen schlagen 2	max	35,6	41	44,6	45,7	49,1	51,9	52	44,3
Pkw Türen schlagen 3	max	31,7	40,9	46,3	50,5	53	55,5	49,2	42,5
Maximalpegel tagsüber		36	47	46	51	53	56	52	44
Angehobener Immissionsrichtwert, tagsüber an Sonn- und Feiertagen		85	85	85	80	80	80	85	80
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-
Maximalpegel nachts		36	47	46	51	53	56	52	44
Angehobener Immissionsrichtwert nachts		65	65	65	60	60	60	65	60
Überschreitung		-	-	-	-	-	-	-	-

