

Gemeinde Mühlenbecker Land
Bebauungsplan GML Nr. 35 „Sportstätte Schönfließ – Am Reitweg“

Schallimmissionsprognose Sportlärm sowie
Hinweise zu Lichtimmissionen

Auftraggeber: Gemeinde Mühlenbecker Land
Liebenwalder Str. 1
16567 Mühlenbecker Land

Berichtsnummer: Y0921.001.01.001

Dieser Bericht umfasst 14 Seiten Text und 16 Seiten Anhang.



Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüfarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

Höchberg/Berlin, 06.10.2021

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen



Dipl.-Ing. (FH) J. Genth
Bearbeitung
fachliche Verantwortung



Dipl.-Geophys. S. Ibbeken
Prüfung und Freigabe

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-210-04-BY

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	06.10.2021	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	4
2	Unterlagen.....	5
3	Örtliche Situation.....	6
4	Schallimmissionsschutz.....	6
4.1	Anforderungen des Schallimmissionsschutzes.....	6
4.2	Anlagenbeschreibung, Ermittlung der Geräuschemissionen.....	7
4.2.1	Pkw-Parkvorgänge.....	8
4.2.2	Nutzung der Sportanlagen – Training und Freizeit.....	9
4.2.3	Kommunikationsgeräusche an der Imbisshütte.....	10
4.2.4	Veranstaltung.....	10
4.2.5	Spitzenpegel.....	10
4.3	Berechnung der Schallimmissionen, Beurteilungspegel.....	11
5	Lichtimmissionen.....	12
5.1	Beurteilungsgrundlagen.....	12
5.2	Lichtquellen im Plangebiet.....	12
6	Bewertung, Hinweise für den Bebauungsplan.....	13
6.1	Schallimmissionsschutz.....	13
6.2	Lichtimmissionen.....	13
Anhang A Planunterlagen, Daten.....		A-1
	Flächennutzungsplan.....	A-1
	Bebauungsplan (Vorentwurf).....	A-2
	Nutzungsübersicht.....	A-3
Anhang B Schallimmissionsschutz: Berechnungsmodell, Ergebnisse.....		B-1
	Lageplan Berechnungsmodell.....	B-1
	Geometrie der Berechnung – Training.....	B-1
	Geometrie der Berechnung – Veranstaltung (seltenes Ereignis).....	B-2
	Geometrie der Berechnung – Freizeitnutzung (Bolzen).....	B-3
	Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel.....	B-4
	Vereinssport – Training.....	B-4
	Veranstaltung (seltenes Ereignis).....	B-5
	Freizeitnutzung (Bolzen).....	B-6
	Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel.....	B-7

Vereinssport – Training.....	B-7
Veranstaltung (seltenes Ereignis)	B-8
Freizeitnutzung (Bolzen).....	B-9
Anhang C Schallimmissionsschutz: Eingabedaten der Berechnung.....	C-1

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Orientierungswerte, DIN 18005-1	6
Tabelle 4.2: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte, 18. BImSchV.....	7
Tabelle 4.3: Beurteilungspegel Training	11
Tabelle 4.4: Beurteilungspegel Veranstaltung (seltenes Ereignis)	11
Tabelle 4.5: Beurteilungspegel Bolzen	11
Tabelle 6.1: Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärke EF in der Fensterebene	14

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Mühlenbecker Land führt die Planungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes GML Nr. 35 „Sportstätte Schönfließ – Am Reitweg“ durch, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Entwicklung einer Sportstätte mit Schwerpunkt auf die Leichtathletik zu schaffen. Geplant sind verschiedene Sportanlagen, ein Funktionsgebäude sowie zugehörige Stellplätze.

Nordwestlich des Plangebietes liegen Wohnnutzungen, direkt nördlich befindet sich ein Gärtnereibetrieb und östlich liegt eine Wochenendhaussiedlung.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen die durch die Nutzung der geplanten Anlagen in der Umgebung zu erwartenden Geräuschimmissionen ermittelt und auf Basis der maßgebenden Richtlinien bewertet werden. Bei Überschreitung der zulässigen Immissionen sollen Hinweise zu Schallschutzmaßnahmen erarbeitet werden.

Weiter sollen allgemeinen Hinweise zum Schutz vor Lichtimmissionen unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen erarbeitet werden, die im Nachgang des Bauleitplanverfahrens ggf. für die Genehmigungsplanung einer möglichen Flutlichtanlage maßgeblich sind.

Eine nicht bestimmungsgemäße Nutzung der Sportanlagen (z. B. Nutzung während der Nacht) ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Gemeinde Mühlenbecker Land	Flächennutzungsplan (eigener Download) zusätzliche Angaben zu den Nutzungen im Plangebiet (telefonisch am 10.09.2021)
/2/	TOPOS Stadtplanung Landschaftsplanung Stadtforschung	Vorentwurf Bebauungsplan (Stand 10.08.2021)
/3/	Sportverein	Angaben zu den Nutzungen, Angaben zu den zu erwartenden Zuschauerzahlen (per Mail 30.08.2021)
/4/	Geobroker Brandenburg	Flurkarte und Höhenpunkte im 1m-Raster (eigener Download, 30.08.2021)
/5/	DIN 18005-1, 2002-07 Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05	Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
/6/	DIN ISO 9613-2 1999-10 und Entwurf 1997-09	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
/7/	18. BImSchV, 1991-07 geändert 2017-06	Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)
/8/	16. BImSchV, 1990-06 geändert 2014-12 zuletzt geändert 2020-11	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
/9/	VDI 3770 2012-09	Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen
/10/	Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage August 2007
/11/	Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg	Leitlinie des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen (Licht-Leitlinie) vom 16.04.2014
/12/	Bund/Länder- Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)	Hinweise zur Messung und Beurteilung und Minderung von Licht- immissionen (Licht-Richtlinie) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Beschluss der LAI vom 13.09.2012
/13/	DIN EN 12193 2019-07	Licht und Beleuchtung - Sportstättenbeleuchtung
/14/	Wölfel Engineering GmbH + Co. KG	„IMMI“ Release 20210722, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714: 1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS 90:1990, RLS-19:2019, Erfüllung der Testaufgaben TEST-20, BAST (Entwurf)

3 Örtliche Situation

Das Plangebiet liegt im Süden des Ortsteils Schönfließ und hat eine Größe von etwa 1,2 ha. Eine Rasenfläche im Plangebiet wird bereits als Bolzplatz genutzt. Im Flächennutzungsplan (FNP) /1/ ist das Plangebiet derzeit als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt, der FNP soll in diesem Bereich im Parallelverfahren geändert werden um eine Grünfläche mit der Zweckbestimmung Sport darzustellen.

Geplant sind im westlichen Teil des Plangebietes Anlagen für unterschiedliche Sportdisziplinen der Leichtathletik, darunter eine Kugelstoßanlage, eine Weitsprung- und Stabhochsprunganlage, eine Laufbahn mit Sprintbereich sowie eine Rasenfläche für Bewegungs-/Koordinationsübungen. Im Nordwesten des Plangebietes ist ein Funktionsgebäude geplant, in dem Umkleide-, Sanitär-, Fitness- und Geräte-/Lager Räume sowie ein Getränkeausschank und Imbiss untergebracht werden sollen. Stellplatzflächen sind am westlichen und nordwestlichen Rand des Plangebietes vorgesehen, es wird hier von etwa 28 Stellplätzen ausgegangen.

Im Osten des Plangebietes sollen Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft festgesetzt werden.

Das Plangebiet wird im Norden vom Reitweg begrenzt, über den es auch erschlossen wird.

Nördlich des Reitwegs befindet sich eine gewerblich genutzte Fläche, welche durch einen Gärtnereibetrieb mit einzelnen Wirtschaftsgebäuden und Gewächshäusern geprägt ist. Ein sich derzeit in Aufstellung befindender vorhabenbezogener Bebauungsplan sieht hier die Festsetzung eines Sondergebietes (SO) vor und soll im Norden des Betriebsgeländes die Errichtung eines Wohnhauses ermöglichen. Für das SO-Gebiet ist ein Schutzanspruch vergleichbar dem eines MI-Gebietes zu berücksichtigen.

Nordwestlich des Plangebietes liegen Wohnnutzungen entlang der Dorfstraße auf Flächen, die im FNP als Dorfgebiet (MD) dargestellt sind. Daran schließen sich nach Westen hin Wohnnutzungen in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) an.

Östlich des Plangebietes liegt eine Wochenendhaussiedlung mit parzellierten Gärten und kleineren Gebäuden auf einer Fläche, die der FNP als Flächen für Waldgebiete darstellt.

Im Süden und Westen schließen landwirtschaftlich genutzte Flächen an das Plangebiet an.

Auf den Seiten A-1 und A-2 sind ein Auszug aus dem FNP und der Vorentwurf des Bebauungsplanes dokumentiert. Die Lagepläne auf den Seiten B-1 bis B-3 zeigen die beschriebene örtliche Situation.

4 Schallimmissionsschutz

4.1 Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Die Anforderungen an den Lärmschutz in der Bauleitplanung werden durch die DIN 18005-1 /5/ konkretisiert. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen dabei jeweils für sich mit den Orientierungswerten (OW) verglichen und nicht addiert werden. Die in der folgenden Tabelle aufgeführten OW gelten für Schallimmissionen aus Sportanlagen.

Tabelle 4.1: Orientierungswerte, DIN 18005-1

Beurteilungszeitraum		Wochenendhaus- gebiet	WA OW	MI/MD OW
Tag	(06:00 - 22:00 Uhr)	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
Nacht	(22:00 - 6:00 Uhr)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)

Für die Bewertung der Geräuschimmissionen aus Sportanlagen ist zudem die Sportanlagenlärmschutzverordnung, 18. BImSchV /7/ maßgebend, die nachfolgend aufgeführte Immissionsrichtwerte (IRW) und Beurteilungszeiträume festlegt (für Wochenendhausgebiete nennt sie jedoch keine IRW).

Tabelle 4.2: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte, 18. BImSchV

Beurteilungszeiträume	
tags,	außerhalb der Ruhezeiten (NRZ) werktags 08:00 - 20:00 Uhr sonntags 09:00 - 13:00 Uhr und 15:00 - 20:00 Uhr
tags,	innerhalb der Ruhezeiten (RZ) werktags 06:00 - 08:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr sonntags 07:00 - 09:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr
nachts,	werktags 22:00 - 06:00 Uhr, ungünstigste Stunde Sonntags 22:00 - 07:00 Uhr, ungünstigste Stunde

Immissionsrichtwerte (IRW)	IRW WA in dB(A)	IRW MI/MD in dB(A)	Höchstwerte seltene Ereignisse in dB(A)
tags, außerhalb der Ruhezeiten	55	60	70
tags, innerhalb der Ruhezeiten			
am Morgen	50	55	65
im Übrigen	55	60	65
nachts	40	45	55

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die vorgenannten IRW tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten. Impulshaltigkeitszuschläge sind gemäß 18. BImSchV für nicht technisch verstärkte menschliche Stimmen nicht anzusetzen. Besondere Ereignisse oder Veranstaltungen gelten gemäß 18. BImSchV als selten, wenn sie an höchstens 18 Tagen eines Jahres auftreten. Dabei sind alle auf die maßgebenden Immissionsorte einwirkenden Ereignisse zu betrachten.

Hinweis zum anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Straßen:

Der anlagenbezogene Verkehr ist nach der 16. BImSchV /8/ zu beurteilen und nur zu berücksichtigen, wenn mehrere Kriterien erfüllt sind. Eines davon ist die Erhöhung des vorhandenen Pegels der Verkehrsgläusche um mindestens 3 dB. Eine Erhöhung des Pegels um 3 dB wird durch eine Verdopplung der Verkehrszahlen verursacht. Dies ist im vorliegenden Fall nicht zu erwarten, so dass keine Untersuchung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgt.

4.2 Anlagenbeschreibung, Ermittlung der Geräuschemissionen

Zur Nutzung der Sportanlagen liegen Angaben der Gemeinde und des Sportvereins /1/, /3/ vor. Training findet werktags im Zeitraum zwischen 16:00 und 20:30 Uhr für unterschiedliche Trainingsgruppen mit jeweils zwischen 5 und 40 Teilnehmenden statt. Darüber hinaus soll es 4 Veranstaltungen pro Jahr geben, wobei bei der am stärksten besuchten Veranstaltung etwa 300 Teilnehmende und 300 Zuschauer zu erwarten sind. Die Angaben zu den Nutzungszeiten und -arten der Sportanlagen sind tabellarisch auf Seite A-3 zusammengefasst.

Die Nutzung der Sportanlagen durch die allgemeine Öffentlichkeit (z. B. als Bolzplatz) soll Angaben der Gemeinde zufolge nicht ausgeschlossen werden und wird daher im Folgenden ebenfalls untersucht.

Detaillierte Angaben zur Bauausführung sowie Nutzung des möglichen Funktionsgebäudes liegen nicht vor. Es ist jedoch nicht von einer relevanten Schallabstrahlung aus Nutzungen innerhalb geschlossener Räume (Umkleiden, Fitnessräume, Getränkeauschank etc.) auszugehen, so dass diese im Weiteren unberücksichtigt bleiben können. Auf der sicheren Seite liegend werden jedoch in der Berechnung Kommunikationsgeräusche von Personen, die sich beim Imbiss im Freien aufhalten, berücksichtigt.

Nutzungen während der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) sind im Plangebiet nicht vorgesehen.

Basierend auf den vorliegenden Angaben werden für die vorliegende Untersuchung folgende maßgebliche Nutzungen in den jeweils angegebenen Beurteilungszeiträumen untersucht:

- Trainingsbetrieb:

werktags, innerhalb der abendlichen Ruhezeit (RZ, 20:00 bis 22:00 Uhr)

- Pkw-Parkverkehr auf den Stellplatzflächen
- Nutzung Sportanlagen zu Trainingszwecken durch 40 Personen (1 Stunde)
- Kommunikationsgeräusche von 20 Personen am Vereinsgebäude (1 Stunde)

- Sportveranstaltung (seltenes Ereignis):

sonntags, innerhalb der Ruhezeit am Mittag (RZ, 13:00 bis 15:00 Uhr)

- Pkw-Parkverkehr auf den Stellplatzflächen
- Durchgehender Fest-/Veranstaltungsbetrieb

- Freizeitnutzung (Bolzen):

innerhalb der Ruhezeiten an Werk- bzw. Sonn- und Feiertagen (RZ, 13:00 bis 15 bzw. 20:00 bis 22:00 Uhr)

- Pkw-Parkverkehr auf den Stellplatzflächen
- durchgehend Bolzen auf der Rasenfläche

Weniger schallintensive Nutzungen (z. B. Trainingseinheiten mit weniger Teilnehmenden) bzw. Nutzungen in weniger sensiblen Beurteilungszeiträumen (also außerhalb der Ruhezeiten) sind mit den aufgeführten Ansätzen sicher abgedeckt und bedürfen daher keiner gesonderten Untersuchung.

4.2.1 Pkw-Parkvorgänge

Nach Auskunft des Vereins ist davon auszugehen, dass zwischen 25 % und 50 % der Trainierenden mit Pkw kommen bzw. dass ein Großteil der Kinder mit dem Pkw gebracht und abgeholt wird. Auf der sicheren Seite liegend wird von 3 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz in der Ruhezeit am Abend ausgegangen (entspricht der An- und Abfahrt von 42 Pkw innerhalb von 2 Stunden).

Die Emissionen werden dem Stand der Technik entsprechend gemäß der Parkplatzlärmstudie /10/ ermittelt:

$L_{w,r}$	=	$L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \cdot N)$	
L_{w0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für einen Parkvorgang je Stunde auf einem P+R-Parkplatz	= 63,0 dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart Besucherparkplätze	= 0,0 dB
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Besucherparkplätze	= 4,0 dB
K_D	=	Pegelerhöhung, Durchfahr- und Parksuchverkehr 2,5 lg (f · B - 9) für f · B > 10	
		P West: B = 28 Stellplätze, f = 1	2,5 lg (1 · 28 - 9) = 3,2 dB
K_{StrO}	=	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche, wassergebundene Decke	= 2,5 dB
$B \cdot N$	=	Anzahl der Parkbewegungen je Stunde N = Bewegungshäufigkeit	
		Training, RZ:	10 lg (28 · 3 / 2) = 16,2 dB
Training, Pkw P, RZ		P Nord: $L_{w,r} = 63 + 0,0 + 4,0 + 3,2 + 2,5 + 16,2 =$	88,9 dB(A)

Der ermittelte Schalleistungspegel wird für die Berechnungsvarianten Training, Veranstaltung und Bolzen berücksichtigt.¹

¹ Für die Varianten Veranstaltung und Bolzen liegen keine gesonderten Angaben zur Stellplatznutzung vor. 84 Pkw-Bewegungen innerhalb von 2 Stunden wird jedoch für jede der Varianten als auf der sicheren Seite liegender Ansatz betrachtet.

4.2.2 Nutzung der Sportanlagen – Training und Freizeit

Folgende Ansätze werden für die Nutzung der Sportanlagen berücksichtigt:

- Vereinsnutzung/Training: 1 Stunde Training innerhalb der Ruhezeit am Abend
- Freizeit: 2 Stunden Bolzen in der abendlichen Ruhezeit an Werktagen bzw. in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen

Die Schallemissionen der Nutzungen werden gemäß VDI 3770 /9/ ermittelt.

Training

Von den geplanten sportlichen Tätigkeiten auf den Sportanlagen (Leichtathletik, Radsport, Fitness etc.) sind i. d. R. keine relevanten Geräuschemissionen zu erwarten. Auf der sicheren Seite liegend werden dennoch Kommunikationsgeräusche gemäß VDI 3770, Kap. 17 angesetzt, indem die Kommunikationsgeräusche von 40 Personen (50 % Sprachanteil) für die Dauer von 1 Stunde in der abendlichen Ruhezeit (RZ) berücksichtigt werden:

$L_{w,r}$	$= L_w + 10 \lg(N) + 10 \lg(T/T_r)$		
L_w	Ausgangsschalleistungspegel	Sprechen, sehr laut	75,0 dB(A)
N	= Anzahl sprechender Personen	$10 \lg(40 \cdot 0,5) =$	13,0 dB
T	= Einwirkzeit in RZ: 1 Stunde		
T_r	= Beurteilungszeitraum RZ: 2 Stunden	$10 \lg(1 / 2) =$	- 3,0 dB
Training, RZ			$L_{w,r} = 75,0 + 13,0 - 3,0 =$ 85,0 dB(A)

Die ermittelten Schallemissionen werden als Flächenschallquelle über die Sportanlagen verteilt.

Bolzen

Für das Bolzen auf der Rasenfläche wird während der Ruhezeit durchgehend der Prognoseansatz gemäß VDI 3770, Kap. 16 zu Grunde gelegt:

$L_{w,r}$	$= L_w + 10 \lg(T/T_r)$		
L_w	= Ausgangsschalleistungspegel	Bolzen	= 101,0 dB(A)
T	= Einwirkzeit in RZ: 2 Stunde		
T_r	= Beurteilungszeitraum RZ: 2	$10 \lg(2 / 2) =$	0,0 dB
Bolzen			$L_{w,r} = 101,0 + 0,0 =$ 101,0 dB(A)

Die ermittelten Schallemissionen werden als Flächenschallquelle über die Rasenfläche verteilt.

4.2.3 Kommunikationsgeräusche an der Imbisshütte

Bei der Nutzungsvariante „Training“ werden zusätzlich zu den übrigen Geräuschquellen die Kommunikationsgeräusche von 20 Personen am geplanten Zweckgebäude berücksichtigt, wo eventuell auch ein Imbiss untergebracht werden soll. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich diese Personen in der abendlichen Ruhezeit durchgehend in gehobener Lautstärke mit einem Sprachanteil von 50 % unterhalten.

Gemäß VDI 3770, Kap. 17 werden folgende Emissionspegel ermittelt:

$L_{w,r}$	$= L_w + 10 \lg(N) + 10 \lg(T / T_r)$		
L_w	= Ausgangsschalleistungspegel	Sprechen, gehoben	70,0 dB(A)
N	= Anzahl sprechender Personen		
	Training	$10 \lg(20 \cdot 0,5) =$	10,0 dB
T	= Einwirkzeit 2 Stunden		
T_r	= Beurteilungszeit RZ: 2 Stunden	$10 \lg(2 / 2) =$	0,0 dB
Kommunikation Imbiss, RZ			$L_{w,r} = 70,0 + 10,0 + 0,0 =$ 80,0 dB(A)

Die ermittelten Schallemissionen werden als Flächenschallquelle über den Bereich vor dem Zweckgebäude verteilt.

4.2.4 Veranstaltung

Maßgeblich für die Schallemissionen von Leichtathletik-Veranstaltungen sind insbesondere Startansagen, Startschüsse und Publikumsgeräusche. Da zum jetzigen Zeitpunkt keine näheren Informationen zu möglichen Veranstaltungsprogrammen vorliegen, wird für die schalltechnische Untersuchung ein flächenbezogener Ansatz gewählt, der die zu erwartenden Geräuschemissionen von Leichtathletik-Veranstaltungen deutlich überschätzt und somit auch andere mögliche Veranstaltungsarten mit höheren Schallemissionen abdeckt.

Es wird auf der sicheren Seite liegend durchgehend ein allgemeiner Festbetrieb angesetzt und dabei der flächenbezogene Ansatz für Volksfeste mit verringerten Emissionen gemäß VDI 3770, Kap. 23.3 gewählt:

$L''_{w,r}$	$= L''_w + 10 \lg(T/T_r)$		
L''_w	= flächenbezogener Ausgangsschalleistungspegel	Volksfest (verringerte Emissionen)	73,0 dB(A)
T	= Einwirkzeit in RZ: 2 Stunde		
T_r	= Beurteilungszeitraum RZ: 2 Stunden	$10 \lg(2 / 2) =$	0,0 dB
Veranstaltung, RZ			$L''_{w,r} = 73,0 + 0,0 =$ 73,0 dB(A)

Die ermittelten Schallemissionen werden als Flächenschallquelle über die Sportanlagen verteilt.

4.2.5 Spitzenpegel

Bei einer ausschließlich im Tageszeitraum stattfindenden Nutzung der Sportanlagen sind Spitzenpegelereignisse als unkritisch anzusehen.

4.3 Berechnung der Schallimmissionen, Beurteilungspegel

Die in der Umgebung des Plangebietes zu erwartenden Schallimmissionen werden mit dem Berechnungsprogramm IMMI /14/ nach dem Stand der Technik auf der Basis der ISO 9613-2 /6/ ermittelt und dargestellt. Die Berechnung erfolgt bei freier Schallausbreitung. Die Topografie des Geländes wird durch das vorliegende Geländemodell /4/ berücksichtigt.

Auf den Seiten B-1 bis B-3 ist die Geometrie des Berechnungsmodells dargestellt und in Anhang C sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Die flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel für die Berechnungsebenen 6 m ü. GOK (über Geländeoberkante, entspricht etwa dem 1. OG) sind für die untersuchten Varianten auf den Seiten B-4 bis B-6 dokumentiert und die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind auf den Seiten B-7 bis B-9.

Die nachfolgenden Tabellen fassen die Ergebnisse Ergebnis der Einzelpunktberechnungen für die untersuchten Varianten zusammen. Die Beurteilungspegel (gerundet) werden jeweils mit den entsprechenden IRW der 18. BImSchV verglichen. Die Ergebnisse an weiteren Immissionsorten können jeweils den flächenhaften Berechnungen im Anhang entnommen werden.

Tabelle 4.3: Beurteilungspegel Training

Beurteilungszeitraum	Gebiet	Beurteilungspegel in dB(A)	OW bzw. IRW in dB(A)
Tag, in der abendlichen Ruhezeit - RZ (20:00 - 22:00 Uhr)	Feldweg 113	36	55
	Dorfstraße 2	48	60
	Wohnhaus Gärtnerei	40	
	Wochenendhaus Nr. 9	33	50

Tabelle 4.4: Beurteilungspegel Veranstaltung (seltenes Ereignis)

Beurteilungszeitraum	Gebiet	Beurteilungspegel in dB(A)	IRW in dB(A)
Tag, in der abendlichen Ruhezeit - RZ (20:00 - 22:00 Uhr)	Feldweg 113	53	70
	Dorfstraße 2	59	
	Wohnhaus Gärtnerei	58	
	Wochenendhaus Nr. 9	55	

Tabelle 4.5: Beurteilungspegel Bolzen

Beurteilungszeitraum	Gebiet	Beurteilungspegel in dB(A)	OW bzw. IRW in dB(A)
Tag, in der abendlichen Ruhezeit - RZ (20:00 - 22:00 Uhr)	Feldweg 113	43	55
	Dorfstraße 2	50	60
	Wohnhaus Gärtnerei	48	
	Wochenendhaus Nr. 9	46	50

Mit den berücksichtigten Annahmen unterschreiten die jeweiligen Beurteilungspegel in allen Berechnungsvarianten die zulässigen OW der DIN 18005-1 bzw. IRW der 18. BImSchV deutlich.

5 Lichtimmissionen

5.1 Beurteilungsgrundlagen

Gemäß Rechtsprechung können auch Lichtimmissionen „schädliche Umwelteinwirkungen“ hervorrufen. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt wird. Der Gesetzgeber hat jedoch bisher keine rechtsverbindlichen Vorschriften zur Bestimmung der immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsgrenzen für Lichtimmissionen erlassen. Die im Immissionsschutz auftretenden Lichteinwirkungen bewegen sich daher im Bereich der Belästigung.

Beurteilungsgrundlagen für Lichtimmissionen bieten die Licht-Leitlinie des Landes Brandenburg /11/ und die Licht-Richtlinie der LAI /12/. Diese Hinweise beinhalten Vorgaben zur einheitlichen Messung und Beurteilung der Wirkung von Lichtimmissionen für den Vollzug des BImSchG.

Die Erheblichkeit der Belästigungen durch Lichtimmissionen hängt u. a. von der Nutzung des Gebietes, auf das sie einwirken, sowie dem Zeitpunkt (Tag/Nacht) und der Zeitdauer der Einwirkung ab. Die Beurteilung orientiert sich nicht an einer mehr oder weniger empfindlichen individuellen Person, sondern an der Einstellung eines durchschnittlich empfindenden Menschen.

Die Beurteilung umfasst zwei Bereiche:

a) Raumaufhellung:

Aufhellung des Wohnbereiches, insbesondere des Schlafzimmers, aber auch des Wohnzimmers, der Terrasse oder des Balkons durch die in der Nachbarschaft vorhandene Beleuchtungsanlage, die zu einer eingeschränkten Nutzung dieser Wohnbereiche führt. Die Aufhellung wird durch die mittlere Beleuchtungsstärke in der Fensterebene beschrieben.

b) Blendung:

Bei der Blendung durch Lichtquellen wird zwischen der physiologischen und psychologischen Blendung unterschieden. Während die physiologische Blendung, die die Minderung des Sehvermögens durch Streulicht im Glaskörper des Auges beschreibt, bei den üblichen Immissionssituationen nicht auftritt, werden die Anwohner häufig durch die psychologische Blendung belästigt. Das ist selbst dann so, wenn sich die Lichtquelle in größerer Entfernung befindet, so dass sie im Wohnbereich keine nennenswerte Aufhellung erzeugt. Die Belästigung entsteht dabei durch die ständige und ungewollte Ablenkung der Blickrichtung zur Lichtquelle hin, die bei einem großen Unterschied der Leuchtdichte der Lichtquelle zur Umgebungsleuchtdichte die ständige Adaptation des Auges auslöst. Für die Störwirkung sind daher die Leuchtdichte LS der Blendlichtquelle, die Umgebungsleuchtdichte LU und der Raumwinkel Ω_S vom Betroffenen (Immissionsort) aus gesehen maßgebend.

5.2 Lichtquellen im Plangebiet

Falls für die Sportanlagen im Plangebiet eine technische Sportstättenbeleuchtung vorgesehen werden soll, so ist für deren Planung u. a. die DIN-EN 12193 /13/ zugrunde zu legen. Der Umfang der Ausleuchtung ist dabei abhängig von der Sportanlagennutzung und dem zu berücksichtigenden Wettbewerbsniveau. Dies geschieht durch die Einordnung in Beleuchtungsklassen.

Für die vorliegende Planung ist die Beleuchtungsklasse III (einfache Wettkampfstätte, d. h. kleine Vereinswettkämpfe ohne Zuschauer bzw. geringe Zuschauerbeteiligung, Training, Schulsport und Freizeit) anzuwenden. Dies bedeutet, dass die Beleuchtungsstärke für Außenanlagen mindestens 75 Lux betragen muss. In der Regel wird eine 6-Mast-Anlage zur Ausleuchtung normaler Sportplätze erforderlich. Dabei werden die Masten längs des rechteckigen Spielfelds positioniert.

Grundsätzlich gilt, dass die Lichtquellen blendfrei sowohl für die Nutzer/innen der Sportanlage als auch für die umliegende Wohnbebauung zu errichten sind. Zur Konzentration der Ausleuchtung auf die eigentliche Sportanlage werden hierzu in der Regel asymmetrische Scheinwerferanlagen eingesetzt. Hierdurch kann zusätzlich die nächtliche Himmelaufhellung reduziert werden.

Diese Aspekte in Verbindung mit der Licht-Leitlinie des Landes Brandenburg, der Licht-Richtlinie der LAI und weiteren Anforderungen zur Berücksichtigung der Anlockwirkung von Leuchten auf Tiere (Insekten) sind im Rahmen der lichttechnischen Fachplanung zu berücksichtigen (Auswahl geeigneter Leuchten, Standort und Höhe der Mastanlagen etc.).

6 Bewertung, Hinweise für den Bebauungsplan

6.1 Schallimmissionsschutz

Die Schallemissionen aus der Nutzung der Sportanlagen im Plangebiet wirken auf die zu schützenden Nutzungen in der Umgebung ein.

Die Berechnung zeigt, dass mit den berücksichtigten Annahmen die Beurteilungspegel der untersuchten Varianten Training, Veranstaltung und Freizeitnutzung (Bolzen) die zulässigen OW der DIN 18005-1 bzw. IRW der 18. BImSchV an allen Immissionsorten deutlich unterschreiten.

Bei der Berechnung wurde eine hohe Auslastung der Sportanlagen berücksichtigt, so dass die Ergebnisse insgesamt auf der sicheren Seite liegen und die tatsächlich zu erwartende Geräuschsituation überschätzen.

Im Rahmen des derzeit von der Gemeinde Mühlenbecker Land betriebenen Bauleitplanverfahrens (Angebotsbebauungsplan) können keine organisatorischen Maßnahmen festgesetzt werden.

Wir raten jedoch, so weit wie möglich eine Gliederung des Grundstückes vorzunehmen und die vorliegende Planung mittels geeigneter zeichnerischer und/oder textlicher Festsetzungen im Bebauungsplan zu fixieren. Zur verbindlichen Regelung organisatorischer Maßnahmen eignen sich ggf. vertragliche Regelungen. Der vorliegenden Untersuchung liegen insbesondere die Annahme zugrunde, dass die Sportstätten ausschließlich im Tageszeitraum genutzt werden.

Sollte die Ausführungsplanung erheblich von den hier untersuchten Rahmenbedingungen abweichen, so empfehlen wir eine Anpassung der Berechnung.

6.2 Lichtimmissionen

In einem Angebotsbebauungsplan wie dem vorliegenden können keine Festsetzungen technischer Art (also z. B. für eine bestimmte Lichttechnik) getroffen werden, vielmehr ist die Genehmigungsfähigkeit einer möglichen Flutlichtanlage Sache des entsprechenden Genehmigungsverfahrens. In diesem ist die Einhaltung der entsprechenden und unabhängig vom Bebauungsplan gültigen Vorschriften nachzuweisen.

Um dennoch das Thema Lichtimmissionen im Bebauungsplan zu behandeln, schlagen wir vor, einen entsprechenden Hinweis in den Textteil und/oder die Begründung des Bebauungsplanes aufzunehmen. Hierfür schlagen wir folgende Formulierung vor:

„Die Planung für die Lichtenanlage ist so auszulegen, dass die Lichtimmissionen die Anforderungen gemäß Leitlinie des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen (Licht-Leitlinie) vom 16.04.2014 erfüllen.

Dies bedeutet, dass die von den Lichtenanlagen ohne Hintergrundbeleuchtung hervorgerufene Vertikalbeleuchtungsstärke EF in lx in der Fensterebene der nächstgelegenen Wohnhäuser in den zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen die in der folgenden Tabelle genannten Immissionsrichtwerte nicht überschreiten darf:

Tabelle 6.1: Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärke E_F in der Fensterebene

Immissionsort (Einwirkungsort)	Beleuchtungsstärke E_F in lx	
	6.00 Uhr – 22.00 Uhr	22.00 Uhr – 6.00 Uhr
1 Gebietsart nach § BauNVO) [2] Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten ³	1	1
2 Reine Wohngebiete (§ 3) Allgemeine Wohngebiete (§ 4) Besondere Wohngebiete (§ 4a) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2) Erholungsgebiete (§ 10)	3	1
3 Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 7)	5	1
4 Kerngebiete (§ 7) Gewerbegebiete (§ 8) Industriegebiete (§ 9)	15	5

Im Rahmen der Baugenehmigung ist der Nachweis zum Licht- und Blendschutz nachzuweisen. Dabei sind die „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen (Licht-Richtlinie)“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) vom 13.09.2012 zu berücksichtigen.

Die Blendwirkung von Flutlichtanlagen ist durch technische Maßnahmen soweit zu reduzieren, dass die Anforderungen an die mittlere tolerable Leuchtdichte L_{max} nach diesen Hinweisen eingehalten werden.

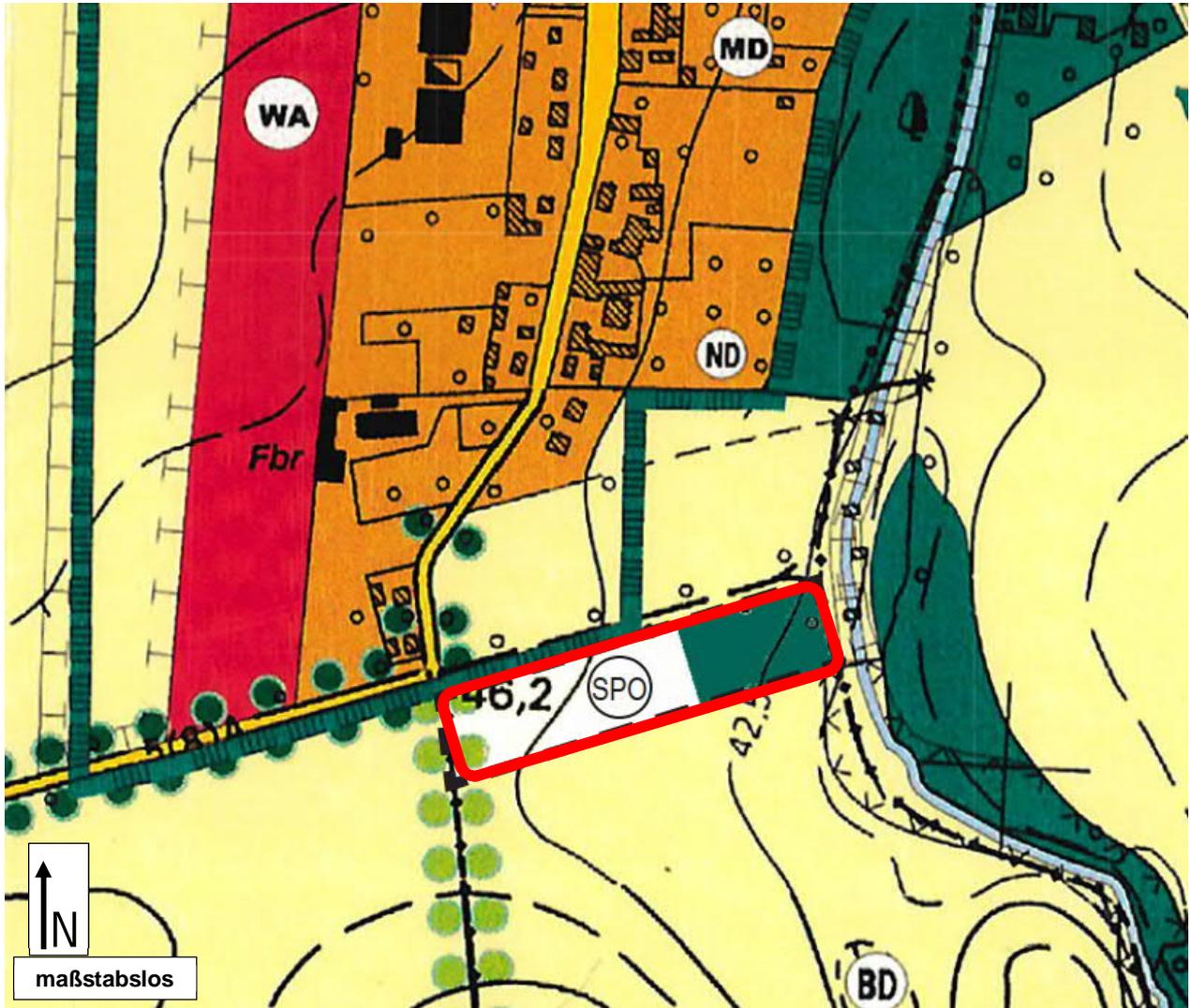
Als mögliche Maßnahmen zur Entblendung oder auch Vermeidung kommen je nach Situation insbesondere in Frage:

- *Die Veränderung von Aufstellungsort, Neigung bzw. Höhe der Leuchten.*
- *Die Verwendung mehrerer verteilter, statt weniger zentraler Leuchten.*
- *Das Vorsehen von Blenden zur Vermeidung einer direkten Blickverbindung.*
- *Eine zeitliche Beschränkung des Anlagenbetriebes.*

Zum Schutz von Insekten und Vögeln ist zudem der Anhang „Hinweise über die schädliche Einwirkung von Beleuchtungsanlagen auf Tiere und Vorschläge zu deren Minderung“ der Licht-Richtlinie des LAI zu beachten.“

Anhang A Planunterlagen, Daten

Flächennutzungsplan



Quelle: Gemeinde Mühlenbecker Land /1/

Das Plangebiet ist rot markiert.

Bebauungsplan (Vorentwurf)



Quelle: TOPOS /2/

Nutzungsübersicht

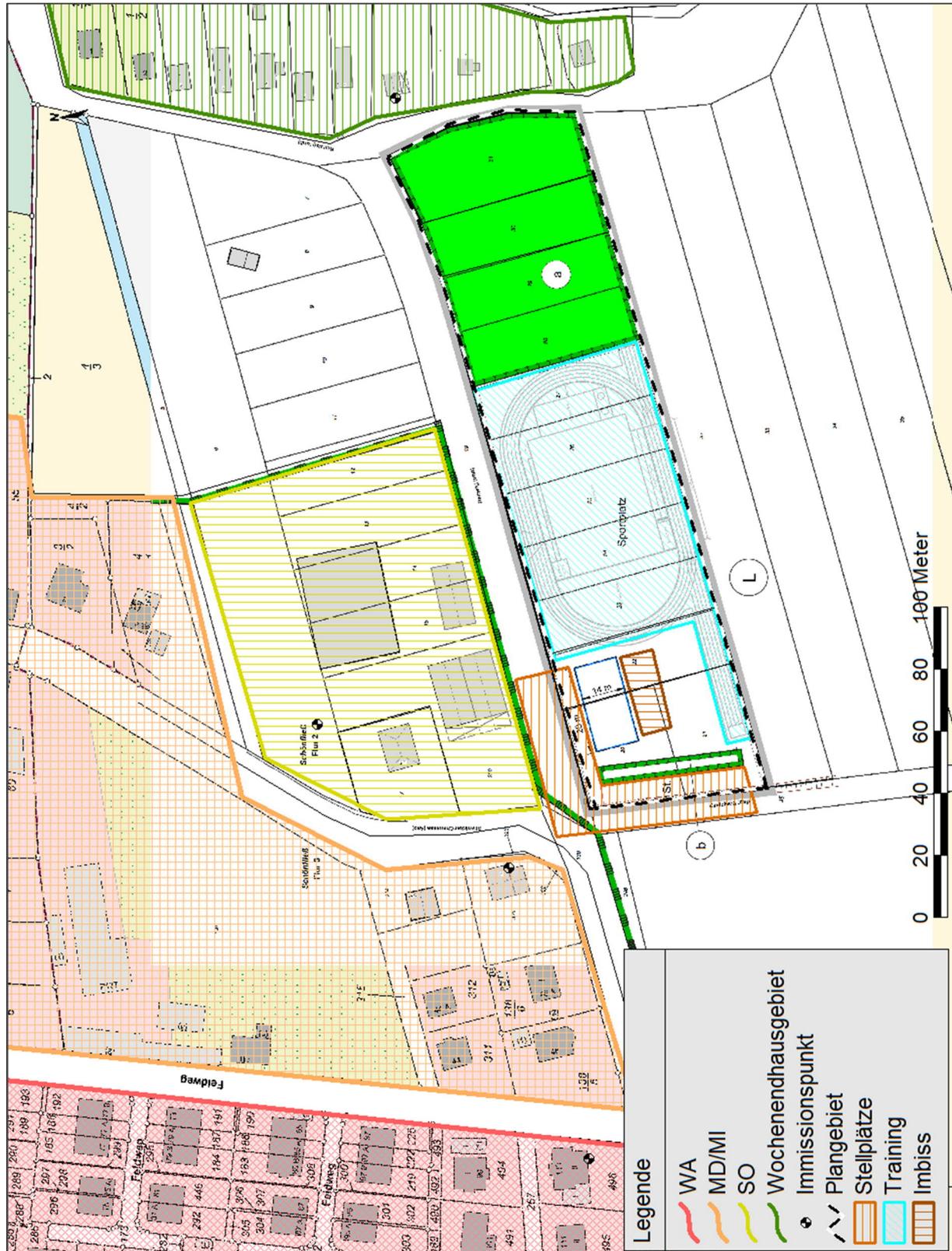
		Montag					Dienstag					Mittwoch					Donnerstag					Freitag					Wochenende	
von bis		Erwachsene	Jugend	Kinder	Bambini	Öffentlich	Erwachsene	Jugend	Kinder	Bambini	Öffentlich	Erwachsene	Jugend	Kinder	Bambini	Öffentlich	Erwachsene	Jugend	Kinder	Bambini	Öffentlich	Erwachsene	Jugend	Kinder	Bambini	Öffentlich		
10:00	10:30																											
10:30	11:00																											5 bzw. 10
11:00	11:30																											
11:30	12:00																											
12:00	12:30																											
12:30	13:00																											
13:00	13:30																											
13:30	14:00																											
14:00	14:30																											
14:30	15:00																											
15:00	15:30																											
15:30	16:00																											
16:00	16:30																											
16:30	17:00																											15
17:00	17:30			20																								5
17:30	18:00																											
18:00	18:30		10																									
18:30	19:00																											
19:00	19:30	15																										
19:30	20:00									10																		
20:00	20:30																											
20:30	21:00																											
21:00	21:30																											
21:30	22:00																											

Training, jeweils mit Angabe der Teilnehmendenzahl
 Veranstaltung

Anhang B Schallimmissionsschutz: Berechnungsmodell, Ergebnisse

Lageplan Berechnungsmodell

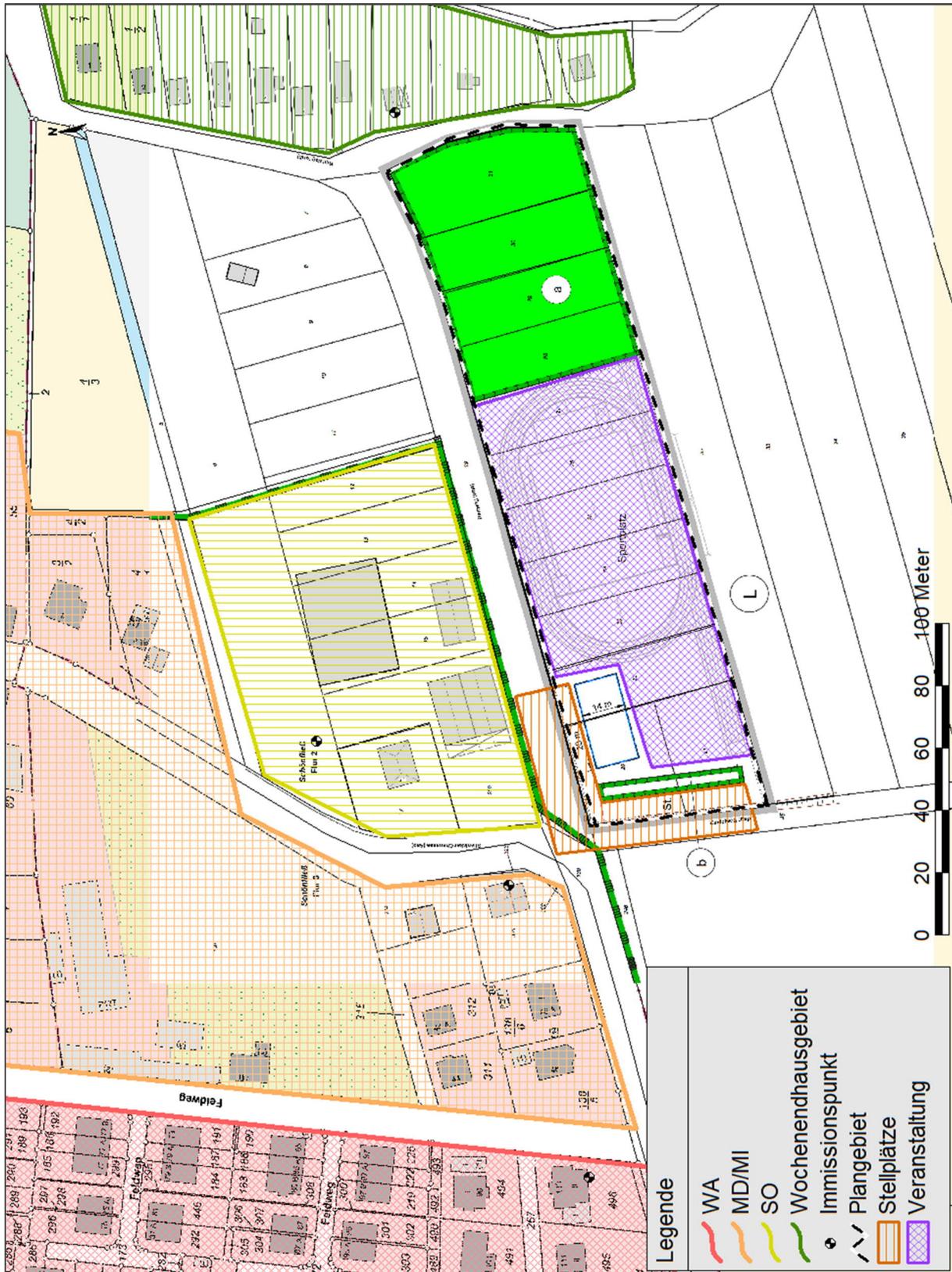
Geometrie der Berechnung – Training



Quelle Bildhintergrund: Flurkarte /4/ i. V. m. Lageplan /2/

Lageplan Berechnungsmodell

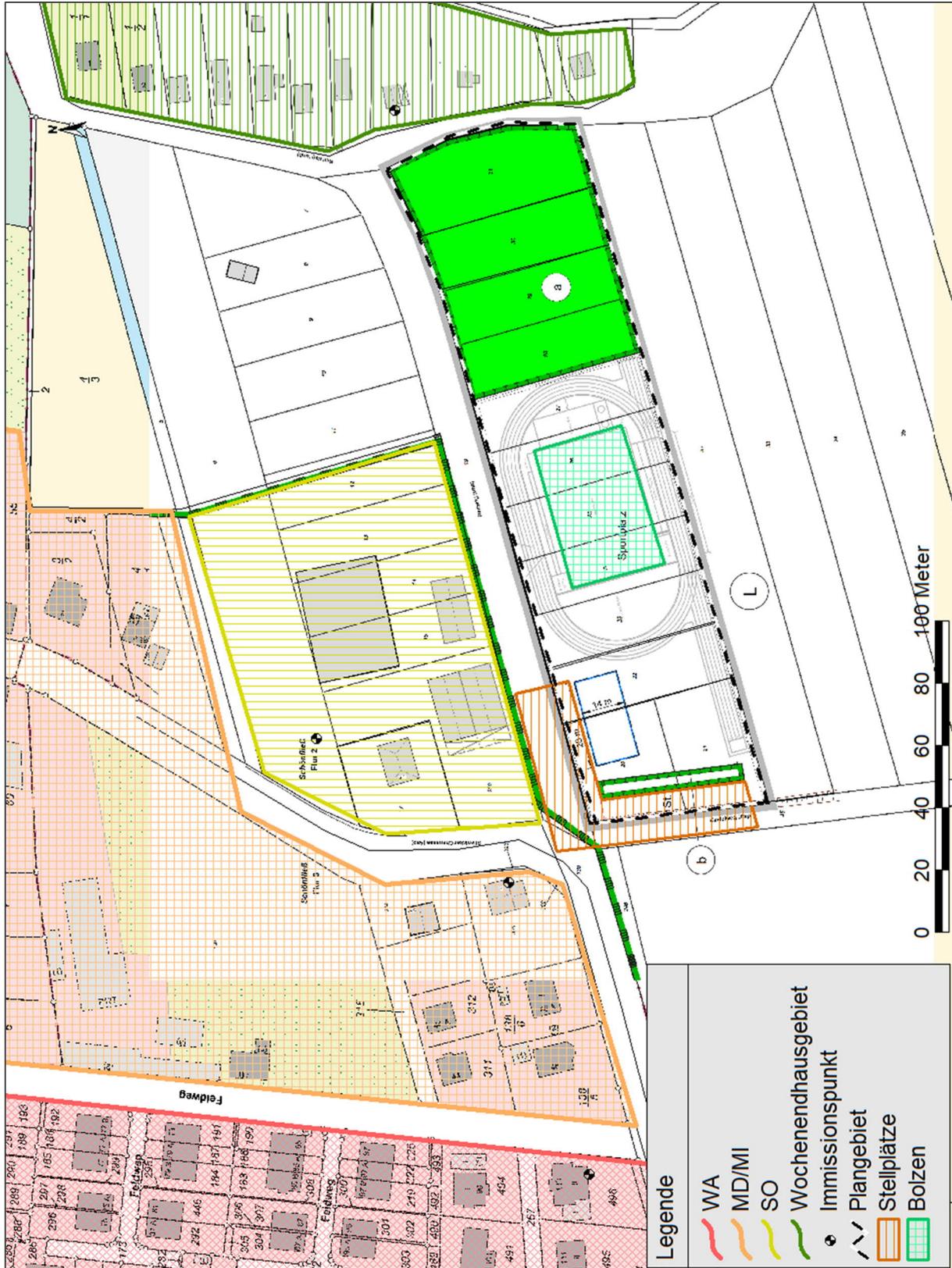
Geometrie der Berechnung – Veranstaltung (seltenes Ereignis)



Quelle Hintergrundbild: Flurkarte /4/ i. V. m. Lageplan /2/

Lageplan Berechnungsmodell

Geometrie der Berechnung – Freizeitnutzung (Bolzen)



Quelle Hintergrundbild: Flurkarte /4/ i. V. m. Lageplan /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Vereinsport – Training

Tag, Ruhezeit am Abend (20:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK

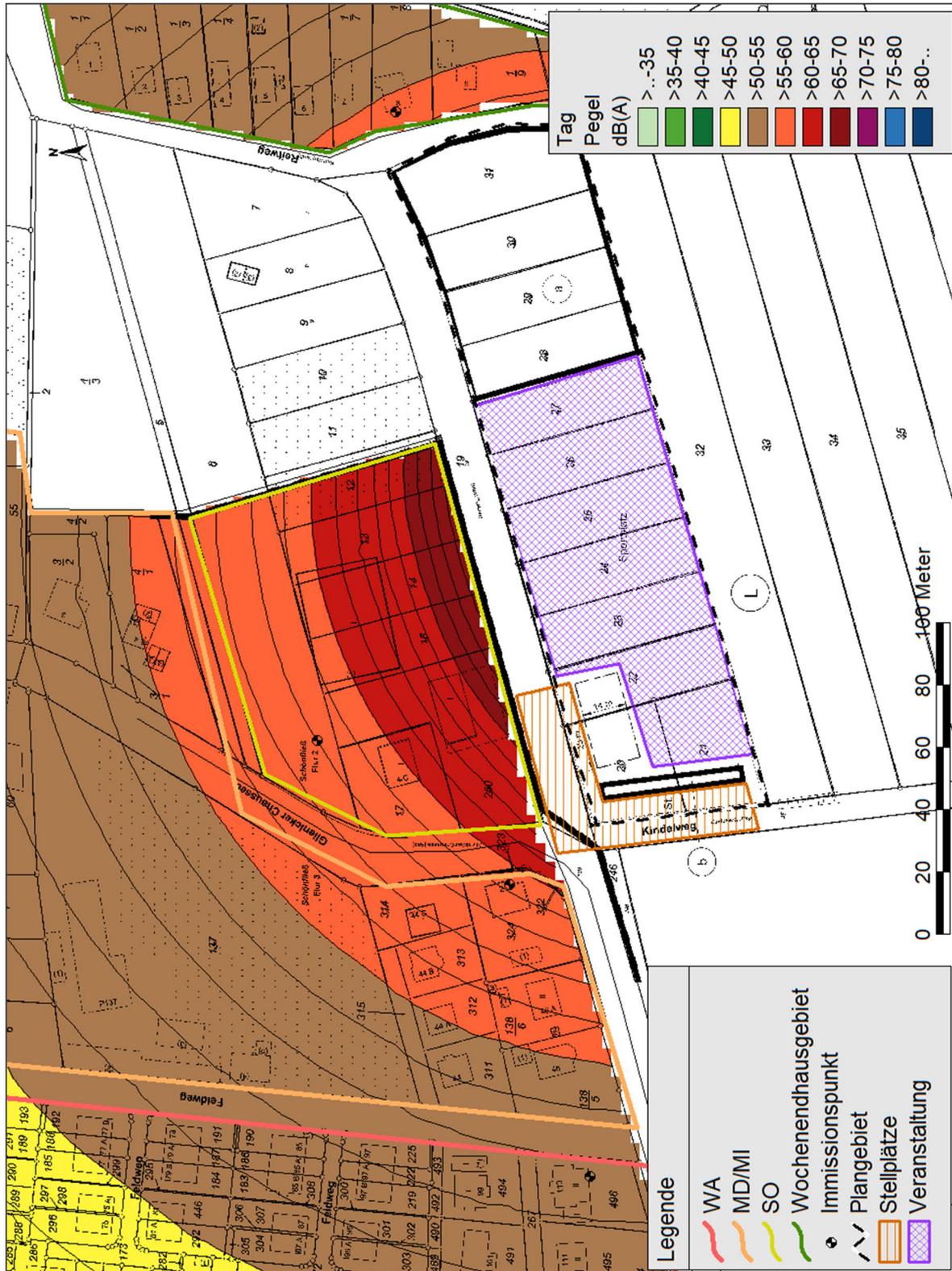


Quelle Hintergrundbild: Flurkarte /4/ i. V. m. Lageplan /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Veranstaltung (seltenes Ereignis)

Tag, Ruhezeit am Mittag (13:00 bis 15:00 Uhr), Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK



Quelle Hintergrundbild: Flurkarte /4/ i. V. m. Lageplan /2/

Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Freizeitnutzung (Bolzen)

Tag, Ruhezeit am Abend (20:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 6,0 m ü. GOK



Quelle Hintergrundbild: Flurkarte /4/ i. V. m. Lageplan /2/

Einzelpunktberechnungen der Beurteilungspegel

Vereinsport – Training

IRW Immissionsrichtwert der 18. BImSchV
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort

Training		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Tag		Nacht		Tag, RZ	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt004	Feldweg 113	55,0	35,8	40,0		55,0	35,8
IPkt003	Dorfstr. 2	60,0	47,6	45,0		60,0	47,6
IPkt001	Wohnh. Gärtnerei	60,0	39,7	45,0		60,0	39,7
IPkt002	Wochenendhaus 9	50,0	32,5	35,0		50,0	32,5

Beitrag der einzelnen Schallquellen

L r,i,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt004 »		Feldweg 113	Training Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
			Tag		Nacht		Tag, RZ	
			L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Stellplätze		35,0	35,0			35,0	35,0
FLQi001 »	Training		26,2	35,5			26,2	35,5
FLQi004 »	Imbiss		24,2	35,8			24,2	35,8
	Summe			35,8				35,8

IPkt003 »		Dorfstr. 2	Training Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
			Tag		Nacht		Tag, RZ	
			L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Stellplätze		47,3	47,3			47,3	47,3
FLQi001 »	Training		32,2	47,4			32,2	47,4
FLQi004 »	Imbiss		32,0	47,6			32,0	47,6
	Summe			47,6				47,6

IPkt001 »		Wohnh. Gärtnerei	Training Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
			Tag		Nacht		Tag, RZ	
			L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Stellplätze		38,4	38,4			38,4	38,4
FLQi001 »	Training		32,2	39,4			32,2	39,4
FLQi004 »	Imbiss		27,9	39,7			27,9	39,7
	Summe			39,7				39,7

IPkt002 »		Wochenendhaus 9	Training Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
			Tag		Nacht		Tag, RZ	
			L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi001 »	Training		29,5	29,5			29,5	29,5
PRKL001 »	Stellplätze		28,8	32,2			28,8	32,2
FLQi004 »	Imbiss		20,8	32,5			20,8	32,5
	Summe			32,5				32,5

Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel

Veranstaltung (seltenes Ereignis)

IRW Immissionsrichtwert der 18. BImSchV
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort

Veranstaltung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Tag		Nacht		Tag, RZ	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt004	Feldweg 113	55,0	52,7	40,0		55,0	52,7
IPkt003	Dorfstr. 2	60,0	59,3	45,0		60,0	59,3
IPkt001	Wohnh. Gärtnerei	60,0	58,1	45,0		60,0	58,1
IPkt002	Wochenendhaus 9	50,0	55,0	35,0		50,0	55,0

Beitrag der einzelnen Schallquellen

L r,i,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt004 »		Feldweg 113		Veranstaltung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
				Tag		Nacht		Tag, RZ	
				L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
				/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi003 »	Veranstaltung			52,7	52,7			52,7	52,7
PRKL001 »	Stellplätze			35,0	52,7			35,0	52,7
	Summe				52,7				52,7

IPkt003 »		Dorfstr. 2		Veranstaltung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
				Tag		Nacht		Tag, RZ	
				L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
				/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi003 »	Veranstaltung			59,0	59,0			59,0	59,0
PRKL001 »	Stellplätze			47,3	59,3			47,3	59,3
	Summe				59,3				59,3

IPkt001 »		Wohnh. Gärtnerei		Veranstaltung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
				Tag		Nacht		Tag, RZ	
				L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
				/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi003 »	Veranstaltung			58,0	58,0			58,0	58,0
PRKL001 »	Stellplätze			38,4	58,1			38,4	58,1
	Summe				58,1				58,1

IPkt002 »		Wochenendhaus 9		Veranstaltung		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
				Tag		Nacht		Tag, RZ	
				L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
				/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi003 »	Veranstaltung			55,0	55,0			55,0	55,0
PRKL001 »	Stellplätze			28,8	55,0			28,8	55,0
	Summe				55,0				55,0

Einzelpunktberechnung der Beurteilungspegel

Freizeitnutzung (Bolzen)

IRW Immissionsrichtwert der 18. BImSchV
L r,A Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort

Bolzen		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Tag		Nacht		Tag, RZ	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt004	Feldweg 113	55,0	42,6	40,0		55,0	42,6
IPkt003	Dorfstr. 2	60,0	50,3	45,0		60,0	50,3
IPkt001	Wohnh. Gärtnerei	60,0	48,3	45,0		60,0	48,3
IPkt002	Wochenendhaus 9	50,0	45,6	35,0		50,0	45,6

Beitrag der einzelnen Schallquellen

L r,i,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort für einzelne Schallquelle
L r,A = Beurteilungspegel, A-bewertet, am Immissionsort aufsummiert

IPkt004 »		Feldweg 113	Bolzen Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
			Tag		Nacht		Tag, RZ	
			L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi002 »	Bolzen		41,8	41,8			41,8	41,8
PRKL001 »	Stellplätze		35,0	42,6			35,0	42,6
	Summe			42,6				42,6

IPkt003 »		Dorfstr. 2	Bolzen Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
			Tag		Nacht		Tag, RZ	
			L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001 »	Stellplätze		47,3	47,3			47,3	47,3
FLQi002 »	Bolzen		47,2	50,3			47,2	50,3
	Summe			50,3				50,3

IPkt001 »		Wohnh. Gärtnerei	Bolzen Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
			Tag		Nacht		Tag, RZ	
			L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi002 »	Bolzen		47,9	47,9			47,9	47,9
PRKL001 »	Stellplätze		38,4	48,3			38,4	48,3
	Summe			48,3				48,3

IPkt002 »		Wochenendhaus 9	Bolzen Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
			Tag		Nacht		Tag, RZ	
			L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi002 »	Bolzen		45,5	45,5			45,5	45,5
PRKL001 »	Stellplätze		28,8	45,6			28,8	45,6
	Summe			45,6				45,6

Anhang C Schallimmissionsschutz: Eingabedaten der Berechnung

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum
		1	Tag
		2	Nacht
		3	Tag, RZ
			Dauer /h
			16,00
			8,00
			16,00
Projekt-Notizen			

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	ETRS89 (Europa), geozentrisch, GRS80			
Meridianstreifen:	33			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	386890,00	388360,00	1470,00	1.65 km ²
y /m	5833940,00	5835060,00	1120,00	
z /m	-60,00	110,00	170,00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	60,00	xmax / ymax (z3)	50,00	
xmin / ymin (z1)	50,00	xmax / ymin (z2)	40,00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Training	Veranstaltung	Bolzen	Spitzenpegel
Gruppe 0	+	+	+	+	+
IP Umgebung	+	+	+	+	+
Training	+	+			
Veranstaltung	+		+		
Bolzen	+			+	
Gastro/Kommunikation	+	+			
Parken	+	+	+	+	
Spitzenpegel	+				+

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Darstellung/Bericht				
Gruppe 0	+				
IP Umgebung	+				
Training	+				
Veranstaltung	+				
Bolzen	+				
Gastro/Kommunikation	+				
Parken	+				
Spitzenpegel	+				

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
3x3, 6m	387365,00	387850,00	5834545,00	5834810,00	3,00	3,00	162	89	relativ	6,00	

Berechnungseinstellung		Kopie von "Referenzeinstellung"	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung	
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	

Reichweite von Quellen begrenzen:				
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja		
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja		
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein		
* Radius /m um Quelle herum:				
* Radius /m um IP herum:				
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0		
Variable Min.-Länge für Teilstücke:				
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein		
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0		
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:				
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:				
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Kopie von "Referenzeinstellung"		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0,00
Temperatur /°			10
relative Feuchte /%			70
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)			40,00
Mittlere Stockwerkshöhe in m			2,80
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: P-Lärmstudie	Kopie von "Referenzeinstellung"
Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie 2007
Ausbreitungsberechnung nach	ISO 9613-2

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Kopie von "Referenzeinstellung"
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja

Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja

Emissionsvarianten			
T1	Tag		
T2	Nacht		
T3	Tag, RZ		

Immissionspunkt (4)								Darstellung/Bericht	
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3		
			Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m		
IPkt004	Feldweg 113	IP Umgebung	Richtwerte /dB(A)	---	55,00	40,00	55,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:	387458,94	5834590,93	51,99		6,00		
IPkt003	Dorfstr. 2	IP Umgebung	Richtwerte /dB(A)	---	60,00	45,00	60,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:	387552,83	5834616,58	51,97		6,00		
IPkt001	Wohnh. Gärtnerei	IP Umgebung	Richtwerte /dB(A)	---	60,00	45,00	60,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:	387599,02	5834677,24	51,42		6,00		
IPkt002	Wochenendhaus 9	IP Umgebung	Richtwerte /dB(A)	---	50,00	35,00	50,00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:	387800,27	5834652,54	45,18		3,00		

Parkplatzlärmstudie (1)								Darstellung/Bericht	
PRKL001	Bezeichnung	Stellplätze	Wirkradius /m		99999,00				
	Gruppe	Parken	Lw (Tag) /dB(A)		88,93				
	Knotenzahl	7	Lw (Nacht) /dB(A)		-				
	Länge /m	234,45	Lw (Tag, RZ) /dB(A)		88,93				
	Länge /m (2D)	234,44	Lw" (Tag) /dB(A)		56,81				
	Fläche /m²	1627,75	Lw" (Nacht) /dB(A)		-				
			Lw" (Tag, RZ) /dB(A)		56,81				
			Konstante Höhe /m		0,00				
			Berechnung		Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613-2)				
			Parkplatz		P+R - Parkplatz				
			Modus		Normalfall (zusammengefasst)				
			Kpa /dB		0,00				
			Ki /dB		4,00				
			Oberfläche		Wassergebundene Decken (Kies)				
			B		28,00				
			f		1,00				
			N (Tag)		1,50				
			N (Nacht)		0,00				
			N (Tag, RZ)		1,50				
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Knoten:	1	387570,10	5834537,40	46,17	0,00		
			2	387584,85	5834541,45	45,75	0,00		
			3	387578,92	5834587,01	46,19	0,00		
			4	387616,94	5834597,57	45,80	0,00		
			5	387612,81	5834614,50	45,85	0,00		
			6	387562,61	5834601,41	46,18	0,00		
			7	387570,10	5834537,40	46,17	0,00		

Flächen-SQ /ISO 9613 (4)								Darstellung/Bericht	
FLQI001	Bezeichnung	Training	Wirkradius /m		99999,00				
	Gruppe	Training	D0		0,00				
	Knotenzahl	7	Hohe Quelle		Nein				
	Länge /m	371,65	Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	371,61	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"	
	Fläche /m²	5185,35		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
			Tag	85,00	-	-	85,00	47,85	
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00		
			Tag, RZ	85,00	-	-	85,00	47,85	

