



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungs- und
Grünordnungsplans "Bayerwald Familienpark" in Neukirchen

Prognose und Beurteilung von Freizeitlärmimmissionen

Lage: Gemeinde Neukirchen
Landkreis Straubing-Bogen
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Steinbauer Grundstücksverwaltungs-GmbH
Pöslasberg 1
94357 Konzell

Projekt Nr.: NKI-2571-01 / 2571-01_E02.docx
Umfang: 29 Seiten
Datum: 02.04.2013

Dipl.-Ing. (FH) Fabian Bräu
Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Univ. Heinz Hooock
Projektleitung

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist ausschließlich mit schriftlicher Zustimmung der hooock farny ingenieure gestattet! Das Gutachten wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	3
1.1	Vorhaben	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft	4
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation.....	5
2	Aufgabenstellung	6
3	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	7
4	Anforderungen an den Schallschutz	8
4.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht	8
4.2	Die Bedeutung der Sportanlagenlärmenschutzverordnung in der Bauleitplanung	9
4.3	Straßenlärm auf öffentlichen Verkehrsflächen	10
4.4	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit.....	11
5	Emissionsprognose	14
5.1	Schallquellenübersicht	14
5.2	Emissionsansätze	16
5.2.1	Freizeitlärm	16
5.2.1.1	Vorbemerkung	16
5.2.1.2	Gelände Freizeitpark	16
5.2.1.3	Parkplätze.....	16
5.2.1.4	Spitzenpegel	17
5.2.2	Straßenverkehrslärm	18
6	Immissionsprognose.....	19
6.1	Vorgehensweise	19
6.2	Abschirmung und Reflexion	19
6.3	Berechnungsergebnisse.....	20
7	Schalltechnische Beurteilung.....	21
8	Zitierte Unterlagen	24
9	Anhang.....	25
9.1	Teilbeurteilungspegel	25
9.2	Lärmbelastungskarte - Freizeitlärm.....	27
9.3	Lärmbelastungskarten - Straßenverkehrslärm	28



1 Ausgangssituation

1.1 Vorhaben

Der Auftraggeber beabsichtigt, einen Familienpark in Neukirchen zu errichten. Zu diesem Zweck plant die Gemeinde Neukirchen die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungs- und Grünordnungsplans "Bayerwald Familienpark".

Der Fokus des Familienparks soll auf einem kindergerechten und naturnahen Freizeiterlebnis liegen. Sensationsorientierte Fahrgeschäfte wie zum Beispiel Achterbahnen mit hohen Fahrgeschwindigkeiten sind nicht geplant.

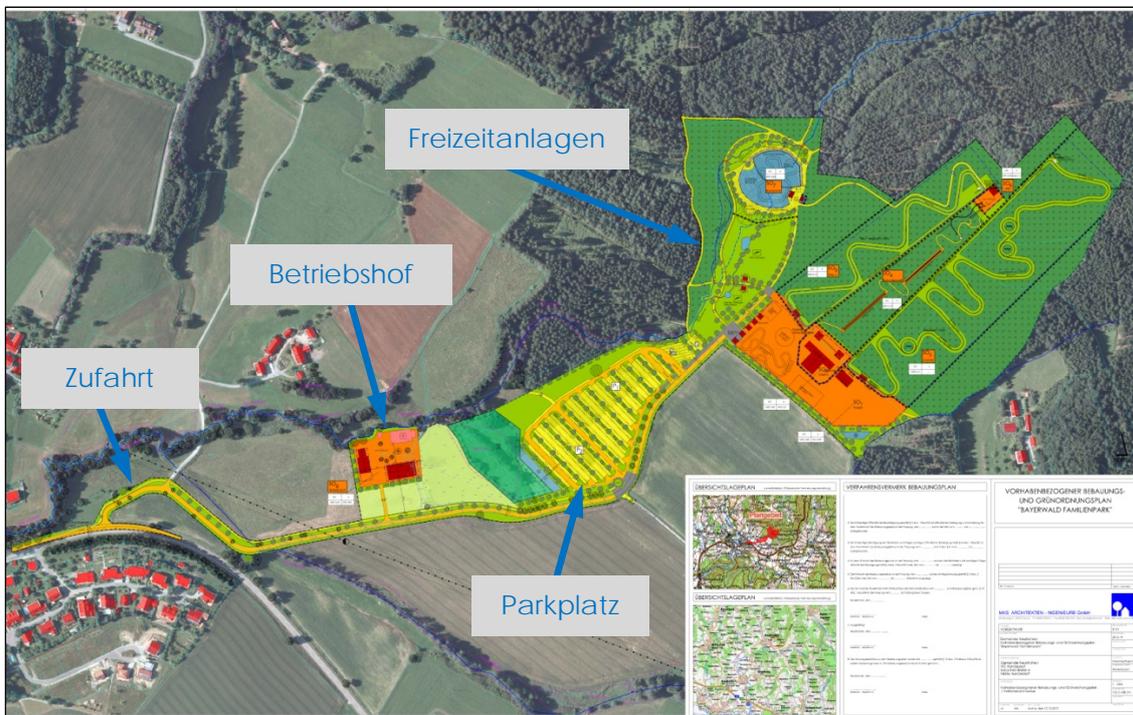


Abbildung 1: Auszug aus dem Vorentwurf zum Bebauungsplan /16/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das direkte Planungsumfeld ist geprägt durch land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen. Direkt östlich der Freizeitanlagen liegt die Siedlung Dießenberg. Im Westen liegt das Gehöft Brandlehen.

Die Zufahrtsstraße zum Familienpark mündet in die Staatsstraße St 2139. Südlich der Zufahrt liegt das Wohngebiet "Ziegelfeld" in Neukirchen.

Im Planungsumfeld befinden sich keine weiteren Sport- oder Freizeitanlagen.

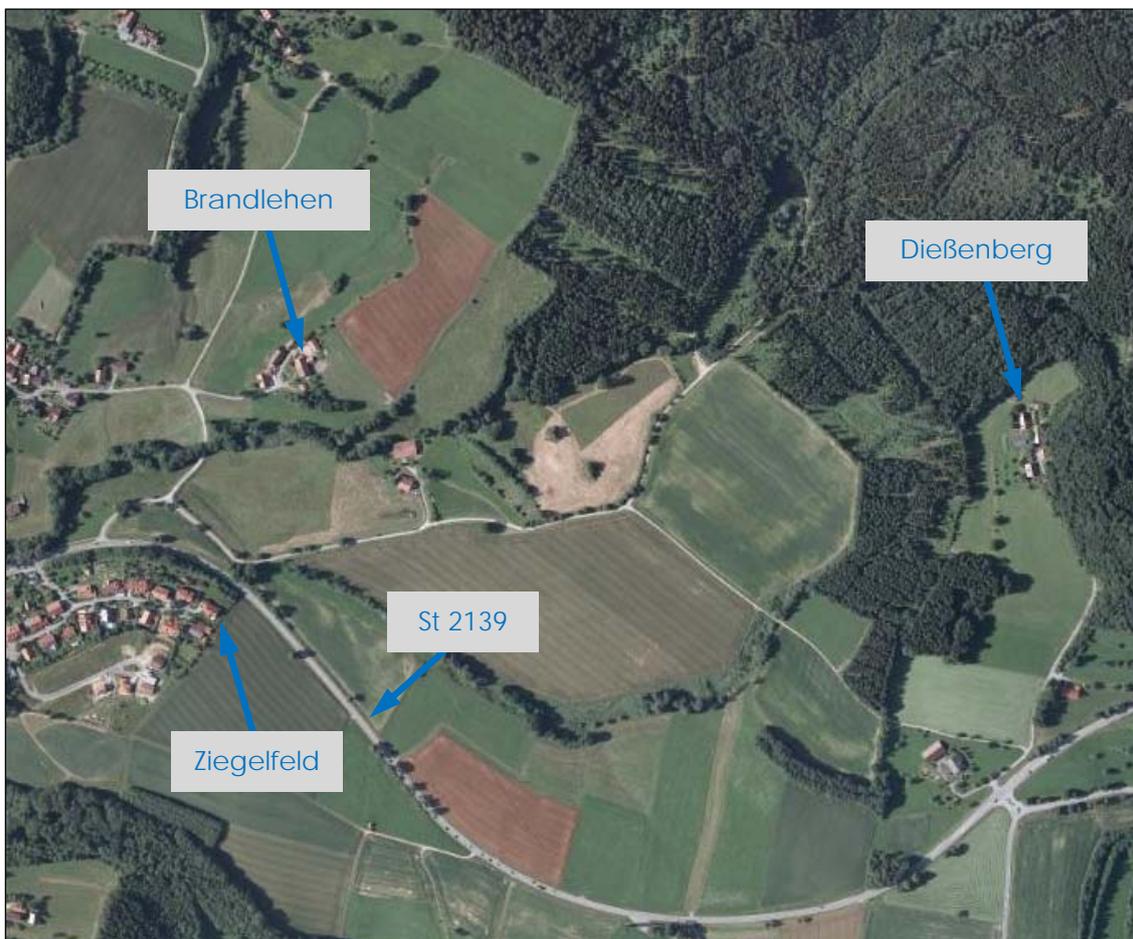


Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Standortes des geplanten Vorhabens



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Für den Familienpark wird derzeit die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungs- und Grünordnungsplans "Bayerwald Familienpark" betrieben. Das Gelände des Freizeitparks soll als Sonstiges Sondergebiet nach § 11 BauNVO mit der Zweckbestimmung "Freizeitpark" ausgewiesen werden.

Für das Wohngebiet südlich der Zufahrt zum Familienpark existiert der rechtskräftige Bebauungsplan "Ziegelfeld" der dort ein Allgemeines Wohngebiet ausweist /21/.

Die Siedlungen Dießenberg und Brandlehen liegen gemäß der Darstellung im Flächennutzungsplan im Außenbereich /21/.



2 Aufgabenstellung

Beauftragtes Ziel der schalltechnischen Begutachtung ist es, die durch den Betrieb des geplanten Familienparks zu erwartenden Lärmimmissionen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zu prognostizieren. Über einen Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den anzustrebenden Orientierungswerten der DIN 18005, bzw. den einschlägigen Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) wird geprüft, ob das Vorhaben wie geplant verwirklicht werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes zu verletzen.

Falls erforderlich, werden diesbezüglich mögliche oder notwendige Verbesserungsvorschläge erbracht, sowie aktive und/oder organisatorische Schallschutzmaßnahmen für die Baugenehmigung der Freizeitanlage empfohlen, mittels derer der Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des BImSchG abgesichert werden kann.

Weiterhin sind die Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld zu ermitteln, zu bewerten und die diesbezüglich für eine lärmimmissionsschutzfachliche Konfliktlösung eventuell notwendigen Maßnahmen zu erarbeiten und vorzustellen.



3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen neben den verfügbaren Planunterlagen /16/ insbesondere die Angaben des Auftraggebers zu den geplanten Nutzungen /17,20/:

- o Betriebstyp: Freizeitpark
- o Öffnungszeiten: Nebensaison (15.03. bis 14.07 und 01.09. bis 06.11)
täglich von 10:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Hauptsaison (15.07 bis 31.08)
täglich von 9:00 Uhr bis 19:00 Uhr
- o Besucherzahlen: ca. 120.000 Besucher pro Jahr
an Spitzentagen bis zu 2.000 Besucher pro Tag
- o Arbeitsplätze: ca. 30 Mitarbeiter zur Hauptsaison
- o Parkplatz: 569 Pkw und 6 Busstellplätze
- o Gastronomiebereich
- o Attraktionen: Traktor-Bahn, Wagenbahn, Rutschenwelt, Pferdereitbahn,
schienengebundene Bobbahn, Bootsfahrten am Stauweiher,
Streichelzoo



4 Anforderungen an den Schallschutz

4.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]		
Gewerblich bedingter Lärm sowie Sport- und Freizeitlärm	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45
Öffentlicher Verkehrslärm	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45	50

Gemäß dem Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 sollen

"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen ... wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."



4.2 Die Bedeutung der Sportanlagenlärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Im Rahmen einer Bauleitplanung ist zwar zunächst üblicherweise die DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" mit ihren im Beiblatt 1 genannten Orientierungswerten als Regelwerk zur Beurteilung von Geräuscheinwirkungen auf schutzbedürftige Nutzungen heranzuziehen. Da jedoch für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen die 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) rechtsverbindlich ist, wird regelmäßig bereits im Bauleitplanverfahren auf die in der 18. BImSchV /8/ fixierten Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen abgestellt.

Freizeitnutzungen sind nach der diesbezüglichen fachtechnischen Auffassung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /12/ trotz teilweise anders lautender Gerichtsurteile nicht nach der "LAI-Freizeitlärmrichtlinie" /3/, sondern auch nach der Aufhebung zur Bekanntmachung zum Vollzug des BImSchG /10/ weiterhin nach den Vorgaben der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) schalltechnisch zu bewerten.

Aus den erläuterten Gründen wird der geplante Freizeitpark in der vorliegenden Untersuchung nach den in der 18. BImSchV fixierten Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen begutachtet. Die 18. BImSchV benennt die folgenden Beurteilungszeiträume:

Beurteilungszeiträume der 18. BImSchV [dB(A)]			
An Werktagen	Uhrzeit		
Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten			8 - 20
Tagsüber innerhalb der Ruhezeiten		6 - 8	20 - 22
Nachts			22 - 6
An Sonn- und Feiertagen	Uhrzeit		
Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten		9 - 13	15 - 20
Tagsüber innerhalb der Ruhezeiten	7 - 9	13 - 15	20 - 22
Nachts			22 - 7

Beurteilungszeiten der 18. BImSchV	
Tagsüber an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	12 h
Tagsüber an Sonntagen außerhalb der Ruhezeiten	9 h
Tagsüber jeweils innerhalb der Ruhezeitenblöcke	2 h
Nachts in der ungünstigsten Stunde	1 h



Gemäß der 18. BImSchV dürfen die anlagenbezogenen Geräusche sämtlicher Sportanlagen in der Nachbarschaft keine Beurteilungspegel bewirken, welche in der Summe die dort jeweils verbindlichen Immissionsrichtwerte überschreiten:

Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [dB(A)]		
Einzuhaltende Immissionsrichtwerte	WA	MI
Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten	55	60
Tagsüber innerhalb der Ruhezeiten	50	55
Lauteste Nachtstunde	40	45
Zulässige Spitzenpegel	WA	MI
Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten	85	90
Tagsüber innerhalb der Ruhezeiten	80	85
Lauteste Nachtstunde	60	65

4.3 Straßenlärm auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind dem Gebot zur "gesonderten Betrachtung" folgend, unabhängig von den anderen Anlagengeräuschen zu beurteilen. Die Beurteilungspegel, die durch den Verkehr auf öffentlichen Straßen verursacht werden, sind gemäß Nr. A.2.1 der 18. BImSchV nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90) zu berechnen.

Gemäß dem Anhang zur 18. BImSchV /8/ Nr. A.1.1 sind die Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen nur dann zu berücksichtigen,

"wenn sie nicht selten auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen."

Werden diese Voraussetzungen nicht erfüllt, so ist davon auszugehen, dass die anlagenbedingten Verkehrsgeräusche keinen maßgeblichen Beitrag zur Immissionssituation leisten /11/. Wenn eine Berücksichtigung erforderlich wird, sind die ermittelten Beurteilungspegel mit den Grenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) zu vergleichen.



4.4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.2 der 18. BImSchV liegen entweder:

"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung... "

oder

"bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen. "

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 insbesondere Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Unter den vorliegenden Bedingungen sind als maßgebliche Immissionsorte IO insbesondere die folgenden schutzbedürftigen Nutzungen zu nennen:

- IO 1 (MI):Wohnhaus "Dießenberg 2", Fl.Nr. 808/1
- IO 2 (MI):Wohnhaus "Brandlehen 1", Fl.Nr. 3056
- IO 3 (WA):Wohnhaus "Ziegelfeld 21", Fl.Nr. 140/19
- IO 4 (WA):Wohnhaus "Ziegelfeld 13", Fl.Nr. 140/16

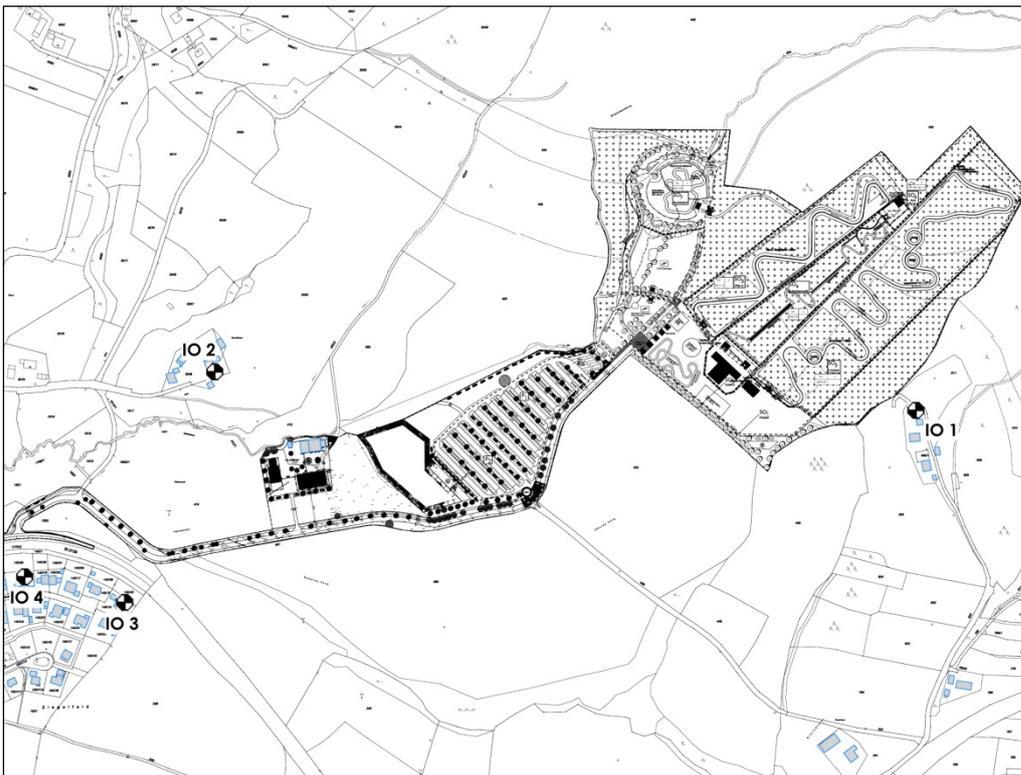


Abbildung 3: Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte



Die Schutzbedürftigkeit der **Immissionsorte IO 3 und IO 4** wird gemäß § 2 Abs. 6 der 18. BImSchV aus den Festsetzungen des Bebauungsplanes "Ziegelfeld" abgeleitet, welcher ein **Allgemeines Wohngebiet** ausweist (vgl. Kapitel 1.3).

Da für die **Immissionsorte IO 1 und IO 2** kein rechtskräftiger Bebauungsplan existiert, welcher die Zuordnung zu einer Gebietsart regeln würde, wird die Schutzbedürftigkeit dieser Immissionsorte - wie bei Wohnnutzungen im Außenbereich üblich - der Schutzanspruch eines **Dorf- bzw. Mischgebietes (MI)** zugestanden.



Abbildung 4: Immissionsort IO 1, "Dießenberg 2"



Abbildung 5: Immissionsort IO 2, "Brandlehen 1"



Abbildung 6: Immissionsort IO 3, "Ziegelfeld 21"



Abbildung 7: Immissionsort IO 4, "Ziegelfeld 13"



5 Emissionsprognose

5.1 Schallquellenübersicht

- **Anlagenbedingte Schallquellen**

Zur Prognose der anlagenbedingten Geräuschentwicklungen werden die folgenden Schallquellen gebildet, deren Position und Größe der Abbildung 8 entnommen werden kann¹:

Anlagenbedingte Schallquellen			
Kürzel	Position	Quelle	h _E
F	Gelände Freizeitpark (Attraktionen und Gastronomie)	FQ	1,6
P	Pkw-Parkplatz	FQ	0,5
B	Busparkplatz	FQ	0,5

FQ:Flächenschallquelle

h_E:Emissionshöhe [m] über Gelände

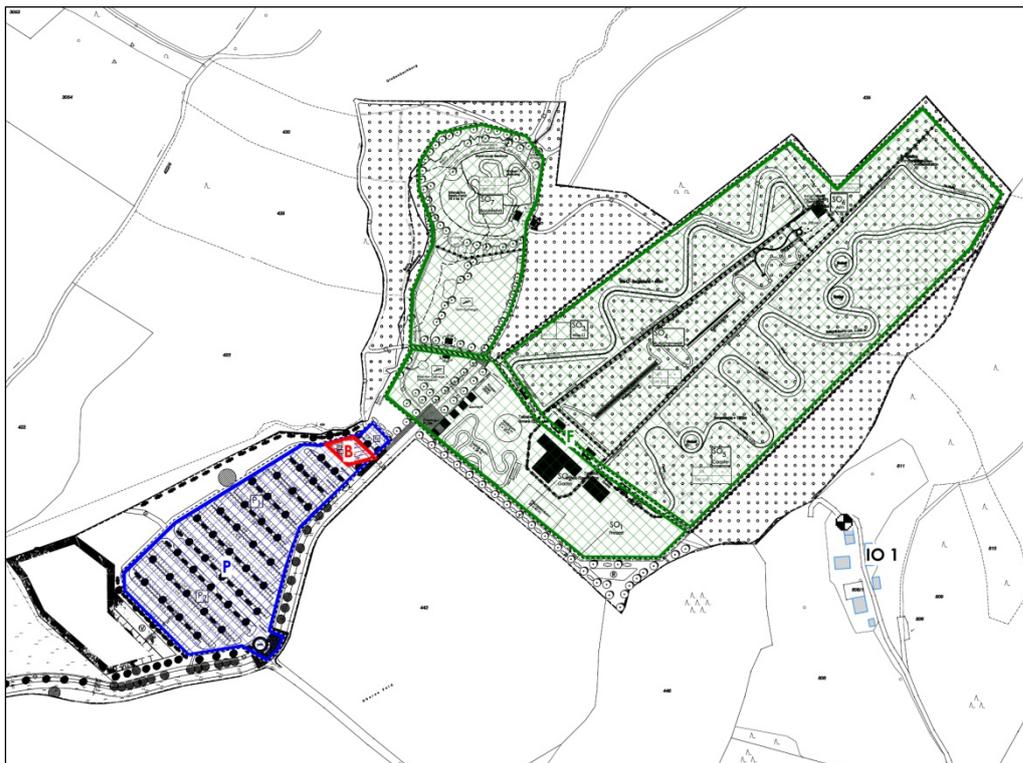


Abbildung 8: Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen anlagenbedingten Schallquellen

¹ Eine weitergehende Differenzierung des Freizeitparkgeländes in Einzelschallquellen für die verschiedenen Attraktionen oder die Gastronomie ist nach den Ergebnissen diesbezüglich durchgeführter Vorberechnungen aufgrund der vorliegenden Abstandsverhältnisse zwischen dem Freizeitpark und den Immissionsorten sowie aufgrund der Geräuschcharakteristik der geplanten Freizeitanlagen ohne Verfälschung der Untersuchungsergebnisse entbehrlich.



• **Schallquellen des öffentlichen Verkehrs**

Die Untersuchung der durch den zusätzlichen anlagenbedingten Verkehr auf öffentlichen Straßen (vgl. Kapitel 4.3) zu erwartenden Auswirkungen auf die Verkehrslärmbelastung in der schutzbedürftigen Nachbarschaft wird vorgenommen, indem die beiden folgenden Situationen bzw. Varianten prognostiziert werden:

Variante 1: Verkehr im Bestand auf der Staatsstraße St 2139

Variante 2: Zusätzliche Berücksichtigung des anlagenbedingten Verkehrs auf der geplanten Zufahrtstraße zum Familienpark sowie auf der Staatsstraße St 2139

Schallquellen des öffentlichen Verkehrs			
Kürzel	Position	Quelle	h _E
B	Bestand auf der Staatsstraße 2139	LQ	0,5
Z	Zusatzbelastung durch den Familienpark	LQ	0,5

LQ:Linien-schallquelle

h_E:Emissionshöhe [m] über Gelände

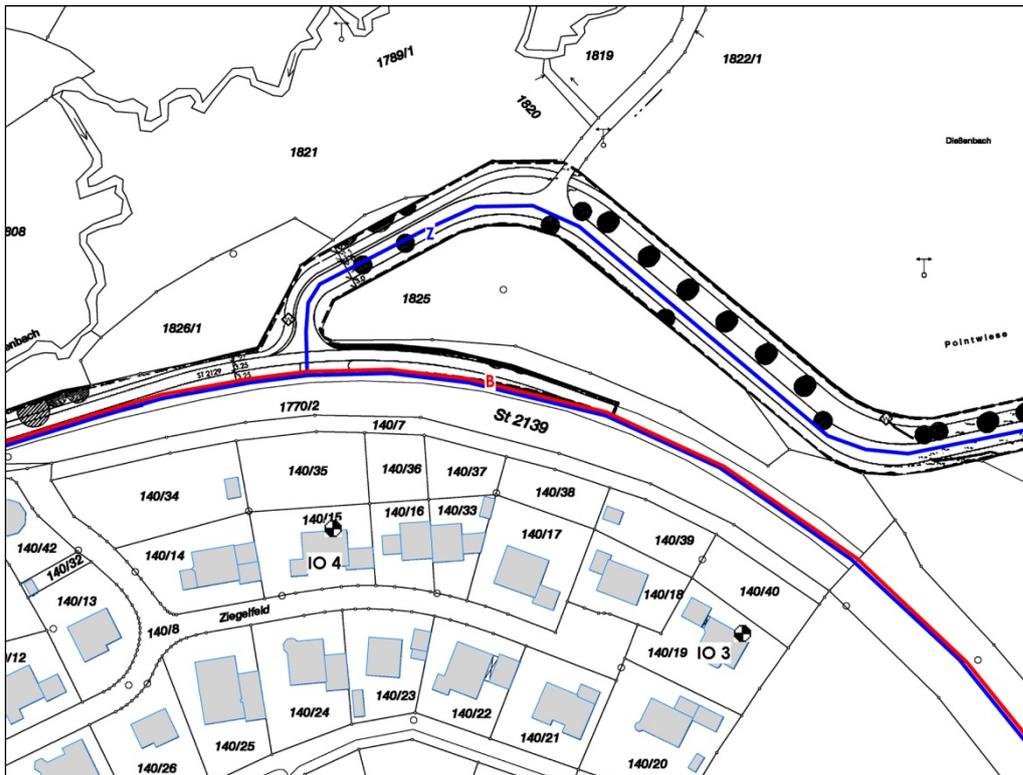


Abbildung 9: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen des öffentlichen Verkehrs



5.2 Emissionsansätze

5.2.1 Freizeidlärm

5.2.1.1 Vorbemerkung

Die Lärmprognose kann auf den schalltechnisch ungünstigsten Ruhezeitenblock an Sonn- und Feiertagen zwischen 13:00 und 15:00 Uhr beschränkt werden, weil in diesem Zeitraum die maximalen Anlagenauslastungen zu erwarten sind und gleichzeitig die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für Ruhezeiten einzuhalten sind, die im Vergleich zur übrigen Tagzeit um 5 dB(A) abgesenkt sind (vgl. Kapitel 4.2).

5.2.1.2 Gelände Freizeitpark

In der VDI-Richtlinie 3770 /14/ wird unter Nr. 27.3 für einen "naturnahen Freizeitpark mit wenig Fahrgeschäften" unter Vollauslastung als Lärmprognoseansatz ein flächenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA}'' = 58 \text{ dB(A)}$ pro m^2 empfohlen. Der nach der 18. BImSchV ggf. zu berücksichtigende Impulshaltigkeitszuschlag wird mit $K_I = 5,2 \text{ dB}$ angegeben. Dieser Empfehlung folgend wird im Rahmen der vorliegenden Begutachtung der folgende flächenbezogene Schalleistungspegel auf dem Gelände des geplanten Freizeitparks in Ansatz gebracht:

Flächenschallquelle Gelände Freizeitpark			
Kürzel	Bezeichnung	S [m^2]	L_{W}'' [dB(A) je m^2]
F	Freizeitpark	~ 72.000	63,2

S:Fläche des Freizeitgeländes

L_{W}'' :flächenbezogener Schalleistungspegel inklusive Impulshaltigkeitszuschlag

5.2.1.3 Parkplätze

Die Emissionen der Parkplätze werden konform zur 18. BImSchV nach den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-90) /5/ berechnet. Als maximal denkbare Fahrzeugfrequenzierung wird für die Lärmprognose die Annahme getroffen, dass während der zweistündigen Mittagsruhezeit an Sonn- oder Feiertagen auf jedem der 569 Pkw-Stellplätze und der 6 Bus-Parkplätze eine Kfz-Bewegung pro Stunde stattfindet:

Flächenschallquellen Parkplätze gem. RLS-90						
Kürzel	Bezeichnung	Typ	S [m^2]	n	N	$L_{m,E}^*$ [dB(A)]
P	Pkw-Parkplatz	Pkw	~ 18.000	569	1,0	64,6
B	Busparkplatz	Bus	~ 500	6	1,0	54,8

Typ:Parkplatztyp nach "RLS-90"

S:Parkplatzfläche

n:Anzahl der Stellplätze

N:Bewegungen je Stellplatz und Beurteilungsstunde

$L_{m,E}^*$:Mittelungspegel in 25 m Abstand zum Mittelpunkt der Fläche



5.2.1.4 Spitzenpegel

Für die Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums wird an dem südöstlichsten Punkt der geplanten Bobbahn eine Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel $L_{w,max} = 108 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Ein derartiger Emissionspegel kann entsprechend der VDI-Richtlinie 3770 /14/ bei Lautäußerungen der Kategorie "Schreien laut" auftreten.

Spitzenschalleistungspegel $L_{w,max}$ [dB(A)]		
Kürzel	Punktschallquelle	$L_{w,max}$
SP	Spitzenpegel	108

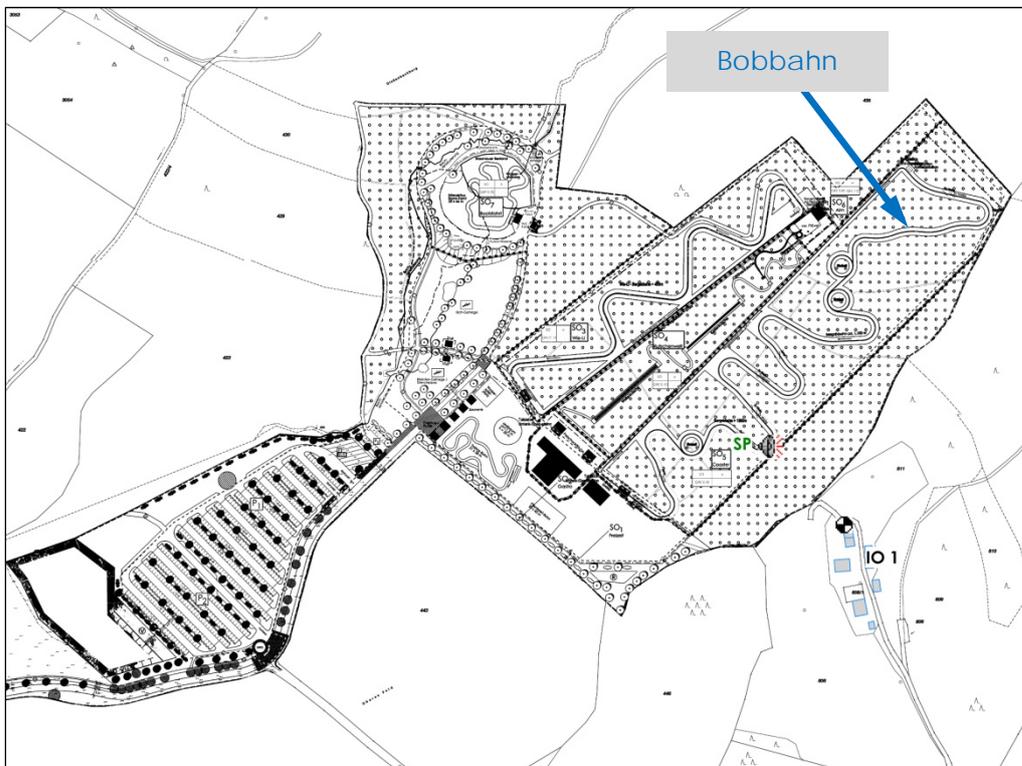


Abbildung 10: Lageplan mit Eintragung der Punktschallquelle "Spitzenpegel"



5.2.2 Straßenverkehrslärm

Die Emissionsprognose für den Verkehr auf den öffentlichen Straßen erfolgt nach den "RLS-90" /5/, wobei im Gegensatz zur Beurteilung der originären Anlagengeräusche nicht einzelne Tage mit maximaler Belastung zu untersuchen sind, sondern entsprechend den Regelungen der 16. BImSchV /6/ grundsätzlich die Situation im Jahresdurchschnitt zu ermitteln und zu bewerten ist.

Entsprechend den Ergebnissen der Verkehrszählung aus dem Jahr 2010 /15/ war auf der Staatsstraße St 2139 von Bogen (A 3) nach Neukirchen (St 2147) an der Zählstelle Nr. 70429405 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke **DTV₂₀₁₀ = 5.611 Kfz/d** zu verzeichnen.

Unterstellt man zur Erhöhung der Prognosesicherheit, dass die vom Auftraggeber erwartete jährliche Frequentierung des Freizeitparks durch 120.000 Besucher (vgl. Kapitel 3) gleichzeitig dem Pkw-Aufkommen entspricht, so würde dies 240.000 Pkw-Bewegungen im Jahr bedeuten. In Umrechnung ergäbe sich unter diesen Umständen während der Tagzeit ungünstigstenfalls eine maßgebende stündliche Verkehrsstärke **M_{Tag} = 41,1 Kfz/h**, die als anlagenbedingter Verkehr auf der Zufahrtsstraße und als zusätzlicher Verkehr auf der St 2139 zu verzeichnen ist.

Für die zu betrachtenden Straßenabschnitte sind nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht /20/ keine Geschwindigkeitsbegrenzungen zu berücksichtigen.

Emissionsprognose Öffentliche Straßen gemäß RLS-90						
Kürzel	Bezeichnung	M _{Tag}	p _{Tag}	v _{zul}	D _{StrO}	L _{m,E} [dB(A)]
B	St 2139 Bestand	325,0	8,9	100	0,0	64,7
Z	Zusatzbelastung Freizeitpark	41,1	0,0	100	0,0	53,4

M_{Tag}:maßgebende stündliche Verkehrsstärke für den Tag (6 bis 22 Uhr) [Kfz/h]

p_{Tag}:maßgebender Lkw-Anteil für den Tag (6 bis 22 Uhr) [%]

v_{zul}:zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw [km/h]

D_{StrO}:Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]

L_{m,E}:Emissionspegel [dB(A)]

Eventuell erforderliche Steigungszuschläge D_{Stg} werden unter Berücksichtigung der vorliegenden Geländedaten /18/ ab einer Straßenlängsneigung >5% ermittelt und direkt in die EDV-Berechnungen integriert.



6 Immissionsprognose

6.1 Vorgehensweise

Die Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen für die Geräusche, die auf dem Freizeitgelände entstehen (vgl. Kapitel 5.2.1.1), erfolgt - abweichend von den Vorgaben der 18. BImSchV - nicht nach den VDI-Richtlinien 2714 /2/ und 2720 /7/, sondern EDV-gestützt (Immi 2012-1 [364] vom 27.09.2012 der Firma "Wölfel Messsysteme Software GmbH") nach dem moderneren A-bewerteten Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 /9/, das die o.g. VDI-Richtlinien bereits vollständig ersetzt hat.

Dabei sind die witterungsgebundenen Parameter auf eine Temperatur von 15 °Grad Celsius, eine Luftfeuchtigkeit von 50 % und auf eine leichte Mitwindwetterlage (Windgeschwindigkeit 1 bis 5 m/s von der Quelle zum Empfänger) abgestimmt.

Die Schallausbreitung der von den Parkplätzen (vgl. Kapitel 5.2.1.3), der Zufahrt und der Staatsstraße St 2139 (vgl. Kapitel 5.2.2) verursachten Geräusche wird nach den Regularien der "RLS-90" /5/ berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird anhand der vorliegenden Geländedaten /16/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

6.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem digitalen Geländemodell resultieren, fungieren die bestehenden Gebäude im Untersuchungsgebiet, deren Ortslage und Höhenentwicklung aus /19/ stammen, als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Die an diesen Baukörpern auftretenden Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.



6.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Kapitel 4.4) die nachstehenden Beurteilungs- und Spitzenpegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r - Freizeitlärm [dB(A)]				
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Ruhezeit - Sonn-/Feiertag 13 -15 Uhr	54,0	43,1	40,8	39,5

Prognostizierte Spitzenpegel L_{AFmax} [dB(A)]	
Bezugszeitraum	IO 1
Ruhezeit - Sonn-/Feiertag 13 -15 Uhr	58,5

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r - Öffentlicher Straßenverkehrslärm [dB(A)]		
Tagzeit (6 bis 22 Uhr)	IO 3	IO 4
Variante 1: Bestandssituation ohne Freizeitpark	61,8	59,7
Variante 2: Planungssituation mit Freizeitpark	62,2	60,1

IO 1 (MI):.....Wohnhaus "Dießenberg 2", Fl.Nr. 808/1, $h_I = 5,5$ m

IO 2 (MI):.....Wohnhaus "Brandlehen 1", Fl.Nr. 3056, $h_I = 5,5$ m

IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Ziegelfeld 21", Fl.Nr. 140/19, $h_I = 5,5$ m

IO 4 (WA):.....Wohnhaus "Ziegelfeld 13", Fl.Nr. 140/16, $h_I = 5,5$ m

Die Teilbeiträge der Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 9.1 aufgelistet.

Zusätzlich werden die Beurteilungspegel im Untersuchungsgebiet flächendeckend prognostiziert und als farbige Lärmbelastungskarten in Kapitel 9.2 und Kapitel 9.3 abgebildet.



7 Schalltechnische Beurteilung

- Prognostizierte Beurteilungspegel durch Freizeitlärm

Beauftragtes Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den Nachweis zu führen, dass die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Bayerwald Familienpark" im Gemeindegebiet von Neukirchen, respektive der Betrieb des im Geltungsbereich der Planung vorgesehenen Freizeitparks, in keinem Konflikt mit dem Anspruch der schutzbedürftigen Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Freizeitlärm oder durch unzumutbare Verkehrsgeräusche steht. Diesbezüglich gegebenenfalls notwendige Festsetzungen bzw. Auflagen zum Schallschutz sollten entwickelt und vorgestellt werden.

Den Besuchern des "Bayerwald Familienpark" soll unter anderem durch Tiergehege und Bootsfahrten ein ruhiges familienorientiertes Freizeiterlebnis geboten werden. Als Attraktionen sind eine schienengebundene Bobbahn und eine Rutschenwelt geplant. Sensationsorientierte und lärmintensive Fahrgeschäfte sind nicht vorgesehen. Durch die behutsame und sorgfältige Einbindung der Attraktionen in die bestehende Landschaft wird die Charakteristik eines naturnahen Freizeitparks weiter unterstützt. Die Öffnungszeiten werden sich auf die Tagzeit von 9:00 bis 19:00 Uhr beschränken (vgl. Kapitel 1.1 und Kapitel 3).

Anhand dieser Anlagencharakteristik wurde die Planung für die Lärmprognose entsprechend der VDI-Richtlinie 3770 in die Kategorie "naturnaher Freizeitpark mit wenig Fahrgeschäften" eingestuft. Der auf der Grundlage des damit verbundenen Emissionsansatzes der VDI 3770 unter Einbezug des Parkplatzlärms im Sinne der 18. BImSchV am maßgeblichen Immissionsort IO 1 in Dießenberg während der Mittagsruhezeit an Sonn- und Feiertagen prognostizierte Beurteilungspegel $L_{r,Ruhe} = 54 \text{ dB(A)}$ liegt 1 dB(A) niedriger als der geltende Immissionsrichtwert $IRW_{MI,Ruhe} = 55 \text{ dB(A)}$. An allen anderen Immissionsorten im Planungsumfeld werden die in der Ruhezeit jeweils einzuhaltenden Immissionsrichtwerte bei weitem um ca. 10 dB(A) unterschritten:

Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV				
Ruhezeit - Sonn-/Feiertag 13 -15 Uhr	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Beurteilungspegel $L_{r,Ruhe}$ [dB(A)]	54	43	41	40
Immissionsrichtwert IRW_{Ruhe} [dB(A)]	55	55	50	50
Unter-/Überschreitung [dB(A)]	-1	-12	-9	-10

IO 1 (MI):.....Wohnhaus "Dießenberg 2", Fl.Nr. 808/1, $h_I = 5,5 \text{ m}$

IO 2 (MI):.....Wohnhaus "Brandlehen 1", Fl.Nr. 3056, $h_I = 5,5 \text{ m}$

IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Ziegelfeld 21", Fl.Nr. 140/19, $h_I = 5,5 \text{ m}$

IO 4 (WA):.....Wohnhaus "Ziegelfeld 13", Fl.Nr. 140/16, $h_I = 5,5 \text{ m}$

Mit Blick auf die Tatsache, dass sich die durchgeführten Lärmprognoseberechnungen auf die Situation einer maximalen Besucherfrequentierung und einer betrieblichen Vollauslastung in der Mittagsruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13:00 bis 15:00 Uhr beziehen, während der um 5 dB(A) strengere Anforderungen an den Lärmimmissionsschutz zu stellen sind, als während der übrigen Tageszeiten (vgl. Kapitel 4.2), ist die notwendige Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV unter allen Umständen sicher gewährleistet.



- **Prognostizierte Spitzenpegel**

Am südöstlichsten Punkt der geplanten Bobbahn wurde ein Schalleistungspegel $L_{W,max} = 108 \text{ dB(A)}$ veranschlagt, der mit dem "Lauten Schreien" eines Menschen gleichzusetzen ist. Dieser Emissionsansatz führt am nächstgelegenen Immissionsort IO 1 zu einer eindeutigen Unterschreitung des während der Ruhezeiten einzuhaltenden Maximalpegels um 26 dB(A). Eine Gefährdung des Spitzenpegelkriteriums kann daher mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Spitzenpegelsituation	
Ruhezeit - Sonn-/Feiertag 13 -15 Uhr	IO 1
Spitzenpegel L_{AFmax} [dB(A)]	59
zul. Spitzenpegel L_{AFmax} [dB(A)]	85
Unter-/Überschreitung [dB(A)]	-26

IO 1 (MI):.....Wohnhaus "Dießenberg 2", Fl.Nr. 808/1, $h_I = 5,5 \text{ m}$

- **Anlagenbedingte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen**

Die zur Verkehrslärsituation durchgeführten Prognoseberechnungen (vgl. Kapitel 5.2.2 und 6.3) zeigen, dass das durch den Betrieb des geplanten Familienparks zusätzlich zu erwartende Verkehrsaufkommen auf der neu zu errichtenden Zufahrtstraße und auf der Staatsstraße St 2139 trotz einer mit jährlich 240.000 Pkw-Bewegungen sehr hoch angesetzten Fahrzeugfrequenz an den diesbezüglich maßgeblichen Immissionsorten IO 3 und IO 4 im Allgemeinen Wohngebiet "Ziegelfeld" lediglich eine Erhöhung der dort im Bestand herrschenden Verkehrslärmbeurteilungspegel um weniger als 1 dB(A) bewirken wird.

Diese Pegelzunahme liegt deutlich unter der Relevanzgrenze von 3 dB(A), ab der entsprechend Nr. A.1.1 des Anhangs zur 18. BImSchV Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in der schalltechnischen Beurteilung berücksichtigt werden sollen (vgl. Kapitel 4.3). Vielmehr kann umgekehrt davon ausgegangen werden, dass die anlagenbedingten Verkehrsgeräusche des geplanten Freizeitparks keinen maßgeblichen Beitrag zur bereits bestehenden Immissionssituation leisten werden:

Beurteilungspegel L_r – öffentlicher Verkehrslärm [dB(A)]		
Tagzeit (6 bis 22 Uhr)	IO 3	IO 4
Variante 1: Bestandssituation ohne Freizeitpark	61,8	59,7
Variante 2: Planungssituation mit Freizeitpark	62,2	60,1
Pegelerhöhung	+ 0,4	+ 0,4

IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Ziegelfeld 21", Fl.Nr. 140/19

IO 4 (WA):.....Wohnhaus "Ziegelfeld 13", Fl.Nr. 140/16



- **Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Bayerwald Familienpark" in Neukirchen und der damit einhergehende Betrieb des geplanten Freizeitparks - unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 3 erläuterten Betriebscharakteristik und den daraus abgeleiteten Emissionsberechnungen (vgl. Kapitel 5) - in keinem Konflikt mit dem in Kapitel 4 beschriebenen Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche steht. Festsetzungen zum Lärmimmissionsschutz im Bebauungsplan sind ebenso entbehrlich wie die Aufnahme von Auflagen zum Schallschutz in die Baugenehmigung für den Familienpark.



8 Zitierte Unterlagen

1. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
2. VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
3. Hinweise zur Beurteilung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräusche – LAI-Freizeitlärmrichtlinie, August 1988
4. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
5. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
6. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990
7. VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1 Entwurf, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Februar 1991
8. Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.7.1991
9. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
10. Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Bekanntmachung des Bay. Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 5.2.1998
11. Praxis Umweltrecht: "Bedeutung der 18. BImSchV im Hinblick auf das Immissionsschutz, Bau- und Zivilrecht einschließlich des Rechtsschutzes" C.F. Müller Verlag, Heidelberg, 1998
12. "Geräusche von Freizeitanlagen", Andrea Wellhöfer, Zeitschrift "Natur und Recht", Heft 9, 2005
13. DIN 45691 "Geräuschkontingentierung", Dezember 2006
14. VDI-Richtlinie 3770 "Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen", September 2012
15. Verkehrsbelastungen auf den relevanten Straßenabschnitten, Zählung 2010, <http://www.baysis.bayern.de/verkehrsdaten/svz/daten/Default.aspx>
16. Vorentwurf "Vorhabenbezogener Bebauungs- und Grünordnungsplan "Bayerwald Familienpark"", MKS Architekten – Ingenieure GmbH, 12.12.2012
17. Kurzerläuterung zum Vorentwurf vorhabenbezogenen Bebauungs- und Grünordnungsplan vom 12.12.2012, MKS Architekten – Ingenieure GmbH,
18. Digitales Geländemodell, Landesamt für Vermessung und Geoinformation München vom 31.01.2013
19. Digitales Gebäudemodell, Landesamt für Vermessung und Geoinformation München vom 31.01.2013
20. Ortstermin in Neukirchen mit Projektbesprechung und Fotodokumentation am 04.02.2013 (Herr Althammer, Herr Steinbauer, Herr Bräu)
21. Fernmündliche Informationen der Gemeinde Neukirchen zur bauplanungsrechtlichen Situation am 14.02.2013 (Herr Drexler, Herr Bräu)



9 Anhang

9.1 Teilbeurteilungspegel

- Freizeitlärm

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV	
IO 1	1 Planung P+F	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	x = 4557133.22 m	y = 5426677.36 m	z = 467.73 m
	Sonntag, RZ (13-15h)		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	
F - Freizeitpark	53.2	53.2	
F - Freizeitpark	45.3	53.9	
F - Freizeitpark	36.9	53.9	
P - Pkw-Parkplatz	32.2	54.0	
B - Busparkplatz	24.3	54.0	
Summe		54.0	

IO 2	1 Planung P+F	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	x = 4556265.55 m	y = 5426725.34 m	z = 389.05 m
	Sonntag, RZ (13-15h)		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	
F - Freizeitpark	39.9	39.9	
F - Freizeitpark	36.1	41.5	
F - Freizeitpark	35.1	42.4	
P - Pkw-Parkplatz	35.1	43.1	
B - Busparkplatz	23.0	43.1	
Summe		43.1	

IO 3	1 Planung P+F	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	x = 4556154.12 m	y = 5426438.21 m	z = 393.07 m
	Sonntag, RZ (13-15h)		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	
F - Freizeitpark	37.9	37.9	
F - Freizeitpark	33.9	39.3	
F - Freizeitpark	33.1	40.3	
P - Pkw-Parkplatz	31.8	40.8	
B - Busparkplatz	19.5	40.9	
Summe		40.9	

IO 4	1 Planung P+F	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	x = 4556030.38 m	y = 5426470.12 m	z = 387.99 m
	Sonntag, RZ (13-15h)		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	
F - Freizeitpark	36.6	36.6	
F - Freizeitpark	32.4	38.0	
F - Freizeitpark	31.9	39.0	
P - Pkw-Parkplatz	29.5	39.4	
B - Busparkplatz	17.6	39.5	
Summe		39.5	



- **Straßenverkehrslärm**

o Bestandssituation ohne den Freizeitpark

Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV	
IO 3	2 Straßenlärm Best.	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	x = 4556154.12 m	y = 5426438.21 m	z = 393.07 m
	Tag (6h-22h)		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	
B - Bestand ST2139	61.8	61.8	
Summe		61.8	

IO 4	2 Straßenlärm Best.	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	x = 4556030.38 m	y = 5426470.12 m	z = 387.99 m
	Tag (6h-22h)		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	
B - Bestand ST2139	59.7	59.7	
Summe		59.7	

o Planungssituation mit Freizeitpark

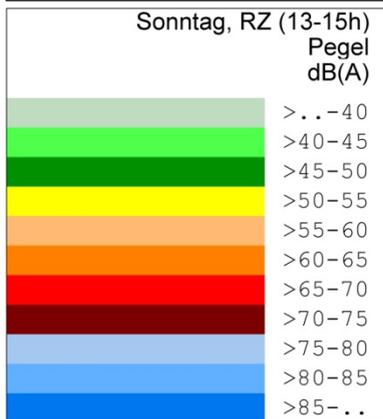
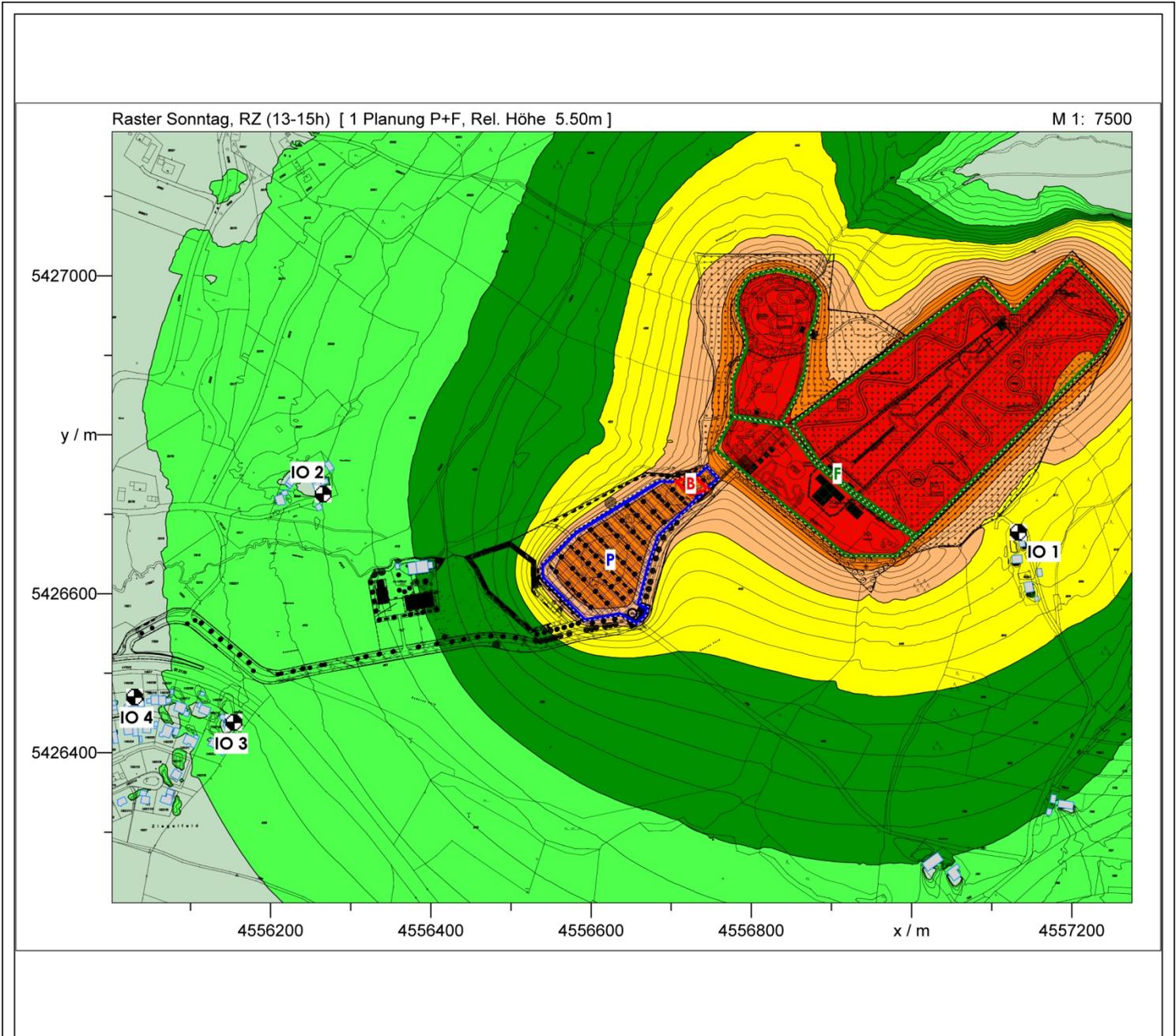
Mittlere Liste »		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV	
IO 3	3 Straßenlärm Gesamt	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	x = 4556154.12 m	y = 5426438.21 m	z = 393.07 m
	Tag (6h-22h)		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	
B - Bestand ST2139	61.8	61.8	
Z - Zusatzbelastung	50.6	62.1	
Z - Zusatzbelastung	46.0	62.2	
Summe		62.2	

IO 4	3 Straßenlärm Gesamt	Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
	x = 4556030.38 m	y = 5426470.12 m	z = 387.99 m
	Tag (6h-22h)		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	
B - Bestand ST2139	59.7	59.7	
Z - Zusatzbelastung	48.2	60.0	
Z - Zusatzbelastung	45.0	60.1	
Summe		60.1	



9.2 Lärmbelastungskarte - Freizeitlärm

Plan 1 Beurteilungspegel zur Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen (13 bis 15 Uhr)



hook-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

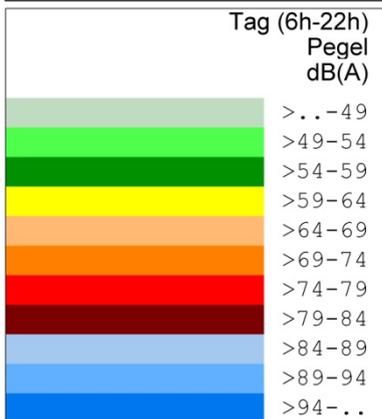
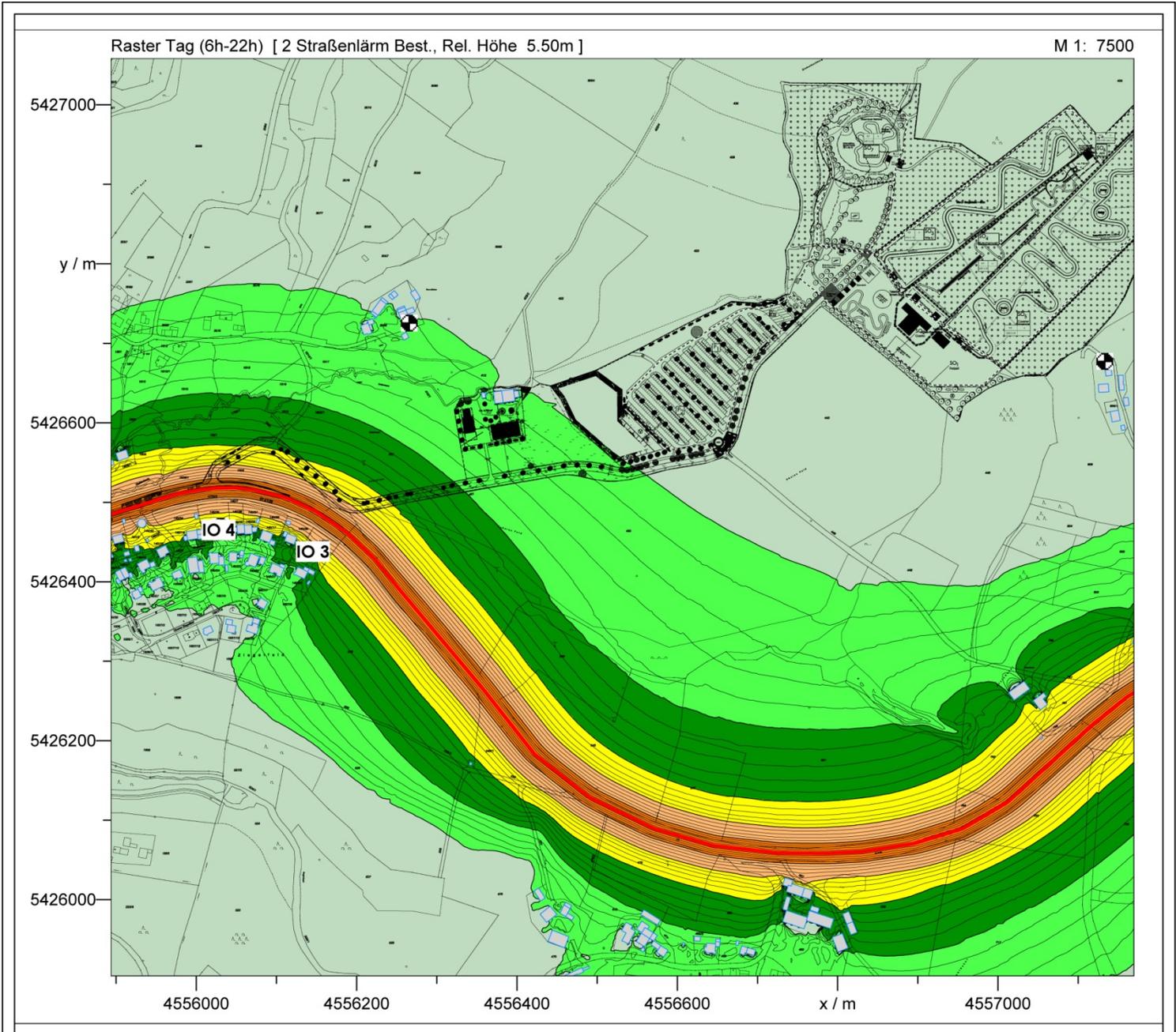


Projekt: NKI-2571-01



9.3 Lärmbelastungskarten - Straßenverkehrslärm

Plan 2 Beurteilungspegel Tagzeit – Bestandssituation ohne Freizeitpark



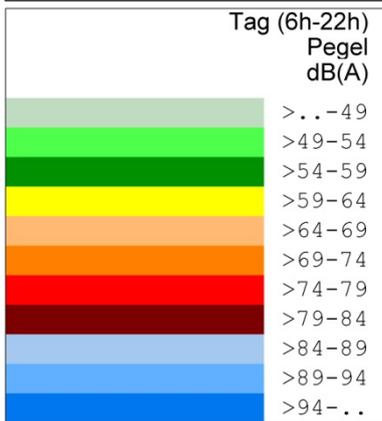
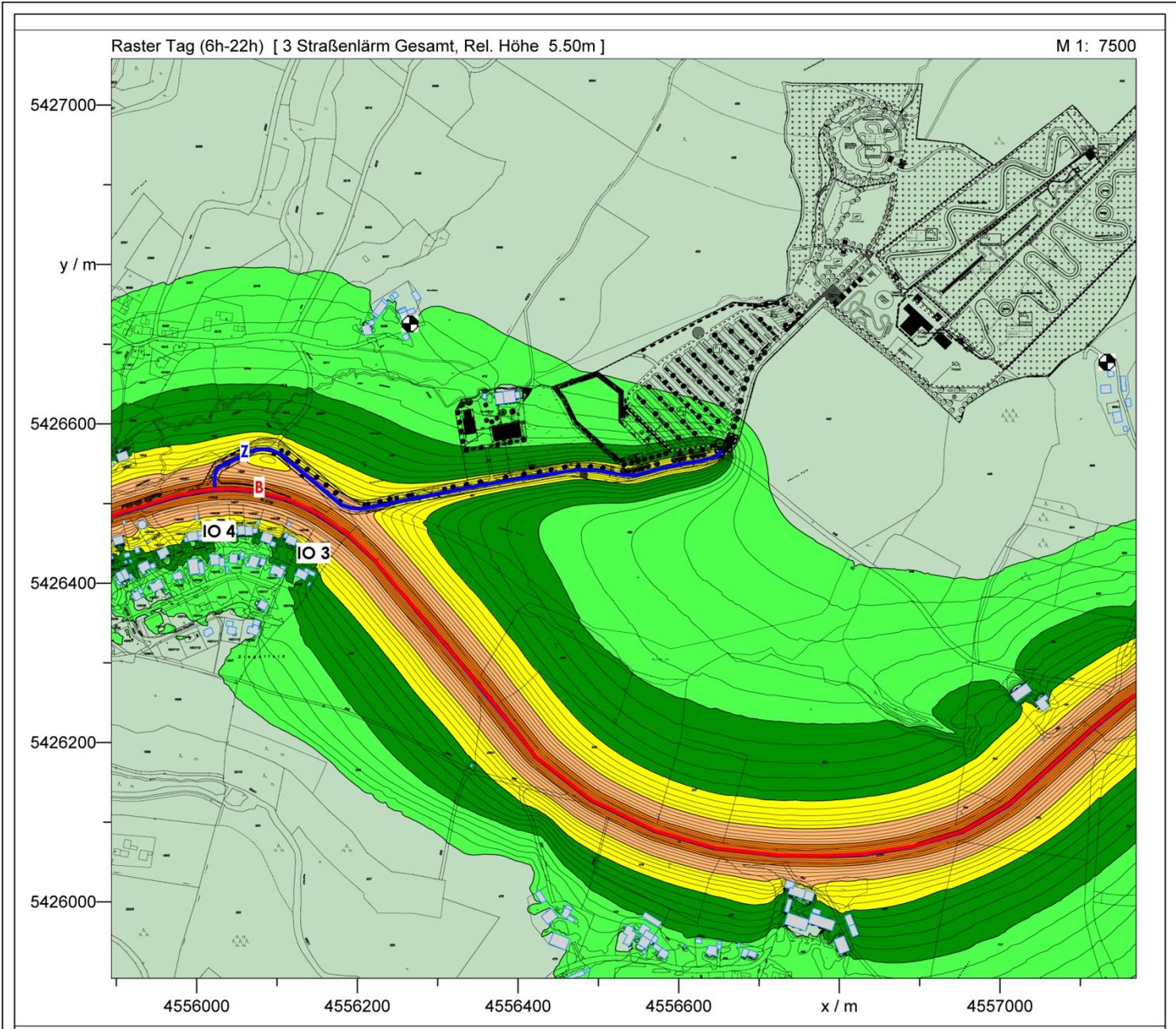
hook-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: NKI-2571-01



Plan 3 Beurteilungspegel Tagzeit – Planungssituation mit Freizeitpark



hook-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: NKI-2571-01