



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan "Spitzelberg" der Gemeinde Schernfeld

Prognose und Beurteilung anlagenbezogener Geräusche durch
den Betrieb einer Kläranlage

Lage: Gemeinde Schernfeld
Landkreis Eichstätt
Regierungsbezirk Oberbayern

Auftraggeber: Gemeinde Schernfeld
Gundekarstraße 7a
85072 Eichstätt

Projekt Nr.: SEF-4821-02 / 4821-02_E01.docx
Umfang: 28 Seiten
Datum: 13.11.2019

Projektbearbeitung:
Dipl.-Umweltwiss. Univ. Michael Ripberger

Projektleitung:
Dipl.-Ing. (FH) Fabian Bräu

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument 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	Planungswille der Gemeinde Schernfeld.....	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	4
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation.....	5
2	Aufgabenstellung	6
3	Anforderungen an den Schallschutz	7
3.1	Lärmschutz in der Bauleitplanung.....	7
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	7
3.3	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit.....	8
4	Emissionsprognose	10
4.1	Vorbemerkung	10
4.2	Betriebscharakteristik.....	10
4.3	Schallquellenübersicht und Vorbemerkung	12
4.4	Emissionsansätze	14
4.4.1	Betriebshof	14
4.4.2	Fahrweg.....	15
4.4.3	Kompressorraum	16
4.4.4	Stationäre Anlagentechnik	18
5	Immissionsprognose.....	19
5.1	Vorgehensweise.....	19
5.2	Abschirmung und Reflexion	19
5.3	Ruhezeitenzuschlag.....	19
5.4	Berechnungsergebnisse.....	20
6	Schalltechnische Beurteilung.....	21
7	Zitierte Unterlagen	23
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz	23
7.2	Projektspezifische Unterlagen	23
8	Anhang.....	25
8.1	Teilbeurteilungspegel	25
8.2	Lärmbelastungskarten.....	26



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Gemeinde Schernfeld

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Spitzelberg" /13/ beabsichtigt die Gemeinde Schernfeld die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO im Südwesten von Schernfeld südwestlich der Wehrstraße (vgl. Abbildung 1).

Der Geltungsbereich der Planung umfasst insgesamt 58 Parzellen für freistehende Einzelwohnhäuser mit bis zu zwei Vollgeschossen samt dazugehöriger Garagen.

Die Erschließung erfolgt von Norden über die Niederfeldstraße bzw. von Osten über die Wehrstraße:



Abbildung 1: Auszug der Planzeichnung zum Bebauungsplan "Spitzelberg" der Gemeinde Schernfeld /13/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet befindet sich im Südwesten der Gemeinde Schernfeld. Im Nordosten verläuft die Wehrstraße, an welche sich wiederum eine bestehende Wohnbebauung anschließt. In ca. 50 m östlicher Entfernung zum Plangebiet befindet sich die Kläranlage der Gemeinde Schernfeld. Südlich und westlich schließen land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen an das Plangebiet an (vgl. Abbildung 2):



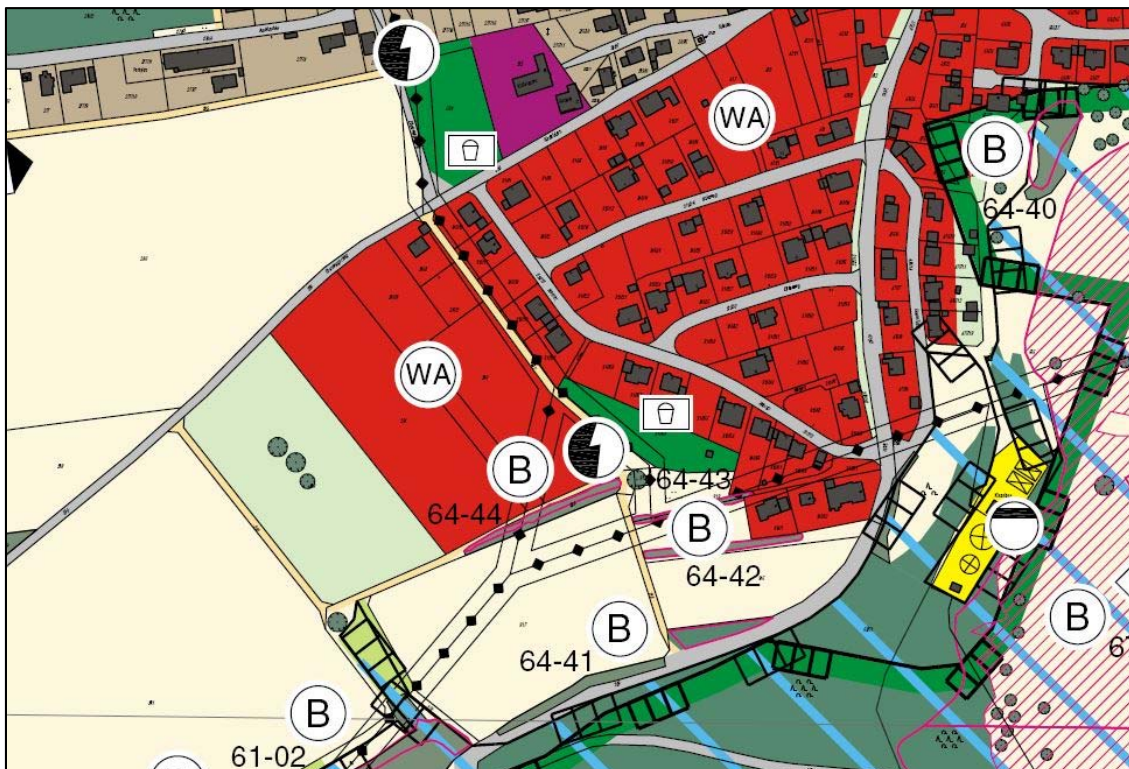
Abbildung 2: Luftbild mit Einzeichnung des Plangebiets sowie der Kläranlage



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Spitzelberg" soll ein allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden, in welchem die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen zu liegen kommen sollen (vgl. Abbildung 1).

Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Schernfeld /16/ wird die von der Planung betroffene Fläche samt Planungsumfeld wie folgt dargestellt (vgl. Abbildung 3):



Abstraction 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Schernfeld



2 Aufgabenstellung

Es ist der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandschutzes der östlich des geplanten Geltungsbereichs an der unteren Talstraße gelegenen Kläranlage führen kann.

Die diesbezüglich eventuell notwendigen technischen, baulichen und/oder planerischen Schallschutzmaßnahmen sollen entwickelt und als Festsetzungen für den Bebauungsplan vorgestellt werden.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz in der Bauleitplanung

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /2/ schalltechnische Orientierungswerte (OW), 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 Geräusche vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]	
Gewerblich bedingter Lärm	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40

WA:allgemeines Wohngebiet

3.2 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 stellen in der Bauleitplanung ein zweckmäßiges Äquivalent zu den in der Regel gleich lautenden Immissionsrichtwerten (IRW) der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /5/ dar, die üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen wird.

Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagengeräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Summenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten.

Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005, allerdings greift die TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschimmissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus. Nach den Vorgaben der TA Lärm gelten die Immissionsrichtwerte auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die nicht reduzierten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium):



Schallschutzanforderungen nach TA Lärm	
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Ungünstigste volle Nachtstunde	40
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	85
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	60

WA:.....allgemeines Wohngebiet

Für Immissionsorte mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher ist gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Diese sogenannten Ruhezeiten gestalten sich folgendermaßen:

Ruhezeiten nach TA Lärm	
An Werktagen	6:00 bis 7:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	6:00 bis 9:00 Uhr
	13:00 bis 15:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr

3.3 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm liegen entweder:

- o *"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109.../12/"*

oder

- o *"bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /12/ 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 wird für die Begutachtung der folgende Immissionsort IO 1 exemplarisch an der östlichen Baugrenze der Parzelle 58 des Bebauungsplans und damit in geringster Entfernung zur Kläranlage positioniert (vgl. Abbildung 4):

IO 1 (WA):... maßgeblicher Immissionsort im Plangebiet, Parz. 58, $h_i \sim 5$ m



Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung des Immissionsorts (IO)



4 Emissionsprognose

4.1 Vorbemerkung

Im Plangebiet bzw. in dessen unmittelbarer Nachbarschaft ist mit der Kläranlage der Gemeinde Schernfeld (vgl. Kapitel 1.2) lediglich eine relevante gewerbliche Nutzung ansässig, die auf neu entstehende Immissionsorte im Geltungsbereich der Planung einwirkt.

4.2 Betriebscharakteristik

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen, neben den verfügbaren Planunterlagen /15/, insbesondere die Angaben des Betreibers zur Betriebscharakteristik /18/ sowie die aus der Ortseinsicht /17/ gewonnenen Erkenntnisse. Nach Auswertung ist mit den folgenden schallschutzfachlich relevanten Anlagenteilen zu rechnen:

- o Betriebszeiten:
 - Regelbetrieb werktags von 7:00 bis 20:00 Uhr
- o Mitarbeiter:
 - 2 Mitarbeiter
- o Lieferverkehr pro Werktag:
 - max. 15 Anfahrten von Traktoren mit Silotanks (Klärschlammabholung)
 - Befüllung mit einer Dauer von ca. 10 Minuten pro Silotank
 - Zufahrt der Traktoren erfolgt von Norden
 - ausschließlich während der Betriebszeiten
- o Kompressorraum:
 - im nördlich gelegenen Betriebsgebäude
 - Schalldruckpegel $L_P = 70 \text{ dB(A)}$ gemäß /19/
 - max. 8 Stunden Betriebszeit während der Tagzeit
 - max. 30 Minuten Betriebszeit während der ungünstigsten vollen Nachtstunde
- o Bauweise und Öffnungszustände:
 - Wände in Massivbauweise
 - massive Zwischendecke
 - Dachstuhl mit Ziegeleindeckung
 - 2 Sektionaltore in der Nordfassade
 - Fenster sowie Kulissenschalldämpfer in der Südfassade, Gesamteinfügungsdämpfung des Kulissenschalldämpfers unbekannt
 - Tore und Fenster mit Ausnahme von Zu-/Abgängen stets geschlossen



- o Stationäre Anlagentechnik:
 - 2 Motoren der Schlammräumer an den südlich gelegenen Abwasserteichen
 - ununterbrochener Dauerbetrieb
- o Sonstiges:
 - keine Reststoffcontainer
 - bei Bedarf max. 5 Tage im Jahr Einsatz einer Presse im Freien unter Reduzierung der Anfahrten der Traktoren



4.3 Schallquellenübersicht und Vorbemerkung

Aus der Betriebsbeschreibung in Kapitel 4.2 lassen sich für den Kläranlagenbetrieb die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 5 dargestellt sind:

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
B	Betriebshof	FQ	1,0
F	Fahrweg	LQ	1,0
K	Kompressorraum	GQ	g.P.
MS1/MS2	Motor Schlammräumer 1/2	PQ	1,0

FQ/LQ/GQ/PQ: Flächen-/Linien-/Gebäude-/Punktschallquelle

h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]

g.P.:gemäß Planunterlagen /15/

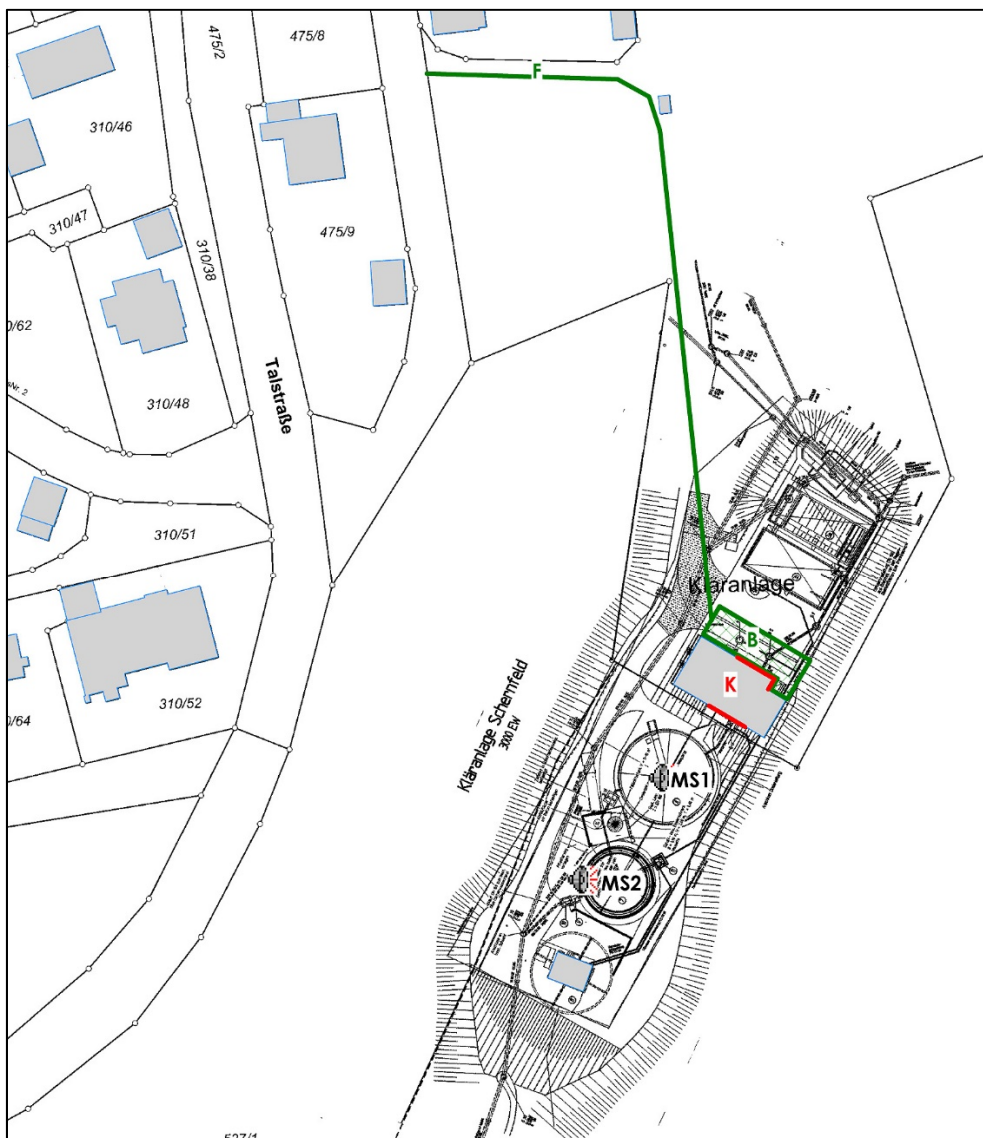


Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen



Bei länger andauernden Starkregenereignissen wird ein Teil des Wasserzulaufs einem Wasserabsturzschacht zugeführt. Hierbei ist nach Ansicht der Verfasser nicht davon auszugehen, dass Geräuscentwicklungen hervorgerufen werden, welche an den neu entstehenden Immissionsorten im Geltungsbereich des Bebauungsplans über die dabei vorherrschende Hintergrundgeräuschkulisse (prasselnder Starkregen) hinweg wahrnehmbar sind. Der Wasserabsturzschacht wird daher nicht als separate Schallquelle in der Prognose berücksichtigt.

Aufgrund der massiven Zwischendecke unter dem Dachstuhl mit Ziegeleindeckung (vgl. Kapitel 4.2), kann die Schallabstrahlung über das Dach des Kompressorraums als unmaßgeblich eingestuft werden, sodass auf eine explizite Betrachtung des Dachs als Schallquelle im vorliegenden Fall verzichtet wird.

Die mit den Pkw-Fahrzeuggewegungen der beiden Mitarbeiter (vgl. Kapitel 4.2) auf dem Fahrweg in Verbindung stehenden Geräuscheinwirkungen, sind für das Vorhaben ebenfalls als irrelevant zu bewerten. Die damit verbundenen Emissionen können daher ohne Verfälschung der Untersuchungsergebnisse als explizite Schallquellen aus den Lärmprognoseberechnungen ausgeklammert werden.



4.4 Emissionsansätze

4.4.1 Betriebshof

Der Betriebshof der Kläranlage wird als Flächenschallquelle modelliert. Gemäß den Angaben in Kapitel 4.2 werden pro Tag die Anfahrten von 15 Traktoren sowie von zwei Pkw in Ansatz gebracht. Da den Verfassern für die Stand- und Rangiergeräusche von Traktoren keine belastbaren Literaturangaben vorliegen, werden im Rahmen der Emissionsprognose die Schalleistungspegel von Lkw-Geräuschen gemäß /3,8/ mit einem Sicherheitszuschlag von 3 dB(A) verwendet. Für die mit der Beladung von 15 Silozügen einhergehenden Geräuschentwicklungen wird auf einen Schalleistungspegel gemäß /6/ zurückgegriffen, welcher über eine Einwirkdauer von zehn Minuten je Silozug (vgl. Kapitel 4.2) veranschlagt wird:

Flächenschallquelle		Betriebshof								
Kürzel		B								
Fläche		110		m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Beladung Silozug /1/		106,6	86,2	15	600	9000	-8,1	0,0	98,5	78,1
Pkw-Türenschnellen /2/		97,5	77,1	4	5	20	-34,6	0,0	62,9	42,5
Pkw-Heckklappeschnellen /2/		99,5	79,1	2	5	10	-37,6	0,0	61,9	41,5
Pkw-beschl. Abfahrt /2/		92,5	72,1	2	5	10	-37,6	0,0	54,9	34,5
Traktor-Motorleerlauf		97,0	76,6	15	60	900	-18,1	0,0	78,9	58,5
Traktor-Rangieren		102,0	81,6	15	60	900	-18,1	0,0	83,9	63,5
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	--	98,8	78,3
Quellenangabe	/1/	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt NRW, 2000								
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007								

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m²]



4.4.2 Fahrweg

Für das "Fahrgeräusch" von Traktoren wird in der nachfolgenden Lärmprognose auf den, aus dem "Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft" des Österreichischen Umweltbundesamts /11/ für eine mittlere Geschwindigkeit von 20 km/h abgeleiteten, Schalleistungspegel $L_w = 104,7$ dB(A) zurückgegriffen.

Die Fahrbewegungen zum bzw. vom Betriebshof werden durch eine Linienschallquelle simuliert auf der sich die Fahrzeuge mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h bewegen.

Auf dem Fahrweg werden zur Tagzeit 30 Traktor-Fahrzeugbewegungen berücksichtigt (Hin- und Rückfahrten von 15 Traktoren; vgl. Kapitel 4.2):

Linienschallquelle	Fahrweg							
	F							
Kürzel								
Fahrweg	130		m	Geschwindigkeit		20,0		km/h
	L_w	L_w'	n	T_E	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$	$L_{w,t}'$
Tagzeit (6-22 Uhr)	104,7	83,6	30	702	-19,1	0,0	85,6	64,4
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	85,6	64,4

L_w : Schalleistungspegel [dB(A)]

L_w' : Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-
]

T_E : Geräuscheinwirkzeit [sek]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{w,t}'$: Zeitbezogener Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]



4.4.3 Kompressorraum

- Regelwerk

Die von den beurteilungsrelevanten Außenhautelementen des Kompressorraums abgestrahlten Geräuschemissionen werden nach der VDI-Richtlinie 2571¹ /1/ berechnet, d.h. die Fassadenbereiche werden durch Flächenschallquellen simuliert, deren Schallleistung von den im Inneren herrschenden Schalldruckpegeln sowie von der Luftschalldämmung der jeweiligen Außenbauteile abhängig ist.

- Innenpegel Kompressorraum

Im Anlagendatenblatt zum Kompressor (Aggregat K 40R) wird ein Schalldruckpegel L_{PA} 70,0 dB(A) angegeben /19/, welcher gemäß /20/ in einem Meter Entfernung zum Gerät gemessen wurde.

Über das Hüllflächenverfahren nach DIN EN ISO 3744 ergibt sich bei Geräteabmessungen von 1,5 m Länge, 1,0 m Breite und 1,5 m Höhe /15/ und einen Abstand zur Maschine von 1,0 m (Messfläche = 43 m²) für einen Hüllflächenschalldruckpegel von $L_{AFeq} = 70$ dB(A) ein Schalleistungspegel von $L_W = 86,3$ dB(A) für den Kompressor.

Über das Raumvolumen gemäß /15/ und einer konservativ veranschlagten Nachhallzeit von 3,0 sek, lässt sich der (aufgerundete) Schalleistungspegel auf einen Innenpegel umrechnen. Beim Kompressor wird gemäß den Angaben in Kapitel 4.2 von einem achtstündigen Betrieb zur Tagzeit sowie von einem dreißigminütigen Betrieb während der ungünstigsten vollen Nachtstunde ausgegangen:

Schallquelle	Kompressorraum								
Kürzel	K								
Raumvolumen	222	m ³	Nachhallzeit	3,0	sek				
	L_W	L_I	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{W,t}$	$L_{I,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	87,0	82,3	8	3600	8,00	-3,0	0,0	84,0	79,3
Nachtzeit	87,0	82,3	1	1800	0,50	-3,0	--	84,0	79,3

L_W : Schalleistungspegel [dB(A)]

L_I : Innenpegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuschereignisses [sek]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [h]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{W,t}$: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{I,t}$: Zeitbezogener Innenpegel [dB(A)]

¹ Auch wenn die VDI-Richtlinie 2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so haben deren Inhalte im vorliegenden Kontext weiterhin Gültigkeit, weil die VDI-Richtlinie 2571 explizit in der TA Lärm als zu verwendendes Regelwerk genannt ist.



Kompressorraum (K): $L_{i,t,Tag/Nacht} = 79,3 \text{ dB(A)}$

- **Schalldämmungen:**

Aus den aus der Ortseinsicht /17/ zum Aufbau der Gebäudeaußenbauteile gewonnenen Erkenntnissen, werden die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w konservativ abgeschätzt und wie folgt in Ansatz gebracht:

Bewertete Bau-Schalldämm-Maße R'_w [dB]		
Kürzel	Bauteil	R'_w [dB]
K	Fassaden	45
	Fenster	27
	Tore	18

- **Öffnungszustände**

In der Prognoseberechnung wird davon ausgegangen, dass sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit die beiden Tore in der Nordfassade sowie das Fenster in der Südfassade dauerhaft geschlossen sind. Der Kulissenschalldämpfer in der Südfassade wird vorsorglich als ungedämmt betrachtet ($R'_w = 0 \text{ dB}$).

- **Emissionspegel**

Unter den beschriebenen Voraussetzungen liefert die Gleichung (9b) der VDI-Richtlinie 2571 die folgenden zeitbewerteten Flächenschallleistungspegel $L_{w,t}$ für die maßgeblich schallabstrahlenden Außenbauteile:

Flächenschallleistungspegel $L_{w,t}$ der Außenbauteile [dB(A) je m ²]				
Kürzel	Raum	Außenbauteile	Tagzeit	Nachtzeit
K	Kompressorraum	Fassaden	30,3	30,3
		Fenster	48,3	48,3
		Tore	57,3	57,3
		Kulissenschalldämpfer	75,3	75,3

Tagzeit:6:00 bis 22:00 Uhr

Nachtzeit:.....ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 bis 6:00 Uhr



4.4.4 Stationäre Anlagentechnik

Die beiden Motoren der Schlammräumer werden als Punktschallquellen "MS1/MS2" dargestellt. Für beide Motoren wird ein Schalleistungspegel $L_w = 77 \text{ dB(A)}$ gemäß der Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie /7/ in Ansatz gebracht. Die Motoren können sowohl während der Tagzeit als auch während der ungünstigsten vollen Nachtstunde ununterbrochen in Betrieb sein.

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht /17/ ist der Motor MS 1 in der Mitte des nördlichen Beckens fest installiert, wohingegen der Motor MS 2 den Beckenrand während des Betriebs umfährt (vgl. Abbildung 6 und Abbildung 7):

Schalleistungspegel Motoren Schlammräumer L_w [dB(A)]			
Kürzel	Schallquelle	Tagzeit	Nachtzeit
MS1/MS2	Motor Schlammräumer 1/2	je 77	je 77

Tagzeit:6:00 bis 22:00 Uhr

Nachtzeit:.....ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr



Abbildung 6: Darstellung mit Kennzeichnung des Motors von Schlammräumer 1 (MS 1)



Abbildung 7: Darstellung mit Kennzeichnung des Motors von Schlammräumer 2 (MS 2)



5 Immissionsprognose

5.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2018 [441] vom 13.08.2018) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /4/ über das "alternative" Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzählkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2$ dB berechnet.

Der Geländeverlauf im beurteilungsrelevanten Untersuchungsgebiet wird mit einem Geländemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /14/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

5.2 Abschirmung und Reflexion

Als pegelmindernde Einzelschallschirme fungieren – soweit berechnungsrelevant – die bestehenden Gebäude im Planungsumfeld. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /14/.

An den Fassaden der Baukörper auftretende 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.

Außerdem werden die Beugungskanten, die ggf. aus dem digitalen Geländemodell resultieren, als mögliche Schallschirme berücksichtigt.

5.3 Ruhezeitenzuschlag

Am Immissionsort IO 1 im allgemeinen Wohngebiet ist der nach Nr. 6.5 der TA Lärm notwendige Ruhezeitenzuschlag $K_R = 6$ dB(A) zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 3.2). **Zur Sicherheit erfolgt die Ermittlung des zeitbewerteten Ruhezeitenzuschlags für einen Sonn-/Feiertag.** Es wird davon ausgegangen, dass sich alle Geräuscheignisse sonntags über die gesamte Tagzeit von 6:00 bis 22:00 Uhr im statistischen Mittel in etwa gleichmäßig verteilen. Darauf aufbauend lässt sich an den Immissionsorten ein "pauschaler" zeitbewerteter Ruhezeitenzuschlag von $K_R = 3,6$ dB(A) in Ansatz bringen.



5.4 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich für den Betrieb der Kläranlage am maßgeblichen Immissionsort IO 1 (vgl. Kapitel 3.3) die nachstehenden Beurteilungspegel² prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	
Bezugszeitraum	IO 1
Tagzeit 6:00 bis 22:00 Uhr	46,3
Ungünstigste volle Nachtstunde	30,9

IO 1 (WA): maßgeblicher Immissionsort im Plangebiet, Parz. 58, $h_I = 5$ m

Die Teilbeiträge der Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 8.1 aufgelistet. Zusätzlich werden die Beurteilungspegel im Untersuchungsgebiet flächendeckend prognostiziert und als farbige Lärmbelastungskarten in Kapitel 8.2 abgebildet.

² Einschließlich Ruhezeitenzuschlag $K_R = 3,6$ dB(A) (vgl. Kapitel 5.3).



6 Schalltechnische Beurteilung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans "Spitzelberg" durch die Gemeinde Schernfeld war der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch anlagenbedingte Geräusche zu keiner Einschränkung der praktizierten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandsschutzes der Kläranlage Schernfeld im Osten des Plangebiets führen kann.

Zu diesem Zweck wurde ein Simulationsmodell aufgestellt, das den Betrieb der Kläranlage Schernfeld so nachbildet, wie er gemäß Betreiberangaben (vgl. Kapitel 4.2) derzeit praktiziert wird. Im Einzelnen wurden der Liefer- und Fahrverkehr, der Kompressorraum sowie die relevanten stationären Anlagen im Freien betrachtet.

Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass der betrachtete Kläranlagenbetrieb im Geltungsbereich der Planung Beurteilungspegel bewirken wird, welche die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die gleich lautenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.2) am maßgeblichen Immissionsort IO 1 (vgl. Kapitel 3.3) sowohl zur Tagzeit als auch während der ungünstigsten vollen Nachtstunde einhalten bzw. sogar um 9 dB(A) unterschreiten:

Beurteilungsübersicht	
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1
Beurteilungspegel L _r [dB(A)]	46
Immissionsrichtwert IRW/Orientierungswert OW [dB(A)]	55
Unter-/Überschreitung [dB(A)]	-9
Ungünstigste volle Nachtstunde	IO 1
Beurteilungspegel L _r [dB(A)]	31
Immissionsrichtwert IRW/Orientierungswert OW [dB(A)]	40
Unter-/Überschreitung [dB(A)]	-9

IO 1 (WA):.....maßgeblicher Immissionsort im Plangebiet, Parz. 58, h_i = 5 m

Hierbei ist festzuhalten, dass durch die in Ansatz gebrachten Prognosesicherheiten, insbesondere in Form des maximal zu erwartenden Lieferaufkommens, in der Realität mit geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen ist.

Überschlägige Prognoseberechnungen haben gezeigt, dass eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm durch kurzzeitige Geräuschspitzen zur Tagzeit, wie sie beispielsweise bei der Befüllung der Silotanks entstehen können, am nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsort IO 1 nicht zu erwarten ist. Nachts werden durch den Betrieb der technischen Anlagen keine relevanten Spitzenpegel verursacht.



Zusammenfassend kann somit konstatiert werden, dass der Schutz der Nachbarschaft vor anlagenbedingten Lärmbelastungen durch den Betrieb der Kläranlage Schernfeld, einschließlich des dazugehörigen Fahrverkehrs, im Zuge des Bauleitplanungsverfahrens nach den Vorgaben der DIN 18005 bzw. der TA Lärm als gewahrt anzusehen ist. Die Aufstellung des Bebauungsplans "Spitzelberg" durch die Gemeinde Schernfeld steht somit – unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 4.2 erläuterten Betriebscharakteristik und den daraus abgeleiteten Emissionsberechnungen (vgl. Kapitel 4.4) – in keinem Konflikt mit den in Kapitel 3 beschriebenen Schallschutzanforderungen.

Eine Einschränkung oder Gefährdung des in Kapitel 4.2 beschriebenen Kläranlagenbetriebs durch die heranrückende Wohnbebauung bzw. die Änderung der Schutzbedürftigkeit der nächstgelegenen Wohnbebauung ist somit nicht zu befürchten. Festsetzungen im Bebauungsplan zum Schallschutz hinsichtlich Gewerbelärm sind nicht erforderlich.



7 Zitierte Unterlagen

7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
2. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
3. Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 16.05.1995
4. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
5. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998
6. Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt NRW, 2000
7. Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002
8. Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
9. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
10. Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007
11. Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Umweltbundesamt Österreich, 2013
12. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau-Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018

7.2 Projektspezifische Unterlagen

13. Bebauungsplan "Spitzelberg" der Gemeinde Schernfeld, Vorentwurf vom 26.04.2018
14. Digitales Gebäude- und Geländemodell, Stand: 18.02.2019, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
15. "Abwasseranlage Schernfeld Errichtung Phosphatfällanlage KA Schernfeld", Entwurfsplanung (Lageplan), E-Mail vom 01.04.2019 (Gemeinde Schernfeld), erstellt von Klos GmbH & Co. KG, 91174 Spalt
16. Flächennutzungsplan der Gemeinde Schernfeld, E-Mail vom 10.04.2019, Verwaltungsgemeinschaft Eichstätt (Hr. Wittmann)
17. Ortseinsicht mit Fotodokumentation und Besprechung der Betriebscharakteristik am 19.03.2019 in Schernfeld, Teilnehmer: Hr. Ziegelmeier (Gemeinde Schernfeld), Hr. Ripberger (Hoock Partner Sachverständige)



18. Weiterführende Informationen zur Betriebscharakteristik, Telefonate vom 14.05.2019 und 07.11.2019, Teilnehmer: Hr. Ziegelmeier (Gemeinde Schernfeld), Hr. Ripberger (Hooock Partner Sachverständige)
19. Anlagendatenblatt zum Aggregat K 40R, erhalten per E-Mail am 07.11.2019 Hr. Ziegelmeier (Gemeinde Schernfeld)
20. Weitere Informationen zum Anlagendatenblatt, Telefonat vom 07.11.2019, Teilnehmer: RKR Verdichtertechnik GmbH, Hr. Pfister (Hooock Partner Sachverständige)



8 Anhang

8.1 Teilbeurteilungspegel

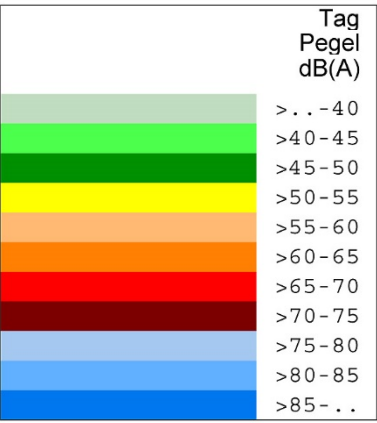
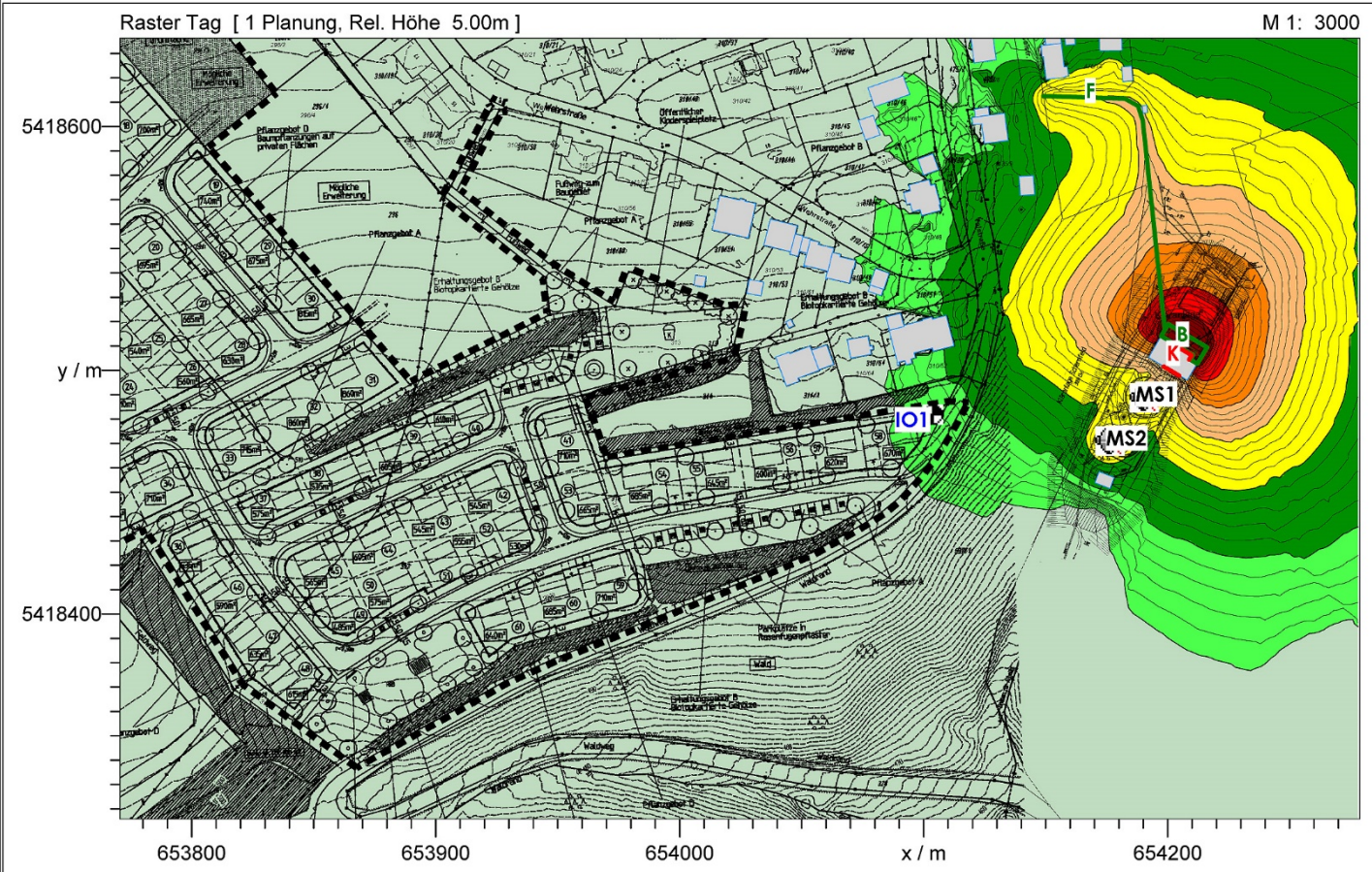
IO1 (WA)	1 Planung				
Exklusive Kr	x = 654103.81 m		y = 5418481.84 m		z = 512.77 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
B - Betriebshof	42.1	42.1			
F - Fahrweg	29.8	42.4			
MS2 - Motor Schlammr	28.0	42.5	28.0	28.0	
MS1 - Motor Schlammr	26.3	42.7	26.3	30.3	
Komp./W2/K	22.1	42.7	22.1	30.9	
Komp./W6/T2	3.9	42.7	3.9	30.9	
Komp./W6/T1	1.2	42.7	1.2	30.9	
Komp./W2/F		42.7		30.9	
Komp./W2		42.7		30.9	
Komp./W6		42.7		30.9	
Komp./W7		42.7		30.9	
Summe		42.7		30.9	



8.2 Lärmbelastungskarten



Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel, Tagzeit in 5 m über GOK, sonntags, exkl. K_R



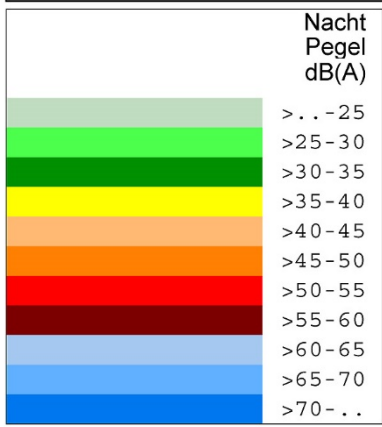
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik



Projekt: SEF-4821-02



Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel, während der ungünstigsten vollen Nachtstunde in 5 m über GOK, sonntags



Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz - Bauphysik - Akustik



Projekt: SEF-4821-02