Neuanlage und Betrieb eines Lagerplatzes für Schüttgüter, Natursteine und Bauschuttrecycling in Oberaurach-Tretzendorf, Flur-Nr. 801

Schallimmissionsprognose zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan

Auftraggeber: Daniel Markert
von-Pünzendorf-Straße 4a
97514 Tretzendorf

Berichtsnummer: L0724.002.01.001

Dieser Bericht umfasst 12 Seiten Text und 17 Seiten Anhang.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19254-01-00

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

Bekanntgegebene Messstelle nach § 29b BImSchG für Geräusche und Erschütterungen

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

Höchberg, 20.01.2022

Dipl.-Ing. (FH) J. Schamo
Bearbeitung

Dipl.-Ing. (FH) K.-H. Meyer
Prüfung und Freigabe
fachliche Verantwortung

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	20.01.2022	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung ... 4
2 Unterlagen ... 5
3 Örtliche Situation, Anforderungen zum Schallimmissionsschutz ... 6
4 Anlagenbeschreibung, Ermittlung der Geräuschemissionen ... 7
4.1 Betriebszeiten ... 7
4.2 Schallemissionen ... 7
4.2.1 Fahrverkehr ... 10
4.2.2 Materialbewegungen, Verladungen ... 10
4.2.3 Bodensiebanlage ... 10
4.2.4 Containerlager ... 11
4.2.5 Bauschuttrecycling ... 11
4.2.6 Spitzenpegel ... 11
5 Berechnungen, Ergebnisse ... 12
6 Bewertung der Ergebnisse ... 12

Anhang A Planunterlagen, Daten
Planunterlagen
Übersicht, Lageplan, Immissionsorte ... A-1
Betriebseinrichtung (Skizze) ... A-2
Flächennutzungsplan Tretzendorf (Auszug) ... A-3
Datenblätter
Mobile Brecheranlage Rubble Master RM 100 GO! ... A-4
Mobile Siebanlage Powerscreen Chieftain 400 ... A-5

Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse
Berechnungsmodell
Schallquellen ... B-1
Räumliche Darstellung ... B-2
Ergebnisse – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel
Regelbetrieb (ohne Bauschuttrecycling) ... B-3
Bauschuttrecycling ... B-4
Ergebnisse, Einzelpunktberechnungen ... B-5

Anhang C Eingabedaten der Berechnung ... C-1÷C-7

1 Aufgabenstellung

Im Zuge der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Sondergebiet Baustoffaufbereitung – Markert Erdbau“ für das Flurstück-Nr. 801 der Gemarkung Tretzendorf ist auf Anforderung durch das Landratsamt Haßberge durch ein Schallimmissionsgutachten die Einhaltung der Schutzanforderungen der TA Lärm nachzuweisen. Durch die geplante Änderung des Maschinenparks und der Vorgänge ist das Erstgutachten L0724.001.01.001 vom 09.02.2021 zu aktualisieren. Dazu sind die Geräuschimmissionen aus dem Betrieb der v.g. Anlage an den maßgeblich betroffenen Immissionsorten in der Nachbarschaft durch eine Schallimmissionsprognose nach TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen sowie ggf. erforderliche Maßnahmen zur Geräuschminderung als genehmigungsrelevante Anforderungen festzulegen.

2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Strunz Ingenieurgesellschaft mbH, Bamberg	Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Sondergebiet Baustoffaufbereitung – Markert Erdbau“ Produktunterlagen / Messberichte / Betriebszeiten
/2/	Markert Erdbau, Tretzendorf	Anlagen- und Nutzungsbeschreibung
/3/	TA Lärm, 1998-08 letzte Änderung 01.06.2017	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
/4/	DIN ISO 9613-2: 1999-10 und Entwurf 1997-09	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
/5/	Landesamt f. Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München	Geobasisdaten, DFK, GeodatenOnline Bayerische Vermessungsverwaltung
/6/	2000/14/EG, 2000-05 geändert durch 2005/88/EG, 2005-12	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
/7/	32. BImSchV vom 29.08.2002	32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV)
/8/	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche von Verbrauchermärkten Heft 3, 2005
/9/	Hessisches Landesamt für Umwelt	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft 2, 2004 und Heft 247, 1998
/10/	Bayerisches Landesamt für Umwelt	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage August 2007
/11/	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz	Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Januar 1993
/12/	Wölfel Engineering GmbH + Co. KG, Höchberg	Schallimmissionsgutachten L0724.001.01.001, 09.02.2021 „IMMI“ Release 20211206, 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 und gemäß TEST-20 der BAST für RLS-19:2019

3 Örtliche Situation, Anforderungen zum Schallimmissionsschutz

Der geplante Lagerplatz liegt im Außenbereich ca. 600 m nördlich des Ortsrands von Tretzendorf und ca. 1500 m westlich der Gemeinde Weisbrunn.

Als maßgebliche Immissionsorte werden die am Nächsten zur geplanten Anlage gelegenen Grundstücke mit Wohngebäuden bzw. möglichen Wohnbauflächen gemäß Flächennutzungsplan an den Ortsrändern von Tretzendorf und Weisbrunn gewählt und mit dem Schutzgrad Allgemeines Wohngebiet WA eingestuft:

IO 1	Tretzendorf Nord	Grenze Flächennutzungsplan nördlich Sonnenstraße
IO 2	Tretzendorf Nordwest	Nähe Rathausstraße 7
IO 3	Weisbrunn West	Nähe Trossenfurter Weg 2a

An den v.g. Immissionsorten werden die Beurteilungspegel aus dem Anlagenbetrieb detailliert in Höhe des 1. Obergeschosses ermittelt und dokumentiert. Ob an den gewählten Orten tatsächlich schutzbedürftige Nutzungen im Sinne der TA Lärm vorliegen wurde nicht geprüft. An ggf. weiteren Immissionsorten können die Geräuschimmissionen an Hand der flächenhaften Darstellungen der Beurteilungspegel (Anhang B) bewertet werden.

Nach TA Lärm Nr. 6.1 gelten die Immissionsrichtwerte (IRW):

Beurteilungszeitraum		IRW / dB(A) MI / MD	IRW / dB(A) WA	Beurteilungszeit
tagsüber	06:00 – 22:00 Uhr	60	55	16 Stunden
nachts	22:00 – 06:00 Uhr	45	40	lauteste Stunde

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

Zusätzlich ist nach Nr. 6.5 der TA Lärm für Immissionsorte in Wohngebieten (WA, WR) die besondere Störwirkung von Geräuschen in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch einen Zuschlag von 6 dB (energetisch Faktor 4) zu berücksichtigen. Diese Zeiten sind:

an Werktagen	06:00 – 07:00 Uhr, 20:00 – 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 – 09:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr, 20:00 – 22:00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gelten für die Geräuscheinwirkung aller gewerblichen Anlagen (= Gesamtbelastung). Wenn die tatsächlichen und planerisch zu berücksichtigenden Geräuschimmissionen der übrigen Anlagen und Gewerbeflächen (= Geräuschvorbelastung) nicht bekannt sind oder nicht ermittelt werden können, so ist eine Anlage im Sinne von Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch genehmigungsfähig, wenn deren Beurteilungspegel (= Zusatzbelastung) die Richtwerte um mindestens 6 dB unterschreiten. Obwohl auf die gewählten Immissionsorte offensichtlich keine relevante Geräuschvorbelastung einwirkt, wird auf der sicheren Seite die Einhaltung der v.g. Anforderung nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm angestrebt.

Gemäß TA Lärm, Nr. 7.4, sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen bis zu einer Entfernung von 500 m zu berücksichtigen. Ggf. hat der Anlagenbetreiber für Immissionsorte außerhalb von Industrie- und Gewerbegebieten organisatorische Maßnahmen zur Lärmminderung zu treffen, wenn durch diese Geräuscheinwirkungen:

- die Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB erhöht werden
- keine Vermischung mit dem übrigen Straßenverkehr erfolgt ist
- und die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden

Der zu beurteilende Betrieb liegt mehr als 500 m von den nächstgelegenen Immissionsorten entfernt und wird daher nicht detailliert untersucht.

4 Anlagenbeschreibung, Ermittlung der Geräuschemissionen

Auf dem Anlagengrundstück soll Boden und Bauschutt aus Bauvorhaben und Abbrüchen durch die Firma Markert gelagert, sortiert und aufbereitet werden. Die Anlage ist personell vorwiegend durch die anliefernden Fahrer und bei Auslieferungen zusätzlich durch einen Maschinenführer besetzt. Anlieferungen finden gemäß Betriebsbeschreibung mit maximal 10 Anfahrten firmeneigener LKW innerhalb eines Tages statt. Die mobile Siebanlage wird an bis zu 60 Tagen und die Brecheranlage an bis zu 30 Tagen im Jahr eingesetzt. Im nordwestlichen Bereich des Geländes ist die Errichtung einer ca. 35 × 20 m großen Halle geplant.

4.1 Betriebszeiten

Die Betriebszeit ist von 6:00 bis 20:00 Uhr geplant. Damit sind auch Vorgänge innerhalb Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit möglich. Bei gleichmäßiger Verteilung über die 14 Stunden Betriebszeit ergibt

sich der Zuschlag zu	$10 \lg ((1 \cdot 4 + 13 \cdot 1) / 14$	$< 1{,}0$ dB
und bei pauschal 25% aller Vorgänge zu	$10 \lg (0{,}25 \cdot 4 + 0{,}75 \cdot 1)$	$= 2{,}4$ dB

4.2 Schallemissionen

Die Schallemissionen werden gegenüber den (eher niedrigen Angaben) der Betriebsbeschreibung für eine erhöhte Anlagenauslastung auf Basis von Herstellerangaben / Datenblättern, der Richtlinie 2000/14/EG /6/ in Verbindung mit der 32.BImSchV – Maschinenlärmschutzverordnung /7/, sowie allgemein anerkannten technischen Berichten zur Untersuchung von Geräuschemissionen, eigenen Schallpegelmessungen und Erfahrungswerten zu vergleichbaren Anlagen getroffen.

Abkippen Materialeingang nach Studien Heft 2 und Heft 247 /9/:

Heft 247, Nr.70	Muldenkipper kippt Kies ab					
Schallleistungspegel	L_{WAeq}	=	107,3	dB(A)		
Impulszuschlag	K_I	=	4,2	dB		
Maximalpegel	L_{WAFmax}	=	115,1	dB(A)		
Vorgangsdauer	T	=	1	Minute		
zeitbezogen 1 Vorgang / h	$L_{W,1h}$	=	$107{,}3 + 4{,}2 + 10 \lg (1 / 60)$		≈	94 dB(A)

Heft 247, Nr.71	Muldenkipper kippt Kies ab						
Schallleistungspegel	L_{WAeq}	=	105,2	dB(A)			
Impulszuschlag	K_I	=	3,8	dB			
Maximalpegel	L_{WAFmax}	=	110,9	dB(A)			
Vorgangsdauer	T	=	1	Minute			
zeitbezogen 1 Vorgang / h	$L_{W,1h}$	=	105,2 + 3,8 + 10 lg (1 / 60)		=	92	dB(A)
Heft 2 Nr.2.1	Muldenkipper kippt Boden und Gestein ab						
Schallleistungspegel	L_{WAeq}	=	103,5	dB(A)			
Impulszuschlag	K_I	=	5,3	dB			
Maximalpegel	L_{WAFmax}	=	114,1	dB(A)			
Vorgangsdauer	T	=	4	Minuten			
zeitbezogen 1 Vorgang / h	$L_{W,1h}$	=	103,5 + 5,3 + 10 lg (4 / 60)		≈	97	dB(A)

gew. Emissionsansatz:	zeitbezogen 1 Kippvorgang je Stunde	$L_{W,1h}$	=	97	dB(A)
	Spitzenpegel	$L_{W,max}$	=	115	dB(A)

Beladung LKW mit Bagger / Radlader nach Studien Heft 2 und Heft 247 /9/:

Die Ansätze für Großgeräte sind beim Einsatz kleinerer Maschinen aufgrund dann längerer Vorgangszeiten gleichwertig/abdeckend.

Heft 2, Nr. E15	Bagger verlädt Erde / Kies auf LKW						
Schallleistungspegel	L_{WAeq}	=	100,8	dB(A)			
Impulszuschlag	K_I	=	5,0	dB			
Maximalpegel	L_{Wmax}	=	110,9	dB(A)			
Vorgangsdauer	T	=	10	Minuten			
zeitbezogen 1 Vorgang / h	$L_{W,1h}$	=	100,8 + 5,0 + 10 lg (10 / 60)		≈	98	dB(A)
Heft 2, Nr. E33	Radlader verlädt Kies /Abbruch auf LKW						
Schallleistungspegel	L_{WAeq}	=	107,0	dB(A)			
Impulszuschlag	K_I	=	5,7	dB			
Maximalpegel	L_{max}	=	122,9	dB(A)			
Vorgangsdauer	T	=	5	Minuten, gewählt			
zeitbezogen 1 Vorgang / h	$L_{W,1h}$	=	107,0 + 5,7 + 10 lg (5 / 60)		≈	103	dB(A)
Heft 2, Nr. E36	Radlader verlädt „weiches Material“ auf LKW						
Schallleistungspegel	L_{WAeq}	=	104,1	dB(A)			
Impulszuschlag	K_I	=	4,0	dB			
Maximalpegel	L_{max}	=	112,9	dB(A)			
Vorgangsdauer	T	=	5	Minuten, gewählt			
zeitbezogen 1 Vorgang / h	$L_{W,1h}$	=	104,1 + 4,0 + 10 lg (5 / 60)		≈	98	dB(A)

Heft 2, Nr. E65	Bagger verlädt Boden auf LKW					
Schallleistungspegel	L_{WAeq}	=	100,3	dB(A)		
Impulszuschlag	K_I	=	7,3	dB		
Maximalpegel	L_{max}	=	113,5	dB(A)		
Vorgangsdauer	T	=	5	Minuten		
zeitbezogen 1 Vorgang / h	$L_{W,1h}$	=	100,3 + 7,3 + 10 lg (5 / 60)		≈	96 dB(A)

gew. Emissionsansatz:	zeitbezogen 1 Verladevorgang je Stunde				
	Beladung	$L_{W,1h}$	=	103	dB(A)
	Spitzenpegel	$L_{W,max}$	=	125	dB(A)

Zu den eingesetzten Maschinen liegen keine konkreten Angaben vor. Daher werden in vergleichbaren Anlagen „üblicherweise“ eingesetzte Maschinen / Geräteklassen exemplarisch zugrunde gelegt.

Die nach den maßgebenden Richtlinien zulässigen bzw. von Herstellern garantierten Geräuschemissionen der v.g. Maschinen sind auf den reinen Maschinenbetrieb bezogen und werden durch einen Zuschlag K_I für Impulshaltigkeit im praktischen Arbeitseinsatz (z.B. Schlaggeräusche bei Verladungen) erhöht.

Kettenbagger – CAT 329 D LN, Herstellerangabe Messung nach 2005/88/EG

L_W	=	104 dB(A)
K_I	=	5 dB, Gestein
K_I	=	3 dB, Boden

Radlader – LH 550

Zulässig nach 2000/14/EG	L_W	=	109 dB(A)
Datenblatt Hersteller	L_W	=	105 dB(A)
	K_I	=	5 dB gewählt

Für beide Maschinen wird ein abdeckender Emissionsansatz von L_W = 110 dB(A) mit Zuschlag K_I = 5 dB zugrunde gelegt, sodass auch ein wechselseitiger Betrieb uneingeschränkt möglich ist. Höhere impulshaltige Geräuschanteile, z.B. bei Verladungen, sind bereits in den v.g. Detailansätzen berücksichtigt.

Zum Bauschuttrecycling liegen teilweise Herstellermessberichte vor.

- Mobiler Backenbrecher Metrotrack MT960
  Technisches Datenblatt, Seite 3
  Schallleistungspegel L_W = 114 dB(A) Berechnungsansatz 114 dB(A)
- Mobile Sieb-/Klassieranlage Powerscreen Chieftain CT 400 (auch zur Bodensortierung)
  Technisches Datenblatt, Anhang Seite 22
  Schallleistungspegel L_W = 116,4 dB(A) Berechnungsansatz 117 dB(A)
- Brecherbeschickung, Kettenbagger
  gemäß o.g. Ansatz Berechnungsansatz 115 dB(A)
- Verteilung und Aufhaldung klassiertes Material mit Radlader
  gemäß o.g. Ansatz Berechnungsansatz 115 dB(A)

Der Anlagenbetrieb wird getrennt für den Regelbetrieb (ohne Brecher) und für den Tagesbetrieb mit Bauschuttrecycling untersucht.

4.2.1 Fahrverkehr

Alle Zu- und Abfahrten werden pauschal für alle Fahrzeuge als großräumige Umfahrung des Geländes mit erhöhten Zuschlägen für evtl. besondere Fahrzustände – Haltezeiten, Rangierwege, Muldenklappern etc. – für insgesamt 16 LKW angesetzt. Zusätzlich wird für alle Fahrzeuge jeweils ein Abstell- und Inbetriebnahmevorgang und die Verwiegung mit insgesamt 4 Parkbewegungen nach Parkplatzlärmstudie berücksichtigt.

Anlagenverkehr nach Studie Heft 3 /8/ Kap. 8.1.1

$$\mathbf{L'_{w,r} = L'_{W,1h} + K_R + 10\,lg\,(n) + 10lg\,(1h / T_r)}$$

$L'_{W,1h}$	=	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 LKW > 105 kW pro Stunde auf einer Strecke von 1 m		=	63,0	dB(A)
K_R	=	Zuschlag für besondere Fahrzustände Rangieren, Muldenklappern, gewählt		=	5,0	dB
n	=	Anzahl der Fahrzeuge in der Beurteilungszeit T_r 16 LKW	10 lg (16)	=	12,0	dB
T_r	=	Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden	10 lg (1 / 16)	=	- 12,0	dB
		$L'_{W,r}$ = 63 + 5,0 + 12,0 – 12,0		=	68,0	dB(A)

Parkverkehr nach Parkplatzlärmstudie /10/ Kap. 8.2.2.2

$$\mathbf{L_{w,r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10lg\,(B \cdot N)}$$

L_{W0}	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz		=	63,0	dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart Abstellplätze / Autohöfe für Lastkraftwagen		=	14,0	dB
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Abstellplätze / Autohöfe für Lastkraftwagen		=	3,0	dB
B · N	=	Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum 16 LKW Abstellen, Inbetriebn., Waage	10 lg (16 · 4 / 16)	=	6,0	dB
		$L_{W,r}$ = 63 + 14 + 3 + 6,0		=	86,0	dB(A)

4.2.2 Materialbewegungen, Verladungen

Für alle LKW wird pauschal ein Abkippvorgang und eine Beladung sowie die Materialverteilung und Aufhaldung zusätzlich mit der Betriebszeit eines Radladers oder Baggers von 4 Stunden angesetzt.

16 LKW Abkippen	$L_{W,r}$	=	97 + 10 lg (16 / 16)	=	97	dB(A)
16 LKW Beladen	$L_{W,r}$	=	103 + 10 lg (16 / 16)	=	103	dB(A)
Verteilung/Aufhaldung	$L_{W,r}$	=	115 + 10 lg (4 / 16)	=	109	dB(A)
Gesamt	$L_{W,r}$	=	$10\,lg\,(10^{97\cdot 0,1} + 10^{103\cdot 0,1} + 10^{109\cdot 0,1})$	≈	110	dB(A)

4.2.3 Bodensiebanlage

4 Stunden Sieb	$L_{W,r}$	=	117 + 10 lg (4 / 16)	=	111	dB(A)
Beschickung mit Radlader	$L_{W,r}$	=	115 + 10 lg (4 / 16)	=	109	dB(A)
Gesamt	$L_{W,r}$	=	$10\,lg\,(10^{111\cdot 0,1} + 10^{109\cdot 0,1})$	≈	113	dB(A)

4.2.4 Containerlager

Auf dem Lagerplatz sollen ca. 10 Abstellplätze für Leercontainer entstehen. Innerhalb eines Arbeitstags werden Containereinwürfe mit einer Dauer von 30 Minuten und 2 Containerwechsel berücksichtigt.

Einwürfe und Pressbetrieb nach Studie Wertstoffsammelstellen /11/ Tab. 3 und 7

$\mathbf{L_{W,r}}$	**=**	$\mathbf{L_W + 10\ lg\ (T / T_r)}$				
L_W	=	Schallleistungspegel Presse				
		Sperrmüll in Stahlcontainer		=	97,0	dB(A)
		Eisenschrott in Stahlcontainer		=	110,0	dB(A)
T_r	=	Beurteilungszeitraum 16 Stunden				
T	=	Wirkzeit / Vorgangsdauer				
		15 Minuten je Container	10 lg ((15 / 60) / 16))	=	- 18,0	dB
		Sperrmüll $L_{W,r}$ = 97,0 – 18,0		=	79,0	dB(A)
		Schrott $L_{W,r}$ = 110,0 – 18,0		=	92,0	dB(A)

Containerwechsel nach Studie Wertstoffsammelstellen /11/ Tab. 3.5

$L_{W,r}$	=	$L_W + 10\ lg\ (n) + 10\ lg\ (T / T_r)$				
L_W	=	Schallleistungspegel für einen Containerwechsel				
		Stahlabrollcontainer		=	114,0	dB(A)
T	=	Wirkzeit / Vorgangsdauer eines Wechsels, 175 s				
n	=	2 Wechsel	10 lg (2)	=	3,0	dB
T_r	=	Beurteilungszeitraum 16 Stunden				
		Abrollcontainer	10 lg ((175/ 3600) / 16))	=	- 25,2	dB
		$L_{W,r}$ = 114 + 3 – 25,2		=	91,8	dB(A)

Containerlager Gesamt $L_{W,r} = 10\ lg\ (10^{79 \cdot 0,1} + 10^{92 \cdot 0,1} + 10^{91,8 \cdot 0,1})$ = 95,0 dB(A)

4.2.5 Bauschuttrecycling

Zum Bauschuttrecycling wird eine (Netto-) Betriebszeit/Arbeitszeit des Brechers mit Baggerbeschickung von 8 Stunden und zusätzlich 4 Stunden Radlader für Verteilung und Aufhaldung angesetzt.

Brecher	$L_{W,r}$	=	114 + 10 lg (8 / 16)	=	111	dB(A)
Siebanlage	$L_{W,r}$	=	117 + 10 lg (8 / 16)	=	114	dB(A)
Bagger	$L_{W,r}$	=	115 + 10 lg (8 / 16)	=	112	dB(A)
Radlader	$L_{W,r}$	=	115 + 10 lg (4 / 16)	=	109	dB(A)
Gesamt	$L_{W,r}$	=		<	118	dB(A)

4.2.6 Spitzenpegel

Aufgrund der großen Entfernungen von mindestens 600 m zu schutzbedürftigen Nutzungen sind Spitzenpegelereignisse tagsüber als unkritisch zu bewerten. Dennoch wird exemplarisch ein noch über den v.g. Emissionsangaben liegender Maximalpegel von

$$L_{W,max} = 135\ dB(A)$$

zur Immissionsberechnung gewählt.

5 Berechnungen, Ergebnisse

Für die Geräuscheinwirkungen aus dem zugrunde gelegten "worst case" Anlagenbetrieb zum Bauschutt-recycling werden die zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft mit dem PC-Programm IMMI /12/ durch eine detaillierte Schallimmissionsprognose nach TA Lärm mit nachgeordneten Regelwerken ermittelt und dokumentiert.

Maßgebliche Schallabschirmungen bzw. mögliche Schallreflexionen durch Gebäude liegen nicht vor. Die Geländetopografie ist durch Höhenlinien modelliert. Mögliche zusätzliche Geräuschminderungen auf dem Ausbreitungsweg durch Lagerhalden auf dem Anlagengelände werden nicht berücksichtigt. Eine Anlagen-übersicht mit Eintrag der Immissionsorte und die Berechnungsgeometrie mit Zuordnung der Schallquellen zeigen die Seiten A-1, B-1 und B-2. Die Eingabedaten des Berechnungsmodells sind auf den Seiten C-1 bis C-7 aufgelistet. Die Beurteilungspegel sind auf den Seiten B-3 und B-4 in der Berechnungshöhe 6 m über Gelände flächenhaft farbgrafisch dargestellt. Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen an den Immissionsorten sind mit den Anteilen der einzelnen Geräuschquellen auf der Seite B-5 tabellarisch zusammengefasst.

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r / dB(A)			Spitzenpegel
	Regelbetrieb	Bauschuttrec.	Gesamt	dB(A)
IO 1 Tretzendorf Nord	44	47	49	54
IO 2 Tretzendorf Nordwest	39	46	47	49
IO 3 Weisbrunn West	35	38	40	45

Die Qualität der Ergebnisse entspricht dem Standard der detaillierten Prognose der TA Lärm mit A-bewerteten Schallpegeln (Nr. A.2.3.1, Abs. 3). Bei den angegebenen Beurteilungspegeln handelt es sich um Mitwind-Mittelungspegel L_{AT}(DW). Die Berechnungsansätze für die Geräuschquellen wurden auf der Basis von Messergebnissen der Gerätehersteller und nach anerkannten Studien und Veröffentlichungen getroffen und decken aufgrund deutlich über den Betreiberangaben gewählten Vorgangszahlen und Betriebszeiten die zu erwartenden Situationen sicher ab.

6 Bewertung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass durch die Geräuschimmissionen des Regelbetriebs, während des Bauschuttrecyclings und auch während beider Nutzungen zeitgleich am selben Arbeitstag bereits der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) an den Ortsrändern von Tretzendorf und Weisbrunn um mindestens 6 dB unterschritten sind. Unzulässige Überschreitungen des Richtwerts durch Spitzenpegelereignisse können ausgeschlossen werden.

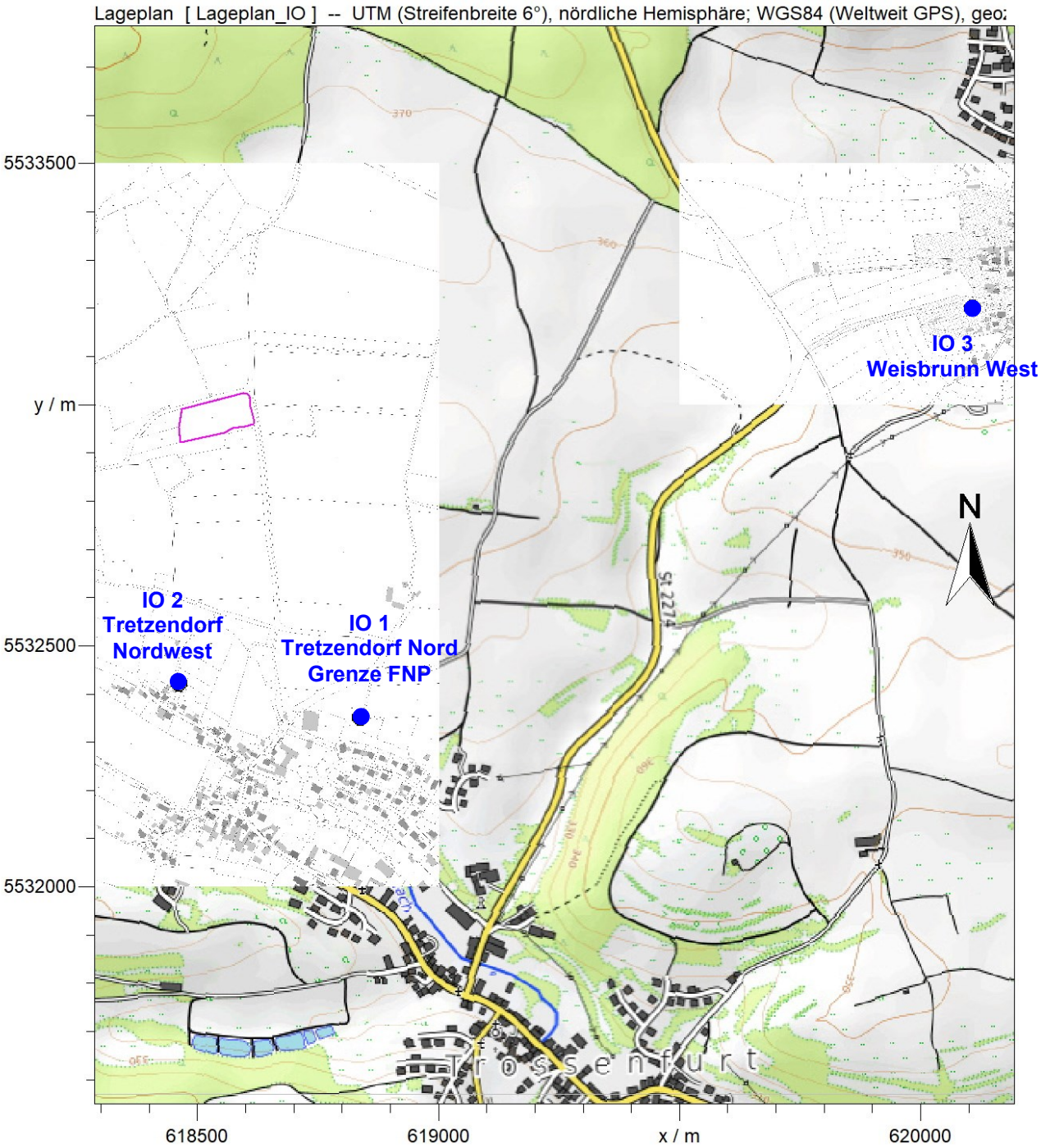
Unter Berücksichtigung des Zuschlags für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit – bezüglich der angegebenen Betriebszeit von 6:00 bis 20:00 Uhr ist der Zeitraum von 6:00 bis 7:00 Uhr betroffen – wird als einschränkende Auflage / Festsetzung im vorhabenbezogenen Bebauungsplan die Begrenzung des Sieb- und Brecherbetriebs auf den Tageszeitraum zwischen 7:00 und 20:00 Uhr empfohlen.

Sc / My

Anhang A Planunterlagen, Daten

Planunterlagen

Übersicht, Lageplan, Immissionsorte



Quelle Hintergrundbild: Bayerische Vermessungsverwaltung

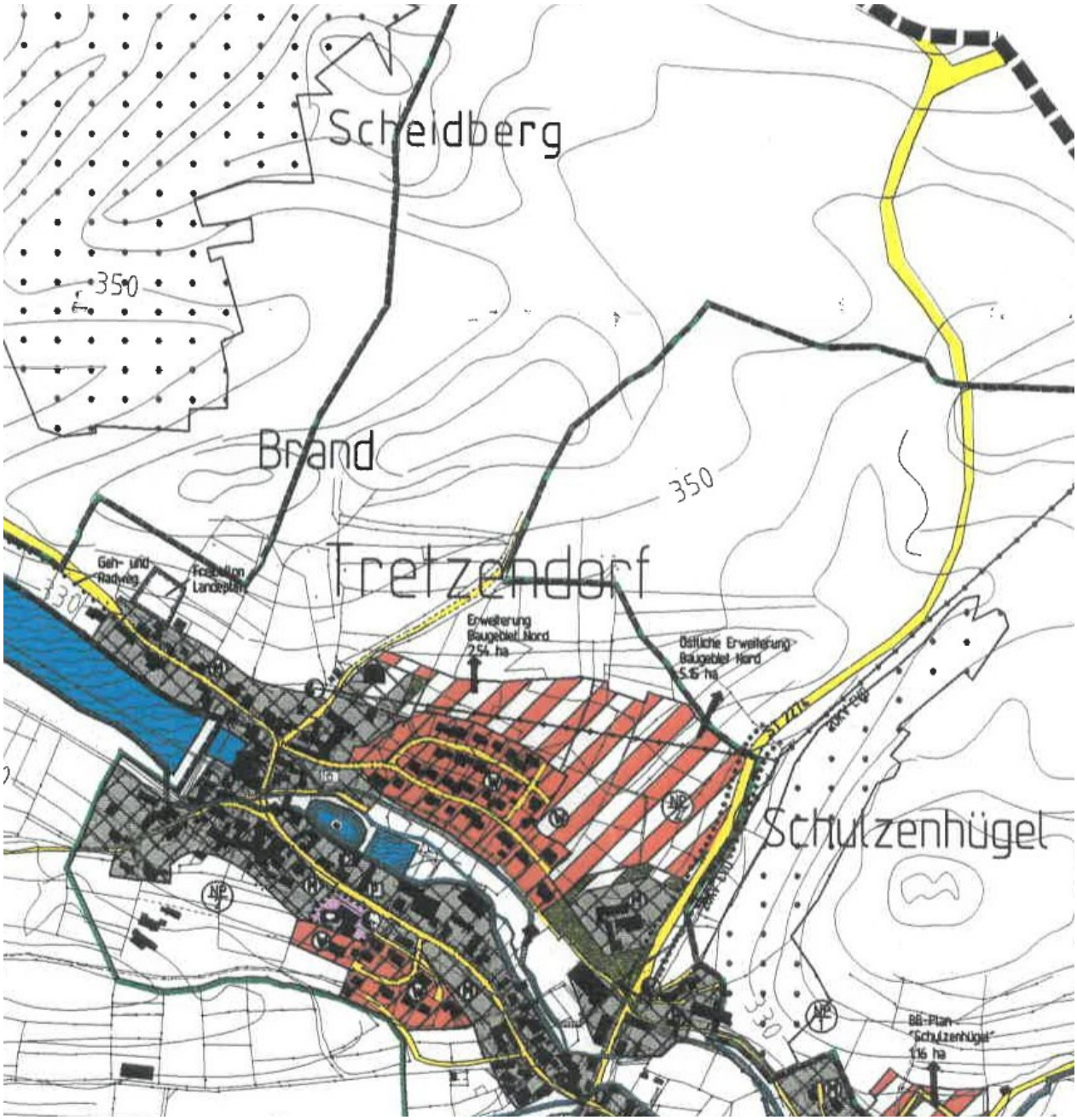
Planunterlagen

Betriebseinrichtungsplan

Quelle: Strunz Ingenieurgesellschaft mbH, Bamberg

Planunterlagen

Flächennutzungsplan Tretzendorf (Auszug)

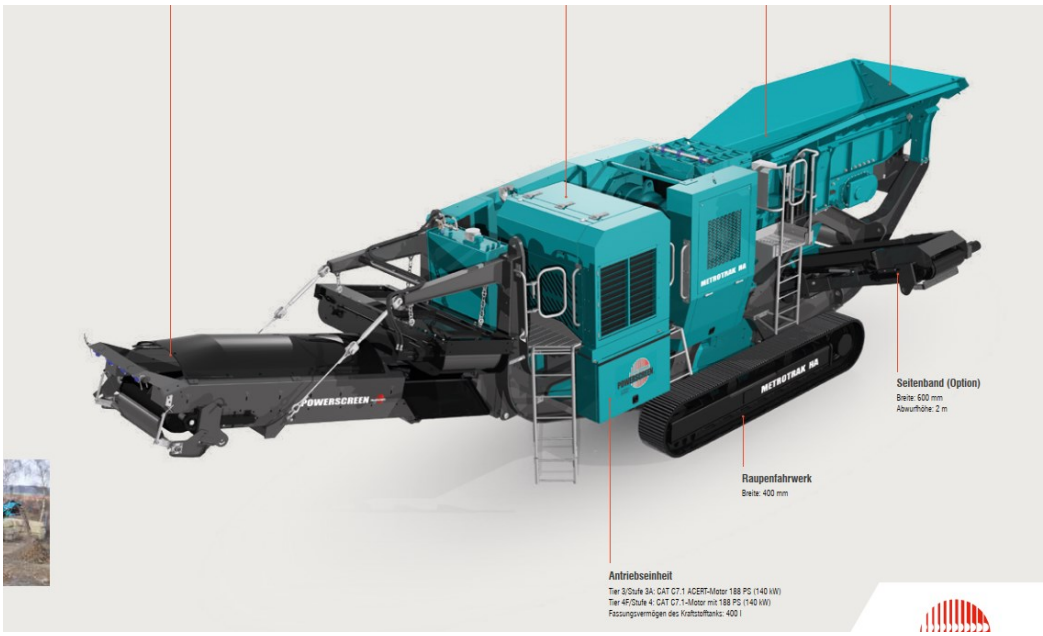


Quelle: Bericht L0724.001.01.001

Datenblätter

Mobile Brecheranlage Mastertrack MT960

Auszug technisches Datenblatt, Seite 3



POWERSCREEN

Technische Daten 3

3.3 Lärmpegel

(1) Lärmpegel

⚠ WARNUNG

Es muss permanent ein Gehörschutz für hohe Lärmpegel getragen werden.

NOTICE

Die Geräuschpegel werden gemessen, während die Anlage ohne Last läuft. Auf Grund der zahlreichen verschiedenen Materialien, die mit der Anlage verarbeitet werden, können nicht für jede Anwendung die Geräuschpegel angegeben werden.

Bei Verarbeitung von Material durch die Anlage können die Werte abweichen.

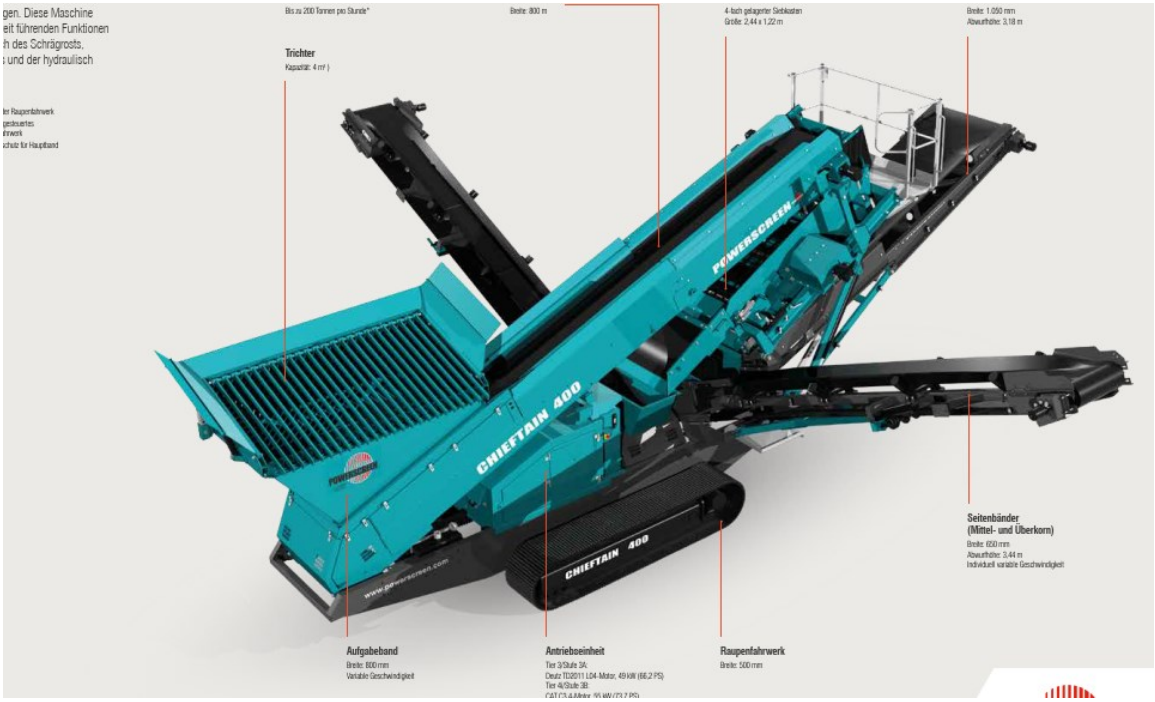
1 Standardmodell – Constant Speed und Tier 4

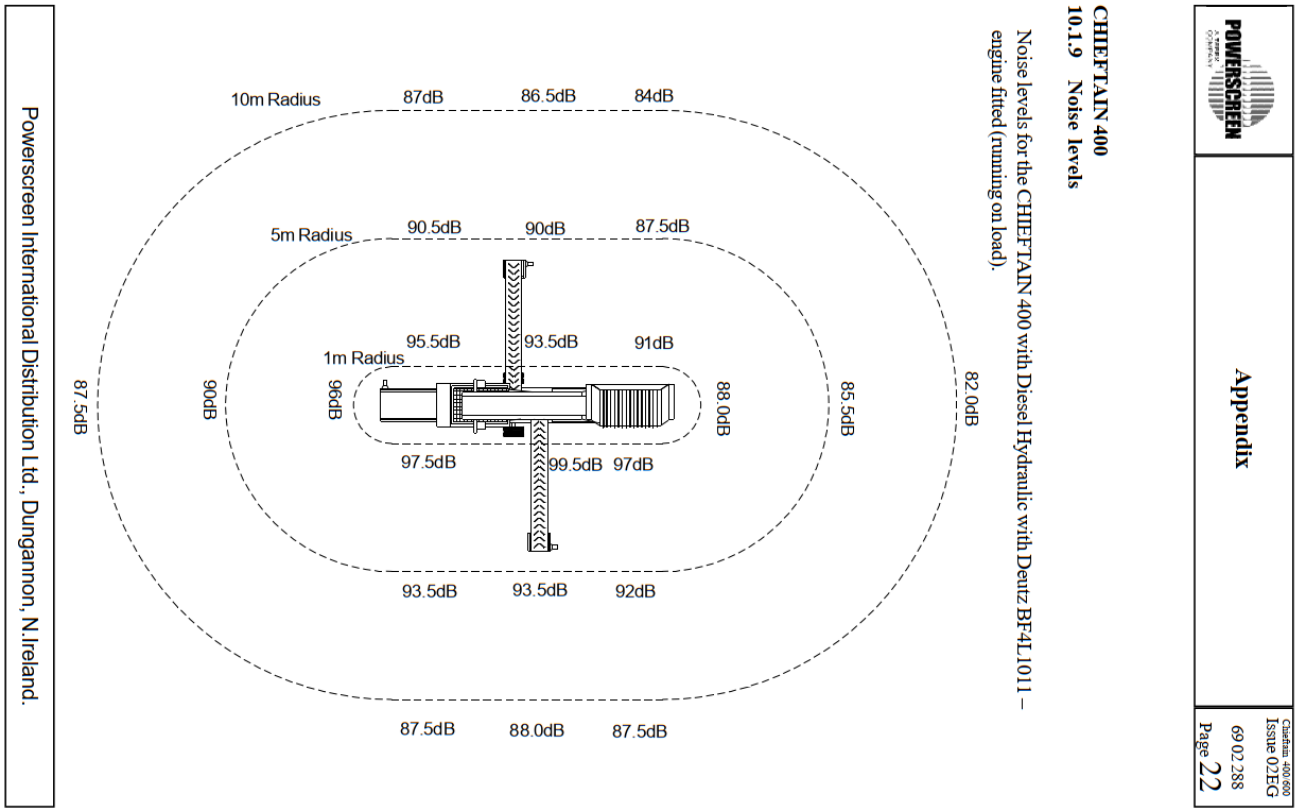
Brechmodus – 1800 U/min	
Angegebene Einzahl-Geräuschemissionswerte gemäß ISO 4871	
A-bewerteter Schallleistungspegel LWAd (Ref. 1 pW), in Dezibel	114 dB
A – bewerteter Schalldruckpegel LpAd (Ref. 20 µPA) am Standort des Bedieners, in Dezibel	89 dB(A)
Bestimmung der Werte gemäß der grundlegenden Richtlinien ISO 3746/ISO 11203. Hinweis: Die angegebenen Einzahl-Geräuschemissionswerte sind die Summe aus den Messwerten und der zugehörigen Messunsicherheit. Sie stellen die Obergrenzen des Wertebereichs dar, der sich aller Wahrscheinlichkeit nach bei Messungen ergibt.	

Quelle: Strunz Ingenieurgesellschaft mbH, Bamberg

Datenblätter

Mobile Siebanlage Powerscreen Chieftain 400





Quelle: Strunz Ingenieurgesellschaft mbH, Bamberg

Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse

Berechnungsmodell

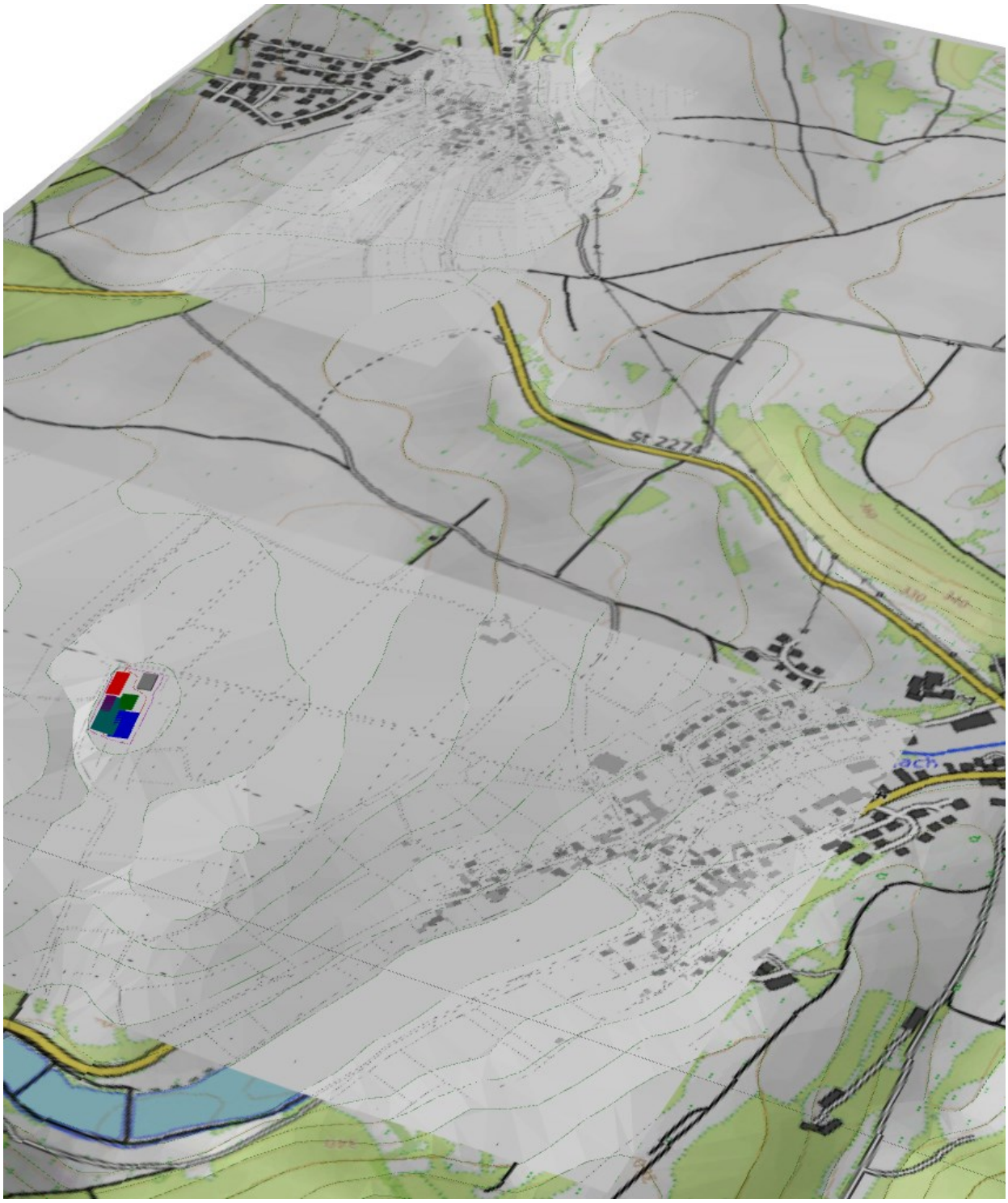
Schallquellen

Quelle Hintergrundbild: Strunz Ingenieurgesellschaft mbH, Bamberg

Berechnungsmodell

Räumliche Darstellung

Ansicht aus Südwesten

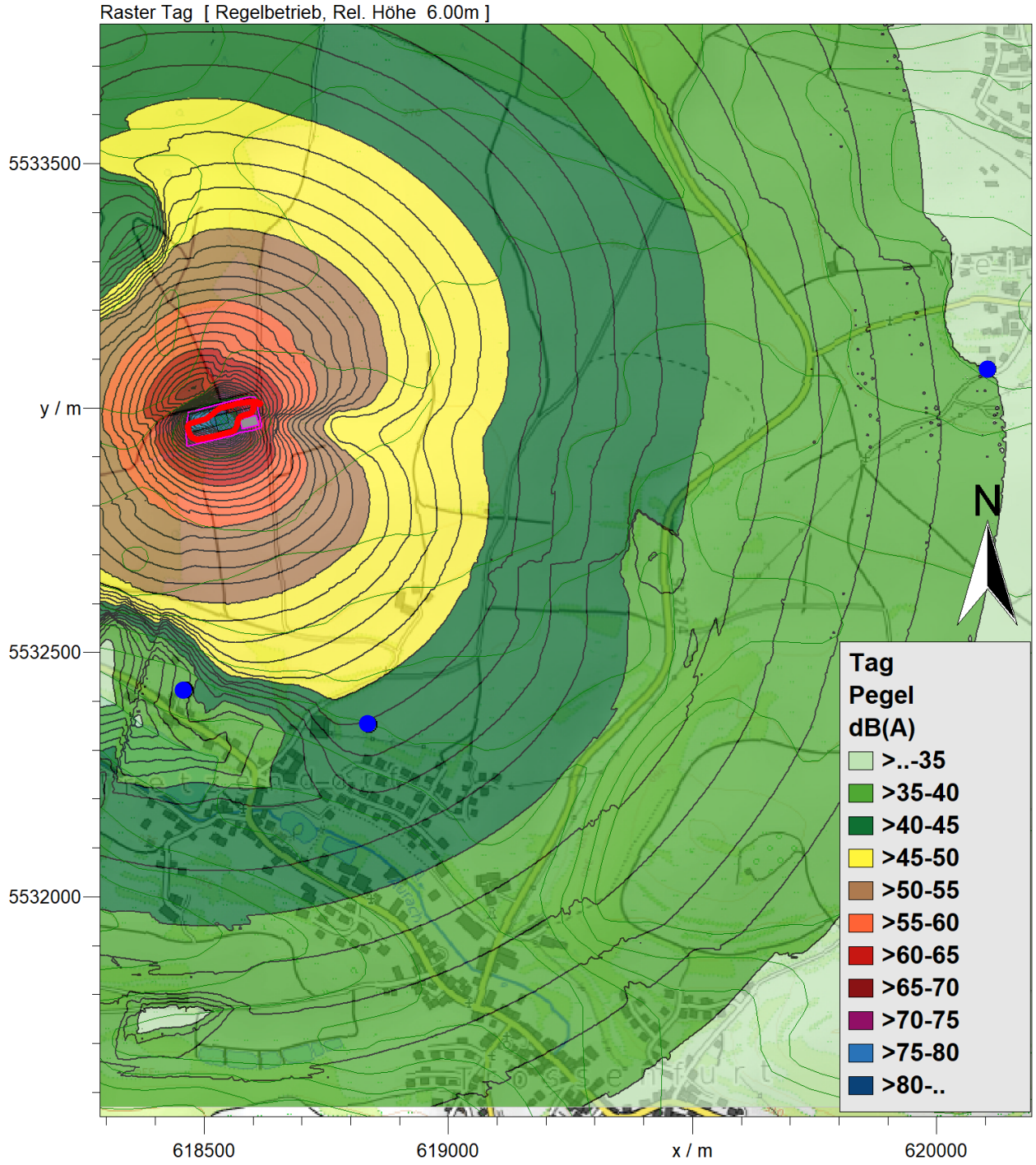


Quelle Hintergrundbild: Bayerische Vermessungsverwaltung

Ergebnisse – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Regelbetrieb (ohne Bauschuttrecycling)

Beurteilungszeitraum Tag, Immissionshöhe 6 m (1. OG)

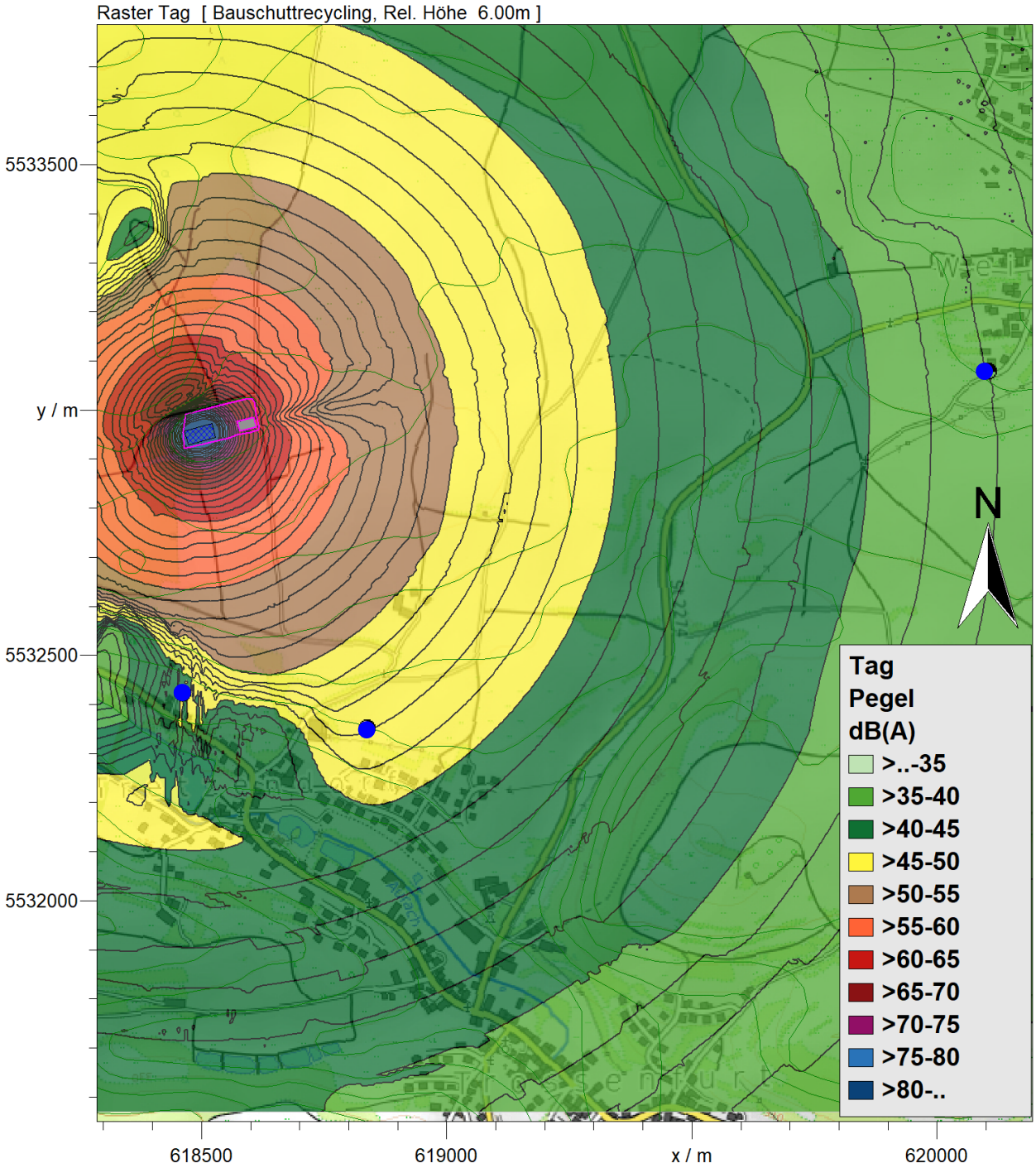


Quelle Hintergrundbild: Bayerische Vermessungsverwaltung

Ergebnisse – Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

Bauschuttrecycling

Beurteilungszeitraum Tag, Immissionshöhe 6 m (1. OG)



Quelle Hintergrundbild: Bayerische Vermessungsverwaltung

Ergebnisse, Einzelpunktberechnungen

Schallquellen		Beurteilungspegel Tag / dB(A) $L_{r,i}$	L_r
Immissionsort 1 – Tretzendorf Nord			
PRKL001 »	LKW Parken+Waage	10.1	10.1
LIQi001 »	LKW Fahren	21.6	21.9
FLQi001 »	Materialbewegung	38.8	38.9
FLQi002 »	Bodensieben	42.1	43.8
FLQi003 »	Containerlager	23.8	43.8
Regelbetrieb Beurteilungspegel, gerundet			**44**
FLQi005 »	Bauschuttrecycling	47.1	47.1
Bauschuttrecycling Beurteilungspegel, gerundet			**47**
		Spitzenpegel Tag / dB(A)	
EZQi001 »	Spitzenpegel	54.0	
Spitzenpegel, gerundet			**54**
Immissionsort 2 – Tretzendorf Nordwest			
PRKL001 »	LKW Parken+Waage	7.5	7.5
LIQi001 »	LKW Fahren	16.0	16.5
FLQi001 »	Materialbewegung	33.9	33.9
FLQi002 »	Bodensieben	36.9	38.7
FLQi003 »	Containerlager	18.8	38.7
Regelbetrieb Beurteilungspegel, gerundet			**39**
FLQi005 »	Bauschuttrecycling	45.5	45.5
Bauschuttrecycling Beurteilungspegel, gerundet			**46**
		Spitzenpegel Tag / dB(A)	
EZQi001 »	Spitzenpegel	48.9	
Spitzenpegel, gerundet			**49**
Immissionsort 3 – Weisbrunn West			
PRKL001 »	LKW Parken+Waage	6.6	6.6
LIQi001 »	LKW Fahren	13.6	14.4
FLQi001 »	Materialbewegung	30.1	30.2
FLQi002 »	Bodensieben	33.1	34.9
FLQi003 »	Containerlager	15.2	34.9
Regelbetrieb Beurteilungspegel, gerundet			**35**
FLQi005 »	Bauschuttrecycling	38.0	38.0
Bauschuttrecycling Beurteilungspegel, gerundet			**38**
		Spitzenpegel Tag / dB(A)	
EZQi001 »	Spitzenpegel	45.3	
Spitzenpegel, gerundet			**45**

Anhang C Eingabedaten der Berechnung

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	

Immissionspunkt (3)								Modell-Bericht
	Bezeichnung	Gruppe		Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1		
				Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m
IPkt001	WA Sonnenstraße	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99.00		
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	618838.08	5532351.69	335.71		6.00
IPkt002	MI Rathausstr. 7	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99.00		
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	618461.66	5532422.29	331.88		6.00
IPkt003	Weisbrunn West	Gruppe 0		Richtwerte /dB(A)	---	-99.00		
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
			Geometrie:	620104.96	5533079.43	344.79		6.00

Höhenlinie (40)							Modell-Bericht
HOEL001	HoeL	Gruppe 0		Länge /m		756.13	
				Konstante abs. Höhe /m		420.00	
				Als Beugungskante		Ja	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**! z(abs) /m**	**z(rel) /m**
		Knoten:	1	616990.02	5533651.31	420.00	0.00
			2	617008.06	5533685.43	420.00	0.00
			3	617028.10	5533706.51	420.00	0.00
			4	617043.13	5533722.56	420.00	-0.00
			5	617061.17	5533725.57	420.00	0.00
			6	617092.23	5533723.56	420.00	0.00
			7	617113.27	5533720.55	420.00	-0.00
			8	617138.32	5533715.54	420.00	0.00
			9	617157.36	5533713.53	420.00	0.00
			10	617180.41	5533714.53	420.00	0.00
			11	617203.46	5533715.54	420.00	0.00
			12	617222.49	5533716.54	420.00	-0.00
			13	617255.56	5533714.53	420.00	0.00
			14	617271.60	5533709.52	420.00	0.00
			15	617281.62	5533699.48	420.00	-0.00
			16	617291.64	5533688.44	420.00	-0.00
			17	617296.65	5533659.34	420.00	0.00
			18	617294.64	5533642.28	420.00	0.00
			19	617280.61	5533613.18	420.00	0.00

			20	617266.58	5533599.13	420.00	-0.00
			21	617243.54	5533583.08	420.00	0.00
			22	617216.48	5533563.01	420.00	0.00
			23	617194.44	5533545.95	420.00	0.00
			24	617166.38	5533531.90	420.00	0.00
			25	617129.30	5533520.87	420.00	0.00
			26	617085.21	5533509.83	420.00	0.00
			27	617053.15	5533505.81	420.00	0.00
			28	617016.07	5533498.79	420.00	-0.00
			29	617002.04	5533492.77	420.00	-0.00
			30	616987.01	5533483.74	420.00	0.00
HOEL002	HoeL	Gruppe 0		Länge /m		1205.25	
				Konstante abs. Höhe /m		410.00	
				Als Beugungskante		Ja	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**! z(abs) /m**	**z(rel) /m**
		Knoten:	1	617062.17	5533832.94	410.00	-0.00
			2	617107.26	5533826.92	410.00	0.00
			3	617146.34	5533829.93	410.00	-0.00
			4	617188.43	5533824.91	410.00	-0.00
			5	617237.53	5533818.89	410.00	-0.00
			6	617282.62	5533808.86	410.00	-0.00
			7	617325.71	5533792.80	410.00	-0.00
			8	617377.81	5533776.75	410.00	0.00
			9	617405.87	5533765.71	410.00	0.00
			10	617425.91	5533755.67	410.00	-0.00
			11	617443.95	5533748.65	410.00	-0.00
			12	617489.04	5533738.62	410.00	0.00
			13	617521.10	5533737.61	410.00	0.00
			14	617538.14	5533728.58	410.00	0.00
			15	617551.17	5533714.53	410.00	0.00
			16	617553.17	5533691.45	410.00	-0.00
			17	617549.16	5533667.37	410.00	-0.00
			18	617532.13	5533639.27	410.00	0.00
			19	617512.09	5533607.16	410.00	0.00
			20	617486.03	5533582.08	410.00	0.00
			21	617459.98	5533560.00	410.00	-0.00
			22	617431.92	5533541.94	410.00	0.00
			23	617403.87	5533538.93	410.00	-0.00
			24	617368.79	5533536.92	410.00	-0.00
			25	617347.75	5533528.89	410.00	0.00
			26	617322.70	5533519.86	410.00	0.00
			27	617286.63	5533510.83	410.00	-0.00
			28	617265.58	5533506.82	410.00	0.00
			29	617204.46	5533482.73	410.00	0.00
			30	617177.40	5533463.67	410.00	0.00
			31	617144.34	5533450.62	410.00	0.00
			32	617104.25	5533440.59	410.00	-0.00
			33	617085.21	5533432.56	410.00	0.00

.
.
.
Auszug
.
.
.

HOEL045	HoeL	Gruppe 0		Länge /m		1993.35	
				Konstante abs. Höhe /m		330.00	
				Als Beugungskante		Ja	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**! z(abs) /m**	**z(rel) /m**
		Knoten:	1	620703.80	5533389.41	330.00	-0.00
			2	620662.72	5533380.38	330.00	-0.00
			3	620625.64	5533370.35	330.00	0.00

			4	620590.57	5533362.32	330.00	0.00
			5	620571.53	5533342.25	330.00	0.00
			6	620553.49	5533331.21	330.00	0.00
			7	620490.37	5533309.13	330.00	0.00
			8	620452.29	5533287.06	330.00	-0.00
			9	620413.21	5533270.00	330.00	-0.00
			10	620367.11	5533249.93	330.00	-0.00
			11	620340.06	5533224.84	330.00	0.00
			12	620330.04	5533206.78	330.00	0.00
			13	620316.01	5533190.73	330.00	-0.00
			14	620292.96	5533171.66	330.00	-0.00
			15	620265.91	5533154.60	330.00	-0.00
			16	620235.85	5533145.57	330.00	-0.00
			17	620222.82	5533143.56	330.00	-0.00
			18	620206.79	5533149.58	330.00	-0.00
			19	620187.75	5533161.63	330.00	-0.00
			20	620170.71	5533184.71	330.00	-0.00
			21	620167.71	5533214.81	330.00	0.00
			22	620178.73	5533237.89	330.00	-0.00
			23	620198.77	5533260.97	330.00	-0.00
			24	620214.80	5533283.04	330.00	-0.00
			25	620220.82	5533305.12	330.00	0.00
			26	620220.82	5533317.16	330.00	-0.00
			27	620205.79	5533344.26	330.00	0.00
			28	620154.68	5533377.37	330.00	0.00
			29	620115.60	5533389.41	330.00	-0.00
			30	620076.52	5533390.42	330.00	0.00
			31	620015.40	5533394.43	330.00	0.00
			32	619988.34	5533397.44	330.00	-0.00
			33	619961.29	5533402.46	330.00	-0.00
			34	619928.22	5533420.52	330.00	-0.00
			35	619913.19	5533448.62	330.00	-0.00
			36	619907.18	5533499.79	330.00	-0.00
			37	619907.18	5533539.93	330.00	-0.00
			38	619917.20	5533578.06	330.00	-0.00
			39	619929.22	5533600.14	330.00	-0.00
			40	619958.28	5533610.17	330.00	-0.00
			41	619993.35	5533609.17	330.00	-0.00
			42	620031.43	5533601.14	330.00	0.00
HOEL046	HoeL	Gruppe 0		Länge /m		789.90	
				Konstante abs. Höhe /m		320.00	
				Als Beugungskante		Ja	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**! z(abs) /m**	**z(rel) /m**
		Knoten:	1	620560.51	5533646.30	320.00	-0.00
			2	620508.40	5533635.26	320.00	0.00
			3	620451.29	5533629.24	320.00	-0.00
			4	620401.18	5533603.15	320.00	0.00
			5	620375.13	5533582.08	320.00	-0.00
			6	620360.10	5533544.95	320.00	-0.00
			7	620356.09	5533515.85	320.00	-0.00
			8	620356.09	5533501.80	320.00	-0.00
			9	620352.08	5533479.72	320.00	0.00
			10	620346.07	5533469.69	320.00	-0.00
			11	620320.02	5533445.61	320.00	-0.00
			12	620277.93	5533423.53	320.00	-0.00
			13	620269.92	5533400.45	320.00	-0.00
			14	620270.92	5533367.34	320.00	-0.00
			15	620296.97	5533333.22	320.00	0.00
			16	620338.06	5533316.16	320.00	0.00
			17	620366.11	5533315.16	320.00	-0.00
			18	620381.14	5533318.17	320.00	-0.00
			19	620426.24	5533333.22	320.00	-0.00

Eingabedaten der Berechnung

Gebäude (1)							Modell-Bericht
HAUS002	Haus/WÄNDE	Gruppe 0		Reflexion / Eingabeart		Absorptionsverlust (dB)	
				Absorptionsverlust (dB)		1.00	
				Konstante rel. Höhe /m		Nein	
				Gebäudenutzung		unbewohnt	
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**	**! z(rel) /m**
		Knoten:	1	618573.00	5532976.35	375.00	5.00
			2	618606.81	5532985.09	375.00	5.00
			3	618611.78	5532965.85	375.00	5.00
			4	618577.97	5532957.10	375.00	5.00
			5	618573.00	5532976.35	375.00	5.00

Parkplatzlärmstudie (1)						Modell-Bericht
PRKL001	**Bezeichnung**	LKW Parken+Waage		**Wirkradius /m**		99999.00
	Gruppe	Regelbetrieb		**Lw (Tag) /dB(A)**		86.02
	Knotenzahl	5		**Lw" (Tag) /dB(A)**		56.02
	Länge /m	141.26		**Konstante Höhe /m**		0.00
	Länge /m (2D)	141.26		**Berechnung**		Parkplatz (PLS 2007 | ISO 9613-2)
	Fläche /m²	999.07		**Parkplatz**		Autohof für Lkw
				Modus		Sonderfall (getrennt)
				Kpa /dB		14.00
				Ki* /dB		3.00
				Oberfläche		Wassergebundene Decken (Kies)
				B		1.00
				f		1.00
				N (Tag)		4.00
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**	**! z(rel) /m**
		Knoten:	1	618545.40	5533009.63	370.00	0.00
			2	618550.17	5532990.52	370.00	0.00
			3	618599.79	5533002.73	370.00	0.00
			4	618595.01	5533021.57	370.00	0.00
			5	618545.40	5533009.63	370.00	0.00

Punkt-SQ /ISO 9613 (1)								Modell-Bericht
EZQi001	**Bezeichnung**	Spitzenpegel		**Wirkradius /m**				99999.00
	Gruppe	Spitzenpegel		**D0**				0.00
	Knotenzahl	1		**Hohe Quelle**				Nein
	Länge /m	---		**Emission ist**				Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
				Tag	125.00	-	-	125.00
	Geometrie		**Nr**	**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**	**! z(rel) /m**	
		Geometrie:		618536.33	5532980.56	372.00	2.00	

Eingabedaten der Berechnung

Linien-SQ /ISO 9613 (1)									Modell-Bericht
LIQi001	**Bezeichnung**	LKW Fahren		**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Regelbetrieb		**D0**					0.00
	Knotenzahl	36		**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	362.73		**Emission ist**					längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	362.73		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	68.00	12.00	12.00	93.60	68.00
	Geometrie		**Nr**		**x/m**	**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
		Knoten:	1		618615.45	5533010.30	371.00		1.00
			2		618610.94	5533012.96	371.00		1.00
			3		618605.90	5533012.96	371.00		1.00
			4		618599.00	5533012.69	371.00		1.00
			5		618590.25	5533011.90	371.00		1.00
			6		618577.51	5533011.10	371.00		1.00
			7		618568.75	5533009.51	371.00		1.00
			8		618555.76	5533005.40	371.00		1.00
			9		618543.81	5533002.61	371.00		1.00
			10		618533.25	5532999.39	371.00		1.00
			11		618523.91	5532994.65	371.00		1.00
			12		618518.34	5532988.54	371.00		1.00
			13		618509.59	5532982.17	371.00		1.00
			14		618503.22	5532977.13	371.00		1.00
			15		618485.97	5532972.62	371.00		1.00
			16		618476.69	5532970.23	371.00		1.00
			17		618471.38	5532968.64	371.00		1.00
			18		618466.87	5532962.54	371.00		1.00
			19		618468.20	5532953.78	371.00		1.00
			20		618470.58	5532945.82	371.00		1.00
			21		618476.42	5532938.92	371.00		1.00
			22		618484.65	5532936.00	371.00		1.00
			23		618496.85	5532937.86	371.00		1.00
			24		618515.16	5532941.84	371.00		1.00
			25		618533.81	5532946.29	371.00		1.00
			26		618551.24	5532950.60	371.00		1.00
			27		618562.22	5532954.94	371.00		1.00
			28		618567.40	5532963.16	371.00		1.00
			29		618569.85	5532977.57	371.00		1.00
			30		618573.16	5532982.33	371.00		1.00
			31		618595.93	5532989.39	371.00		1.00
			32		618600.54	5532997.17	371.00		1.00
			33		618600.97	5533003.14	371.00		1.00
			34		618602.12	5533006.98	371.00		1.00
			35		618607.49	5533009.51	371.00		1.00
			36		618613.33	5533007.92	371.00		1.00

Flächen-SQ /ISO 9613 (4)									Modell-Bericht
FLQi001	**Bezeichnung**	Materialbewegung		**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Regelbetrieb		**D0**					0.00
	Knotenzahl	5		**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	227.66		**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	227.66		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	2737.74			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	110.00	-	-	110.00	75.63
	Geometrie		**Nr**	**x/m**		**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
		Knoten:	1	618469.15		5532950.90	372.00		2.00
			2	618549.39		5532970.51	372.00		2.00
			3	618540.99		5533005.24	372.00		2.00
			4	618469.59		5532986.36	372.00		2.00
			5	618469.15		5532950.90	372.00		2.00
FLQi002	**Bezeichnung**	Bodensieben		**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Regelbetrieb		**D0**					0.00
	Knotenzahl	5		**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	156.13		**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	156.13		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	1475.75			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	113.00	-	-	113.00	81.31
	Geometrie		**Nr**	**x/m**		**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
		Knoten:	1	618529.10		5532951.39	372.00		2.00
			2	618573.76		5532962.87	372.00		2.00
			3	618565.29		5532993.49	372.00		2.00
			4	618520.82		5532982.85	372.00		2.00
			5	618529.10		5532951.39	372.00		2.00
FLQi003	**Bezeichnung**	Containerlager		**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Regelbetrieb		**D0**					0.00
	Knotenzahl	5		**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	98.07		**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	98.07		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	501.22			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	95.00	-	-	95.00	68.00
	Geometrie		**Nr**	**x/m**		**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
		Knoten:	1	618509.50		5532996.68	372.00		2.00
			2	618513.27		5532982.65	372.00		2.00
			3	618546.60		5532991.62	372.00		2.00
			4	618542.82		5533005.64	372.00		2.00
			5	618509.50		5532996.68	372.00		2.00
FLQi005	**Bezeichnung**	Bauschuttrecycling		**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Bauschuttrecycling		**D0**					0.00
	Knotenzahl	5		**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	173.54		**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	173.54		**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	1673.65			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	118.00	-	-	118.00	85.76
	Geometrie		**Nr**	**x/m**		**y/m**	**z(abs) /m**		**! z(rel) /m**
		Knoten:	1	618465.27		5532957.56	372.00		2.00
			2	618472.65		5532929.58	372.00		2.00
			3	618528.57		5532944.34	372.00		2.00
			4	618521.18		5532972.32	372.00		2.00
			5	618465.27		5532957.56	372.00		2.00