

Bauakustik
Raumakustik
Fahrzeugakustik
Maschinenakustik
Erschütterungen
Lärmschutz
Software

Bebauungsplan Nr. 117 der Stadt Zwickau für das Gebiet Zwickau zwischen Reinsdorfer Straße und Golfplatz, Wohnungsbau

Immissionsprognose
zum einwirkenden Verkehrs- und Gewerbelärm

Objekt:	B-Plan Nr. 117 der Stadt Zwickau, Wohnungsbau 08066 Zwickau
Auftraggeber:	Wohnen Am Golfplatz GmbH Bezirksstraße 15 85716 Unterschleißheim
Auftragnehmer:	GAF mbH, Büro Zwickau
Bearbeiter:	ö.b.u.v. SV Dipl.-Ing. Dirk Grundke Tel.: 0375 54 16 23 / 0170 755 2854 e-mail: grundke@gaf-online.de
Projekt-Nr.:	2021_078

Dipl.-Ing. D. Grundke
Bearbeiter, von der IHK Chemnitz öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Zwickau, 30.06.2021

Der vorliegende Bericht umfasst 12 Textseiten und 4 Anlagen

GAF - Gesellschaft für Akustik und Fahrzeugmeßwesen mbH

VMPA-Güteprüfstelle,
Schallschutz im Hochbau
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-215-04-SN

Firmensitz:

Lessingstraße 4
08058 Zwickau

Tel.: 0375/54 16 23
Fax: 0375/54 16 28

www.GAF-online.de
E-mail: info@GAF-online.de

HRB 13 11 4
Amtsgericht Chemnitz

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Dirk Grundke

Zweigstelle Leipzig:

ALBIS-Haus
Kantstraße 2
04275 Leipzig

Tel.: 0341/39 36 45-0
Fax: 0341/39 36 45-1

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Projektbeschreibung ... 3

1.1 Auftrag ... 3

1.2 Eingereichte Unterlagen ... 3

1.3 Relevante Grundlagen zur Planung ... 4

2 Immissionsbereiche und Immissionsrichtwerte ... 5

3 Schallquellen, Maßgeblicher Außenlärmpegel ... 6

4 Notwendiges Schalldämm-Maß der Außenbauteile ... 10

5 Zusammenfassung ... 11

Kurzzeichenverzeichnis ... 12

Anlagenverzeichnis ... 12

Anlagen

1 Projektbeschreibung

1.1 Auftrag

Durch die „Wohnen Am Golfplatz GmbH“, Unterschleißheim wurde die GAF - Gesellschaft für Akustik und Fahrzeugmesswesen mbH beauftragt, eine Immissionsprognose zum auf das Gebiet des zu erstellenden Bebauungsplans der Stadt Zwickau Nr.: 117 für das Gebiet Zwickau zwischen Reinsdorfer Straße und Golfplatz, Wohnungsbau in 08066 Zwickau einwirkenden Verkehrs- und Gewerbelärms zu erarbeiten. Der auf das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 117 einwirkende Verkehrslärm ist nach DIN 18005 /8/ (Schallschutz im Städtebau), der einwirkende Gewerbelärm nach TA Lärm /9/, der Gesamtlärm (energetische Summe aus Verkehrs- und Gewerbelärm) nach DIN 4109 /17/, /18/ (Schallschutz im Hochbau, Stand 2018) zu beurteilen.

1.2 Eingereichte Unterlagen

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen als Grundlage für die Bearbeitung eingereicht bzw. bei der Bearbeitung verwendet:

- /1/ Bebauungsplan Nr. 117 für das Gebiet Zwickau zwischen Reinsdorfer Straße und Golfplatz, Wohnungsbau, Teil A und B, architektur concept Pfaffhausen + Staudte Zwickau, Unterlagen zum Scoping vom 26.02.2020;
- /2/ Bebauungsplan Nr. 117 für das Gebiet Zwickau zwischen Reinsdorfer Straße und Golfplatz, Wohnungsbau, architektur concept Pfaffhausen + Staudte Zwickau, Städtebauliches Konzept vom 18.03.2021;
- /3/ Schreiben des Landratsamtes Zwickau, Amt für Kreisentwicklung, Bauaufsicht und Denkmalschutz, SG Kreisentwicklung mit Anmerkungen zum Schallimmissionsschutz der Unteren Immissionsschutzbehörde vom 09.06.2020;
- /4/ Angaben zum gegenwärtigen und künftigen Betriebsregime der Anlagen der Kies-Sand-Service Zwickau GmbH, Standort Reinsdorfer Straße, anlässlich eines Ortstermins des Sachverständigen am 24.06.2021 durch die Geschäftsleitung;
- /5/ Angaben zum gegenwärtigen und künftigen Betriebsregime der Anlagen der Zech Umwelt GmbH, Standort Reinsdorfer Straße, anlässlich eines Ortstermins des Sachverständigen am 24.06.2021 durch die Standortleitung;
- /6/ Angaben zum gegenwärtigen und künftigen Betriebsregime der Anlagen der Heidelberger Beton GmbH, Standort Reinsdorfer Straße, anlässlich eines Ortstermins des Sachverständigen am 28.06.2021 durch die Standortleitung.

Des Weiteren wurden anlässlich eines Ortstermins des Sachverständigen am 24.06.2021 die die Schallausbreitung beeinflussenden baulichen und topografischen Gegebenheiten geprüft sowie orientierende Verkehrszählungen auf der Reinsdorfer Straße (incl. Prüfung Randparameter gemäß RLS-90) vorgenommen.

1.3 Relevante Grundlagen zur Planung

Es wurden die folgend aufgeführten Reglementierungen zu Grunde gelegt:

- /7/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist;
- /8/ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987;
- /9/ TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Stand 2013;
- /10/ LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017;
- /11/ DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999;
- /12/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005;
- /13/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, 2004;
- /14/ Emissionskatalog Forum Schall, Umweltbundesamt 11/2006;
- /15/ RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen , Ausgabe 1990;
- /16/ VDI 2719 – Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen (August 1987);
- /17/ DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau), Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- /18/ DIN 4109-2 (Schallschutz im Hochbau), Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018.

Die gesamten Berechnungen zur Schallausbreitung und zur Ermittlung der Immissions- und Beurteilungspegel wurden mit dem Programm „IMMI“ der Firma Wölfel Meßsysteme Software GmbH + Co.KG, Höchberg, durchgeführt, welches Berechnungen nach DIN 18005, Schall 03, RLS-90, DIN ISO 9613-2 sowie Beurteilungen gemäß DIN 18005, TA Lärm, 16. BImSchV sowie DIN 4109, jeweils in der aktuellen Fassung realisiert.

2 Immissionsbereiche und Immissionsrichtwerte

Als Maßgebliche Immissionsorte wurden die Grenzen der Baufelder des B-Plans Nr. 117 /2/ mit potenziell schutzwürdigen Bebauungen untersucht (siehe auch Lageeinordnung in Anlage 1 und Rasterlärmkarten in Anlage 4). Es wurden jeweils die immissionskritischen Obergeschosse der geplanten Bebauungen betrachtet. In Tabelle 1 sind die Immissionsrichtwerte (Orientierungswerte nach DIN 18005 /8/ für Verkehrslärm und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm /9/ für Gewerbelärm) in Abhängigkeit der baunutzungsrechtlichen Einstufung des Gebietes (geplante Nutzung: Allgemeines Wohngebiet (WA)) ersichtlich.

Tabelle 1: Immissionsbereiche, Einstufungen und Immissionsrichtwerte

Immissionsbereiche mit baunutzungsrechtlicher Einstufung	Orientierungswerte Verkehrslärm nach DIN 18005 tagsüber/nachts (dB(A))	Immissionsrichtwerte Gewerbelärm nach TA Lärm tagsüber/nachts (dB(A))
IP1 – IP6: geplante Bebauungen (1.OG), Baugrenzen	55/45	55/40

Die Immissionsrichtwerte nach DIN 18005 sind als schalltechnische Orientierungswerte bei der städtebaulichen Planung zu verstehen. Kurzzeitige Geräuschspitzen (Spitzenpegel) dürfen die Immissionsrichtwerte $IRW_{außen}$ gemäß TA Lärm /9/ tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB (A) überschreiten.

Bei Einhaltung bzw. Unterschreitung der Immissionsrichtwerte kann eine überschlägige Prognose (ÜP) zur Beurteilung der Immission an den maßgeblichen Immissionsorten herangezogen werden. Sind hingegen Abschirmungen bei der Schallausbreitungsberechnung relevant, ist eine detaillierte Prognose (DP) mit A-bewerteten Summenpegeln vonnöten. Diese wurde im vorliegenden Bericht in sämtlichen Berechnungsvarianten durchgeführt.

3 Schallquellen, Maßgeblicher Außenlärmpegel

Zur Bestimmung der Maßgeblichen Außenlärmpegel ist die Ermittlung der Gesamtlärmsituation (energetische Summe aus Verkehrslärm und Gewerbelärm) notwendig. Somit wurde für den **Verkehrslärm** die folgende Straße gemäß RLS-90 /15/ mit Verkehrslasten aus den Ergebnissen orientierender Verkehrszählungen (4h – Zählung am 24.06.2021 im Zeitraum 10.00 Uhr - 12.00 Uhr sowie 14.00 Uhr - 16.00 Uhr) modelliert (detaillierte Parameter siehe Rechenmodell in Anlage 2, Verortung siehe Anlage 1 – Lageeinordnung):

- **Reinsdorfer Straße** mit Verkehrszahlen von M = 159 KFZ/h und p = 7,5% tagsüber bzw. M = 29 KFZ/h und p = 1% nachts, Regelgeschwindigkeit: 50 km/h, Oberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt, Steigungen bis 5,3%.

Für den **Gewerbelärm** ist zunächst festzustellen, dass die in /3/ erwähnte Anlage der Fa. TipTop Industrievulkanisation durch die Neuplanungen des B-Plans entfällt. Gemäß den Angaben aus /4/, /5/ und /6/ wurden die folgenden, relevant auf das Gebiet des B-Plans /1/ einwirkenden Schallquellen berücksichtigt:

Anlagen der Kies-Sand-Service Zwickau GmbH, Standort Reinsdorfer Straße

Zu den immissionsrelevanten Anlagen der Kies-Sand-Service Zwickau GmbH ist zunächst festzustellen, dass sich nach /4/ die immissionsrelevanten Anlagen gegenwärtig und künftig im nördlichen Teil des Abbaugebietes konzentrieren (siehe Anlage 1 – der südliche Teil bis zur Nordgrenze des Golfplatzes befindet sich in Rekultivierung bzw. ist bereits rekultiviert).

- **FQ1**, Einsatzbereich Planierraupe, modelliert als Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 /11/ mit Emissionsangaben gemäß /13/ mit L_W = 102,7 dB(A) und $L_{W.max}$ = 115,0 dB(A), Nutzungszeiten bis 10,0 h nur werktags, tagsüber;
- **FQ2,** Einsatzbereich Radlader/Halde, modelliert als Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 /11/ mit Emissionsangaben gemäß /13/ mit L_W = 100,1 dB(A) und $L_{W.max}$ = 108,0 dB(A), Nutzungszeiten bis 10,0 h nur werktags, tagsüber;
- **FQ3**, Einsatzbereich Radlader/Fraktionierung, modelliert als Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 /11/ mit Emissionsangaben gemäß /13/ mit L_W = 106,8 dB(A) und $L_{W.max}$ = 115,0 dB(A), Nutzungszeiten bis 10,0 h nur werktags, tagsüber;
- **EQ1**, mobile Siebanlage, modelliert als Einzelschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 /11/ mit Emissionsangaben gemäß /13/ mit L_W = 111,9 dB(A) und $L_{W.max}$ = 121,0 dB(A), Nutzungszeiten bis 10,0 h nur werktags, tagsüber;
- **LQ1**; LKW-Fahrweg (bis zu 100 LKW-Fahrten (Hin- und Rückfahrten) werktags, tagsüber zwischen 06.00 – 20.00 Uhr, modelliert als Linienschallquelle gemäß DIN-ISO 9613-2 mit Emissionsansätzen aus /12/ (für Motorleistungen > 105 kW und ungünstige Fahrvorgänge bezogen auf ein Wegelement von 1 m Länge und einer Stunde Wirkzeit mit einem längen- und wirkzeitbezogenen Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$ von 66 dB(A)/m sowie Maximal-Schallleistungen von L_W = 108 dB(A) (Betriebsbremse);

Anlagen der Heidelberger Beton GmbH, Standort Reinsdorfer Straße

Zu den immissionsrelevanten Anlagen der Heidelberger Beton GmbH ist festzustellen, dass nach /6/ die folgenden Schallquellen immissionsrelevant sind:

- **EQ2**, Kompressor zur Zementeinblasung in Silos, modelliert als Einzelschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 /11/ mit Emissionsangaben gemäß /13/ mit L_W = 94,1 dB(A) und $L_{W.max}$ = 99,0 dB(A), Nutzungszeiten bis 3,0 h nur werktags, tagsüber;
- **LQ2**; LKW-Fahrweg (bis zu 10 LKW-Fahrten (Hin- und Rückfahrten) werktags, tagsüber zwischen 06.00 – 20.00 Uhr, modelliert als Linienschallquelle gemäß DIN-ISO 9613-2 mit Emissionsansätzen aus /12/ (für Motorleistungen > 105 kW und ungünstige Fahrvorgänge bezogen auf ein Wegelement von 1 m Länge und einer Stunde Wirkzeit mit einem längen- und wirkzeitbezogenen Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$ von 66 dB(A)/m sowie Maximal-Schallleistungen von L_W = 108 dB(A) (Betriebsbremse).

  Anmerkung: *sog. „Rückfahrwarner" besitzen gemäß /14/ auf Grund der kurzen Einwirkzeit einerseits und der maximalen Schallleistung von L_W = 103 dB(A) keine Relevanz*.

Anlagen der Zech Umwelt GmbH, Standort Reinsdorfer Straße

Zu den immissionsrelevanten Anlagen der Zech Umwelt GmbH ist zunächst festzustellen, dass sich nach /5/ die eingesetzten Radlader im Wesentlichen im Hallenbereich (in Richtung Süden geschlossen) aufhalten. Somit sind die folgenden Schallquellen immissionsrelevant:

- **EQ3**, Brecheranlage, modelliert als Einzelschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 /11/ mit Emissionsangaben gemäß /13/ mit L_W = 116,1 dB(A) und $L_{W.max}$ = 125,0 dB(A), Nutzungszeiten bis 8,0 h nur werktags, tagsüber;
- **LQ3**; LKW-Fahrweg (bis zu 35 LKW-Fahrten (Hin- und Rückfahrten) werktags, tagsüber zwischen 06.00 – 20.00 Uhr, modelliert als Linienschallquelle gemäß DIN-ISO 9613-2 mit Emissionsansätzen aus /12/ (für Motorleistungen > 105 kW und ungünstige Fahrvorgänge bezogen auf ein Wegelement von 1 m Länge und einer Stunde Wirkzeit mit einem längen- und wirkzeitbezogenen Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$ von 66 dB(A)/m sowie Maximal-Schallleistungen von L_W = 108 dB(A) (Betriebsbremse).

Nach Modellierung der Schallquellen des Verkehrslärms sowie der sonstigen die Schallausbreitung beeinflussenden baulichen und Geländegegebenheiten sowie von Einzelimmissionspunkten (gemäß Abschnitt 2 dieses Berichtes) erfolgten Berechnungen, zunächst der **Verkehrslärmsituation**. Die Ergebnisse sind in Anlage 3 (Einzelpunkte) sowie in Anlage 4 (Rasterlärmkarten der Beurteilungspegel) und zusammengefasst in umseitiger Tabelle 2 ersichtlich. Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen die Einhaltung bzw. deutliche Unterschreitung der Schalltechnischen Orientierungswerte des Verkehrslärms gemäß DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete in sämtlichen Baufeldern des Bebauungsplanes /2/.

Tabelle 2: Berechnungsergebnisse zum einwirkenden **Verkehrslärm** gemäß DIN 18005

Kurze Liste		**Punktberechnung**							
Immissionsberechnung		**Beurteilung nach DIN 18005**							
Verkehrslärm		**Einstellung: Kopie von Referenz**							
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt001	IP1	55	38	45	28				
IPkt002	IP2	55	38	45	28				
IPkt003	IP3	55	42	45	32				
IPkt004	IP4	55	43	45	32				
IPkt005	IP5	55	47	45	36				
IPkt006	IP6	55	42	45	31				

Nach Modellierung der Schallquellen des Gewerbelärms erfolgten Berechnungen, diesmal der **Gewerbelärmsituation**. Die Ergebnisse sind in Anlage 3 (Einzelpunkte) sowie in Anlage 4 (Rasterlärmkarte der Beurteilungspegel, wegen Nutzungsbedingungen der gewerblichen Anlagen nur werktags, tagsüber) und zusammengefasst in folgender Tabelle 3 ersichtlich. Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen die Einhaltung bzw. deutliche Unterschreitung der Immissionsrichtwerte des Gewerbelärms gemäß TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete, sowohl der Beurteilungspegel als auch der Spitzenpegel (siehe Anlage 3) in sämtlichen Baufeldern des Bebauungsplanes /2/.

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse zum einwirkenden **Gewerbelärm** gemäß TA Lärm

Kurze Liste		**Punktberechnung**							
Immissionsberechnung		**Beurteilung nach TA Lärm (1998)**							
Gewerbe		**Einstellung: Kopie von Referenz**							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	IP1	55	43	55		40			
IPkt002	IP2	55	42	55		40			
IPkt003	IP3	55	40	55		40			
IPkt004	IP4	55	41	55		40			
IPkt005	IP5	55	41	55		40			
IPkt006	IP6	55	46	55		40			

Zur Berechnung der **Gesamtlärmsituation** ist die energetische Summe der Pegel des Verkehrslärms und des Gewerbelärms zu bilden (jeweils Tag-Pegel), gemäß DIN 4109 /18/ zuzüglich eines Zuschlages von 3 dB. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in umseitiger Tabelle 4 bzw. als Rasterlärmkarte der sog. „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ in Form von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109 in Anlage 4 dargestellt. Sämtliche Immissionsorte im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 117 /2/ befinden sich somit im Lärmpegelbereich I gemäß DIN 4109 (<55 dB(A)).

Tabelle 4: Ergebnisse der Berechnungen zum einwirkenden **Gesamtlärm** mit Maßgeblichen Außenlärmpegeln MALP (La) sowie Lärmpegelbereichen LPB an den Immissionspunkten des B-Plans gemäß DIN 4109-2 /18/

Kurze Liste		**Punktberechnung**							
Immissionsberechnung		**Beurteilung nach DIN 4109**							
Gesamtlärm		**Einstellung: Kopie von Referenz**							
		Verkehrslärm		Gewerbelärm		MALP		LPB	
			L r,A		L r,A		La		
			/dB		/dB		/dB		
IPkt001	IP1		38		43		47		I
IPkt002	IP2		38		42		46		I
IPkt003	IP3		42		40		47		I
IPkt004	IP4		43		41		48		I
IPkt005	IP5		47		41		51		I
IPkt006	IP6		42		46		50		I

4 Notwendiges Schalldämm-Maß der Außenbauteile

Die Dimensionierung der notwendigen Schalldämm-Maße der Außenbauteile der schutzwürdigen Räume der geplanten Wohnanlagen des B-Plans erfolgt gemäß DIN 4109-1 /17/, Nr. 7.1 (siehe Auszüge aus DIN 4109-1 in der nachfolgenden Abbildung 1) bzw. DIN 4109-2 /18/.

7.1 Anforderungen an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35$ dB	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Abbildung 1: Auszug aus DIN 4109-1 /17/

Für die gemäß /2/ geplanten Aufenthaltsräume der Wohnhäuser ergeben sich für den Fassadenschallschutz die folgenden Werte der erforderlichen Gesamtschalldämmung der Fassaden $R'_{W.ges.erf}$ (incl. K_{AL}-Korrektur von max. -1 dB für übliche Raumabmessungen) im gesamten B-Plan-Gebiet:

Aufenthaltsräume im Lärmpegelbereich I:

- Wohn-/Schlafräume: $R'_{W.ges}$ = 30 dB (Mindestanforderung gemäß Abbildung 1);
- Büros: $R'_{W.ges}$ = 30 dB (Mindestanforderung gemäß Abbildung 1).

Die notwendigen Fassaden-Schalldämmungen gehen somit sämtlich über den erforderlichen Mindest-Schallschutz gemäß DIN 4109 nicht hinaus.

5 Zusammenfassung

Durch die „Wohnen Am Golfplatz GmbH“, Unterschleißheim wurde die GAF - Gesellschaft für Akustik und Fahrzeugmesswesen mbH beauftragt, eine Immissionsprognose zum auf das Gebiet des zu erstellenden Bebauungsplans der Stadt Zwickau Nr.: 117 für das Gebiet Zwickau zwischen Reinsdorfer Straße und Golfplatz, Wohnungsbau in 08066 Zwickau einwirkenden Verkehrs- und Gewerbelärms zu erarbeiten. Der auf das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 117 einwirkende Verkehrslärm ist nach DIN 18005 /8/ (Schallschutz im Städtebau), der einwirkende Gewerbelärm nach TA Lärm /9/, der Gesamtlärm (energetische Summe aus Verkehrs- und Gewerbelärm) nach DIN 4109 /17/, /18/ (Schallschutz im Hochbau, Stand 2018) zu beurteilen.

Nach Modellierung der Schallquellen des Verkehrs- und Gewerbelärms, der sonstigen die Schallausbreitung beeinflussenden baulichen und Geländegegebenheiten sowie von Einzelimmissionspunkten (Baugrenzen der Baufelder im Gebiet des B-Plans) erfolgten Berechnungen zu den verschiedenen Lärmsituationen (Einzelpunkte und flächenhafte Schallausbreitung). Die Berechnungen erfolgten jeweils mit Hilfe einer detaillierten Prognose (DP) mit A-bewerteten Summenpegeln.

Die Ergebnisse der Berechnungen zum **Verkehrslärm** zeigen die Einhaltung bzw. deutliche Unterschreitung der Schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete in sämtlichen Baufeldern des Bebauungsplanes.

Die Ergebnisse der Berechnungen zum **Gewerbelärm** zeigen die Einhaltung bzw. deutliche Unterschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete, sowohl der Beurteilungspegel als auch der Spitzenpegel in sämtlichen Baufeldern des Bebauungsplanes.

Die Ergebnisse der Berechnungen zum **Gesamtlärm** zeigen, dass sich sämtliche Baufelder des Bebauungsplans und damit sämtliche potenziell schutzwürdige Bebauungen im Lärmpegelbereich I gemäß DIN 4109 (<55 dB(A)) befinden. Damit gehen die notwendigen Fassaden-Schalldämmungen sämtlich über den erforderlichen Mindest-Schallschutz gemäß DIN 4109 ($R'_{W.ges}$ = 30 dB) nicht hinaus.

Dipl.-Ing. Dirk Grundke,
Bearbeiter

Kurzzeichenverzeichnis

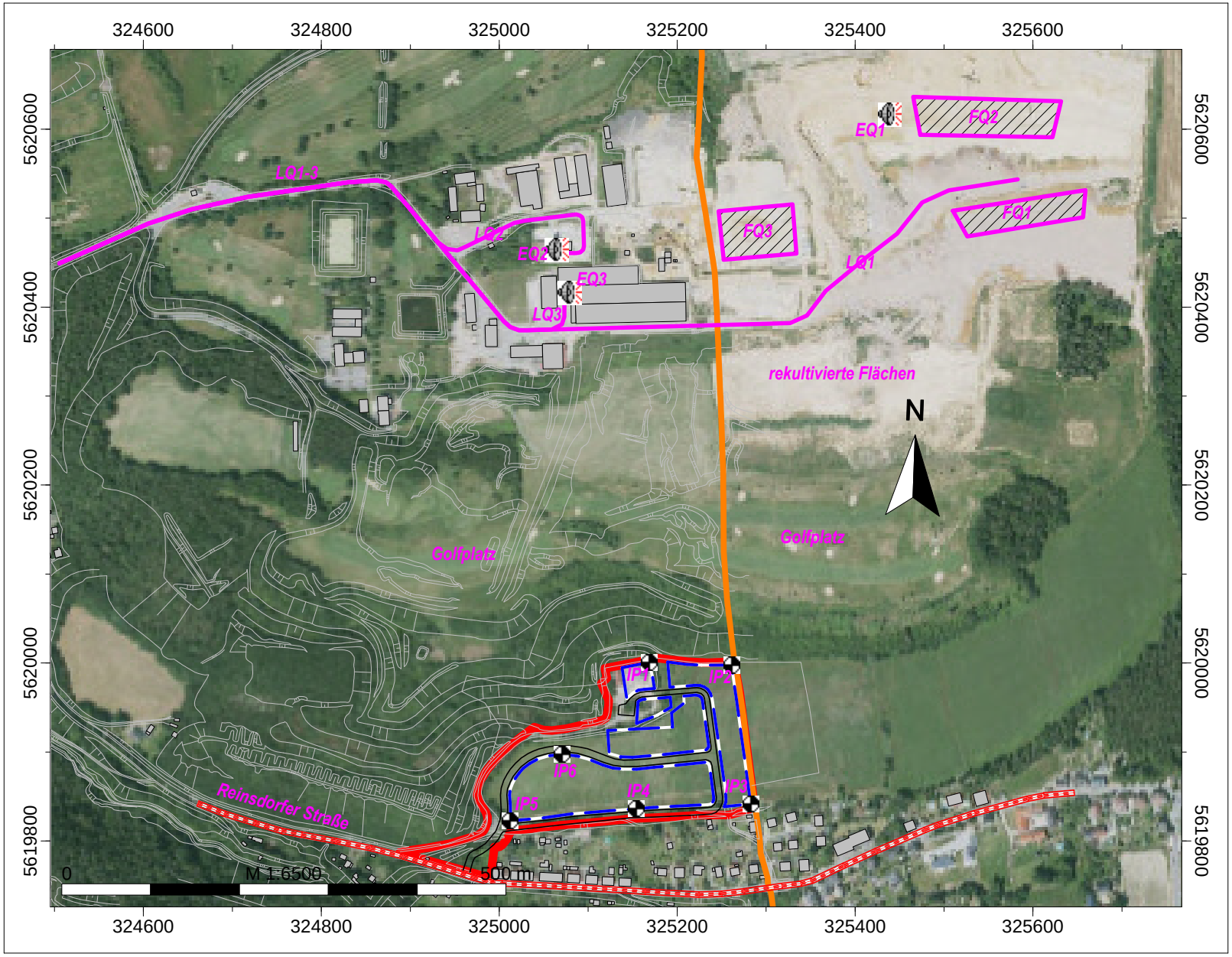
EG	Erdgeschoss
EQ, EZQi	Einzelschallquelle gemäß DIN 9613-2
FQ, FLQi	Flächenschallquelle gemäß DIN 9613-2
Ges-Peg.	Gesamt-Beurteilungspegel
IP	Immissionspunkt
IRW	Immissionsrichtwert
K_{AL}	Korrekturwert gemäß DIN 4109 für Verhältnis Raum-Grundfläche/Außenfläche
LPB	Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109
LQ, LIQi	Linienschallquelle gemäß DIN 9613-2
$L_{r,A}$	Beurteilungspegel
L_{WA}	Schallleistungspegel
L'_{WA}	Schallleistungspegel, längenbezogen
L''_{WA}	Schallleistungspegel, flächenbezogen
$L_{WA.max}$	Schallleistungspegel, Maximalwert (kurzzeitig)
M	Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke in KFZ/h
MALP, La	Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2
OG	Obergeschoss
p	Maßgeblicher Schwerlastverkehr-Anteil an M in %
R'_W	bewertetes Schalldämm-Maß
SOW	Schalltechnische Orientierungswerte
STRb	Straßenelement gemäß RLS-90
WA	Allgemeines Wohngebiet

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageeinordnung mit Schallquellen des Gesamtlärms
Anlage 2: Rechenmodell
Anlage 3: Ergebnisse der Einzelpunktrechnungen
Anlage 4: Rasterlärmkarten der Beurteilungspegel und Lärmpegelbereiche

Anlage 1: Lageeinordnung mit Schallquellen des Gesamtlärms

Bebauungsplan Nr. 117 der Stadt Zwickau "Wohnen am Golfplatz", Schallimmissionsprognose



Lageeinordnung B-Plan-Gebiet mit Schallquellen des Verkehrs- und Gewerbelärms

Legende

- Stadtgrenze
- Grenze B-Plan
- Baufelder B-Plan
- Immissionspunkt
- Gebäude
- Straße /RLS-90
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

Anlage 2: Rechenmodell

- Allgemeine Angaben
- Schallquellen Verkehrslärm
- Schallquellen Gewerbelärm

Allgemeine Angaben

Projekt | Eigenschaften				
Prognosetyp:	Lärm			
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)			
Beurteilung nach:	TA Lärm (2013)			
Projekt-Notizen				

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	ETRS89 (Europa), geozentrisch, GRS80			
Meridianstreifen:	33			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	316570.00	328680.00	12110.00	238.08 km²
y /m	5612670.00	5632330.00	19660.00	
z /m	-80.00	580.00	660.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	0.00	xmax / ymax (z3)	0.00	
xmin / ymin (z1)	0.00	xmax / ymin (z2)	0.00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Verkehr	Gewerbe	Gesamt	
Gruppe 0	+	+	+	+	
Quellen Verkehr	+	+		+	
Quellen Gewerbe	+		+	+	
Einwohner 2017	+				
redundant	+				
Straßennamen	+				

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
Raster EG	324888.16	325287.04	5619758.48	5620005.72	3.00	3.00	133	83	relativ	1.50	gemäß NuGe
Raster OG1	324888.16	325287.04	5619758.48	5620005.72	3.00	3.00	133	83	relativ	4.50	gemäß NuGe

Berechnungseinstellung	**Kopie von Referenz**			
Rechenmodell	**Punktberechnung**	**Rasterberechnung**		
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT				
L /m				
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein		
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	Optimiert	Optimiert		
Reichweite von Quellen begrenzen:				
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	30.0		
Projektion von Linienquellen	Ja	Nein		
Projektion von Flächenquellen	Ja	Nein		
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	200.00		
* 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:	Nein	Nein		
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 Referenz**					
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	1.00					
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: RLS-90	**Kopie von Referenz**	
Reflexionskriterium nach Abschnitt 4.6: hR >= 0.3*SQRT(aR)	Nein	
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein	
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein	

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	**Kopie von Referenz**	
Mit-Wind Wetterlage	Nein	
C0 pauschal verwenden	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	

Beurteilungszeiträume				
T1	**Werktag (6h-22h)**			
T2	**Sonntag (6h-22h)**			
T3	**Nacht (22h-6h)**			

Schallquellen Verkehrslärm

Beurteilungszeiträume				
T1	**Tag (6h-22h)**			
T2	**Nacht (22h-6h)**			

Straße /RLS-90 (1)									Verkehr
STRb001	**Bezeichnung**		Reinsdorfer Straße		**Wirkradius /m**				99999.00
	Gruppe		Quellen Verkehr		Mehrf. Refl. Drefl /dB				0.00
	Knotenzahl		27		Steigung max. % (aus z-Koord.)				5.28
	Länge /m		1017.36		d/m(Emissionslinie) links/rechts			1.00	1.00
	Länge /m (2D)		1017.09		Breite/m FB links/rechts			3.00	3.00
	Fläche /m²		---		Breite/m MS links/rechts			0.00	0.00
					Emiss.-Anteil links/rechts			0.50	0.50
					DTV in Kfz/Tag				2650.00
					Straßengattung				Gemeindestraße
					Straßenoberfläche				Nicht geriffelter Gußasphalt
	Emiss.-Variante	**DStrO**	**M in Kfz / h**	**p / %**	**v Pkw /km/h**	**v Lkw /km/h**	**Lm,25 /dB(A)**		**Lm,E /dB(A)**
	Tag	0.00	159.00	7.50	50.00	50.00	61.40		56.96
	Nacht	0.00	29.15	1.00	50.00	50.00	52.29		46.22
	Beurteilungsvorschrift		**Spitzenpegel**	**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**	**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**
	DIN 18005		-	0.0	0.0	0.0	-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lm,E /dB(A)**	**n-mal**	**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**	**Lm,Er /dB(A)**
	Tag (6h-22h)		16.00	Tag	57.0	1.00	16.00000	0.00	57.0
	Nacht (22h-6h)		8.00	Nacht	46.2	1.00	8.00000	0.00	46.2

Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Straßen										
Element	**Bezeichnung**	**Abschnitt**	**s /m**	**ds /m**	**Steigung /%**	**Steigung /%**	**Dstg /dB**	**Dstg /dB**	**Dstg /dB**	**Hinweis**
			m	**m**	**aus Koord.**	**für Rechng.**	**Tag**	**Nacht**		
STRb001	Reinsdorfer Straße	1	0.00	32.03	-4.26	-4.26	0.00			
		2	32.03	35.77	-1.58	-1.58	0.00			
		3	67.80	31.47	0.17	0.17	0.00			
		4	99.27	22.71	2.15	2.15	0.00			
		5	121.99	39.62	3.79	3.79	0.00			
		6	161.60	39.70	3.10	3.10	0.00			
		7	201.31	37.80	0.65	0.65	0.00			
		8	239.11	82.00	-0.08	-0.08	0.00			
		9	321.12	20.33	-1.97	-1.97	0.00			
		10	341.45	12.76	0.29	0.29	0.00			
		11	354.20	67.84	0.60	0.60	0.00			
		12	422.04	93.47	1.13	1.13	0.00			
		13	515.52	60.34	-0.91	-0.91	0.00			
		14	575.86	25.61	0.55	0.55	0.00			
		15	601.46	25.42	1.22	1.22	0.00			
		16	626.88	42.93	2.73	2.73	0.00			
		17	669.81	21.50	2.23	2.23	0.00			
		18	691.31	12.78	2.67	2.67	0.00			
		19	704.09	39.92	1.79	1.79	0.00			
		20	744.01	39.71	5.28	5.28	0.17			Max.
		21	783.72	59.79	4.92	4.92	0.00			
		22	843.52	16.60	2.01	2.01	0.00			
		23	860.11	42.49	0.53	0.53	0.00			
		24	902.61	61.78	1.17	1.17	0.00			
		25	964.39	18.39	-0.48	-0.48	0.00			
		26	982.78	34.31	-1.16	-1.16	0.00			

Schallquellen Gewerbelärm

Beurteilungszeiträume				
T1	**Werktag (6h-22h)**			
T2	**Sonntag (6h-22h)**			
T3	**Nacht (22h-6h)**			

Punkt-SQ /ISO 9613 (3)											Gewerbe
EZQi001	**Bezeichnung**	mobile Siebanlage			**Wirkradius /m**						99999.00
	Gruppe	Quellen Gewerbe			**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	111.90	-	-	111.90		
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00		
					Ruhe	-99.00	-	-	-99.00		
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**	
	TA Lärm (1998)	121.0		0.0	0.0		0.0	-		0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lw /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**		**Lwr /dB(A)**	
	Werktag (6h-22h)	16.00								109.9	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00		1.00000	-99.00			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	111.9	1.00		10.00000	-2.04			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00		2.00000	-99.00			
	Sonntag (6h-22h)	16.00								-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00		5.00000	-99.00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	111.9	0.00		9.00000	-99.00			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00		2.00000	-99.00			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00		1.00000	-99.00		-	
EZQi002	**Bezeichnung**	Kompressor Zementeinblasung			**Wirkradius /m**						99999.00
	Gruppe	Quellen Gewerbe			**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	94.10	-	-	94.10		
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00		
					Ruhe	-99.00	-	-	-99.00		
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**	
	TA Lärm (1998)	99.0		0.0	0.0		0.0	-		0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lw /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**		**Lwr /dB(A)**	
	Werktag (6h-22h)	16.00								86.8	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00		1.00000	-99.00			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	94.1	1.00		3.00000	-7.27			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00		2.00000	-99.00			
	Sonntag (6h-22h)	16.00								-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00		5.00000	-99.00			
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	94.1	0.00		9.00000	-99.00			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00		2.00000	-99.00			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00		1.00000	-99.00		-	
EZQi003	**Bezeichnung**	Brecheranlage			**Wirkradius /m**						99999.00
	Gruppe	Quellen Gewerbe			**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	116.10	-	-	116.10		
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00		
					Ruhe	-99.00	-	-	-99.00		
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**	
	TA Lärm (1998)	125.0		0.0	0.0		0.0	-		0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lw /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**		**Lwr /dB(A)**	
	Werktag (6h-22h)	16.00								113.1	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00		1.00000	-99.00			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	116.1	1.00		8.00000	-3.01			

	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00	2.00000	-99.00	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00	5.00000	-99.00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	116.1	0.00	9.00000	-99.00	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00	2.00000	-99.00	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	1.00000	-99.00	-

Linien-SQ /ISO 9613 (3)										Gewerbe
LIQi001	**Bezeichnung**	LKW-Fahrweg			**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Quellen Gewerbe			**D0**					0.00
	Knotenzahl	20			**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	1227.08			**Emission ist**					längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	1226.85			**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	66.00	-	-	96.89	66.00
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
					Ruhe	66.00	-	-	96.89	66.00
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**
	TA Lärm (1998)	108.0		0.0	0.0		0.0	-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lw' /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**		**Lw'r /dB(A)**
	Werktag (6h-22h)	16.00								75.1
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	66.0	10.00		1.00000	3.96		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	66.0	9.00		10.00000	7.50		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	66.0	0.00		2.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00								-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	66.0	0.00		5.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	66.0	0.00		9.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	66.0	0.00		2.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00		1.00000	-99.00		-
LIQi002	**Bezeichnung**	LKW-Fahrweg			**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Quellen Gewerbe			**D0**					0.00
	Knotenzahl	23			**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	713.21			**Emission ist**					längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	713.00			**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	66.00	-	-	94.53	66.00
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
					Ruhe	66.00	-	-	94.53	66.00
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**
	TA Lärm (1998)	108.0		0.0	0.0		0.0	-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lw' /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**		**Lw'r /dB(A)**
	Werktag (6h-22h)	16.00								66.0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	66.0	2.00		1.00000	-3.03		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	66.0	1.00		8.00000	-3.01		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	66.0	0.00		2.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00								-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	66.0	0.00		5.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	66.0	0.00		9.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	66.0	0.00		2.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00		1.00000	-99.00		-
LIQi003	**Bezeichnung**	LKW-Fahrweg			**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Quellen Gewerbe			**D0**					0.00
	Knotenzahl	16			**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	687.36			**Emission ist**					längenbez. SL-Pegel (Lw/m)
	Länge /m (2D)	687.15			**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	66.00	-	-	94.37	66.00
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
					Ruhe	66.00	-	-	94.37	66.00
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**
	TA Lärm (1998)	108.0		0.0	0.0		0.0	-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lw' /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**		**Lw'r /dB(A)**
	Werktag (6h-22h)	16.00								70.9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	66.0	5.00		1.00000	0.95		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	66.0	3.00		10.00000	2.73		

	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	66.0	0.00	2.00000	-99.00	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	66.0	0.00	5.00000	-99.00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	66.0	0.00	9.00000	-99.00	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	66.0	0.00	2.00000	-99.00	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	1.00000	-99.00	-

Flächen-SQ /ISO 9613 (3)										Gewerbe
FLQi001	**Bezeichnung**	Raupe			**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Quellen Gewerbe			**D0**					0.00
	Knotenzahl	5			**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	347.14			**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	347.12			**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	4309.91				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	102.70	-	-	102.70	66.36
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
					Ruhe	-99.00	-	-	-99.00	
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**
	TA Lärm (1998)	115.0		0.0	0.0		0.0	-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lw" /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**		**Lw"r /dB(A)**
	Werktag (6h-22h)	16.00								64.3
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00		1.00000	-99.00		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	66.4	1.00		10.00000	-2.04		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00		2.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00								-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00		5.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	66.4	0.00		9.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00		2.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00		1.00000	-99.00		-
FLQi002	**Bezeichnung**	Radlader Halde			**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Quellen Gewerbe			**D0**					0.00
	Knotenzahl	5			**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	400.17			**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	399.98			**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	6558.78				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	100.10	-	-	100.10	61.93
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
					Ruhe	-99.00	-	-	-99.00	
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**
	TA Lärm (1998)	108.0		0.0	0.0		0.0	-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lw" /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**		**Lw"r /dB(A)**
	Werktag (6h-22h)	16.00								59.9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00		1.00000	-99.00		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	61.9	1.00		10.00000	-2.04		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00		2.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00								-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00		5.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	61.9	0.00		9.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00		2.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00		1.00000	-99.00		-
FLQi003	**Bezeichnung**	Radlader			**Wirkradius /m**					99999.00
	Gruppe	Quellen Gewerbe			**D0**					0.00
	Knotenzahl	5			**Hohe Quelle**					Nein
	Länge /m	275.98			**Emission ist**					Schallleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	275.88			**Emi.Variant**	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	4569.15				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	106.80	-	-	106.80	70.20
					Nacht	-99.00	-	-	-99.00	
					Ruhe	-99.00	-	-	-99.00	
	Beurteilungsvorschrift	**Spitzenpegel**		**Impuls-Zuschlag**	**Ton-Zuschlag**		**Info.-Zuschlag**			**Extra-Zuschlag**
	TA Lärm (1998)	115.0		0.0	0.0		0.0	-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	**Dauer /h**	**Emi.-Var.**	**Lw" /dB(A)**	**n-mal**		**Einwirkzeit /h**	**dLi /dB**		**Lw"r /dB(A)**
	Werktag (6h-22h)	16.00								68.2
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	0.00		1.00000	-99.00		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	70.2	1.00		10.00000	-2.04		

	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	0.00	2.00000	-99.00	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	0.00	5.00000	-99.00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	70.2	0.00	9.00000	-99.00	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	0.00	2.00000	-99.00	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	0.00	1.00000	-99.00	-

Anlage 3: Ergebnisse der Einzelpunktrechnungen

- Verkehrslärm gemäß DIN 18005 (Beurteilungspegel)
- Gewerbelärm gemäß TA Lärm (Beurteilungs- und Spitzenpegelpegel)
- Gesamtlärm (Summe aus Verkehrs- und Gewerbelärm) mit Maßgeblichen Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109

Ergebnisse Einzelpunktrechnungen

Verkehrslärm (Beurteilung gemäß DIN 18005)

Kurze Liste		**Punktberechnung**							
Immissionsberechnung		**Beurteilung nach DIN 18005**							
Verkehrslärm		**Einstellung: Kopie von Referenz**							
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt001	IP1	55	38	45	28				
IPkt002	IP2	55	38	45	28				
IPkt003	IP3	55	42	45	32				
IPkt004	IP4	55	43	45	32				
IPkt005	IP5	55	47	45	36				
IPkt006	IP6	55	42	45	31				

Gewerbelärm (Beurteilung gemäß TA Lärm), Beurteilungspegel

Kurze Liste		**Punktberechnung**							
Immissionsberechnung		**Beurteilung nach TA Lärm (1998)**							
Gewerbe		**Einstellung: Kopie von Referenz**							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	IP1	55	43	55		40			
IPkt002	IP2	55	42	55		40			
IPkt003	IP3	55	40	55		40			
IPkt004	IP4	55	41	55		40			
IPkt005	IP5	55	41	55		40			
IPkt006	IP6	55	46	55		40			

…mit Immissionsanteilen der einzelnen Schallquellen

Mittlere Liste »		**Punktberechnung**					
Immissionsberechnung		**Beurteilung nach TA Lärm (1998)**					
IPkt001 »	**IP1**	**Gewerbe**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 325168.39 m		y = 5620000.64 m		z = 326.01 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	mobile Siebanlage	37.4	37.4				
EZQi003 »	Brecheranlage	36.9	40.2				
LIQi001 »	LKW-Fahrweg	36.5	41.7				
FLQi003 »	Radlader	35.3	42.6				
FLQi001 »	Raupe	28.4	42.8				
LIQi003 »	LKW-Fahrweg	26.4	42.9				
FLQi002 »	Radlader Halde	24.9	42.9				
LIQi002 »	LKW-Fahrweg	21.0	43.0				
EZQi002 »	Kompressor Zementeinblasung	7.6	43.0				
	Summe		**43.0**				

IPkt002 »	IP2	Gewerbe		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 325261.18 m		y = 5619997.71 m		z = 327.16 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	mobile Siebanlage	37.9	37.9				
LIQi001 »	LKW-Fahrweg	36.4	40.2				
FLQi003 »	Radlader	35.5	41.5				
EZQi003 »	Brecheranlage	33.2	42.1				
FLQi001 »	Raupe	29.3	42.3				
FLQi002 »	Radlader Halde	25.5	42.4				
LIQi003 »	LKW-Fahrweg	25.2	42.5				
LIQi002 »	LKW-Fahrweg	19.8	42.5				
EZQi002 »	Kompressor Zementeinblasung	5.3	42.5				
	Summe		**42.5**				
IPkt003 »	**IP3**	**Gewerbe**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 325282.65 m		y = 5619841.86 m		z = 305.73 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	mobile Siebanlage	35.8	35.8				
LIQi001 »	LKW-Fahrweg	33.4	37.7				
FLQi003 »	Radlader	32.7	38.9				
EZQi003 »	Brecheranlage	30.7	39.5				
FLQi001 »	Raupe	27.3	39.8				
FLQi002 »	Radlader Halde	23.6	39.9				
LIQi003 »	LKW-Fahrweg	23.1	40.0				
LIQi002 »	LKW-Fahrweg	17.7	40.0				
EZQi002 »	Kompressor Zementeinblasung	1.8	40.0				
	Summe		**40.0**				
IPkt004 »	**IP4**	**Gewerbe**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 325154.46 m		y = 5619836.32 m		z = 305.41 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi003 »	Brecheranlage	36.7	36.7				
EZQi001 »	mobile Siebanlage	35.2	39.0				
LIQi001 »	LKW-Fahrweg	33.5	40.1				
FLQi003 »	Radlader	32.4	40.8				
FLQi001 »	Raupe	26.4	41.0				
LIQi003 »	LKW-Fahrweg	24.5	41.1				
FLQi002 »	Radlader Halde	22.9	41.1				
LIQi002 »	LKW-Fahrweg	19.1	41.1				
EZQi002 »	Kompressor Zementeinblasung	7.3	41.1				
	Summe		**41.1**				
IPkt005 »	**IP5**	**Gewerbe**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 325011.81 m		y = 5619822.46 m		z = 299.81 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi003 »	Brecheranlage	37.5	37.5				
EZQi001 »	mobile Siebanlage	34.4	39.2				
LIQi001 »	LKW-Fahrweg	33.3	40.2				
FLQi003 »	Radlader	31.6	40.8				
FLQi001 »	Raupe	25.2	40.9				
LIQi003 »	LKW-Fahrweg	25.1	41.0				
FLQi002 »	Radlader Halde	21.9	41.1				
LIQi002 »	LKW-Fahrweg	20.0	41.1				

EZQi002 »	Kompressor Zementeinblasung	3.1	41.1				
	Summe		**41.1**				
IPkt006 »	**IP6**	**Gewerbe**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 325070.79 m		y = 5619897.23 m		z = 314.42 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi003 »	Brecheranlage	45.3	45.3				
EZQi001 »	mobile Siebanlage	35.5	45.7				
LIQi001 »	LKW-Fahrweg	34.5	46.0				
FLQi003 »	Radlader	33.0	46.2				
FLQi001 »	Raupe	26.4	46.3				
LIQi003 »	LKW-Fahrweg	25.9	46.3				
FLQi002 »	Radlader Halde	23.0	46.3				
LIQi002 »	LKW-Fahrweg	20.5	46.3				
EZQi002 »	Kompressor	8.8	46.3				
	Summe		**46.3**				

Gewerbelärm (Beurteilung gemäß TA Lärm), Spitzenpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)	
IPkt001	IP1	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Brecheranlage	125	-74	51	85.0	
IPkt002	IP2	Werktag (6h-22h)	EZQi001	mobile Siebanlage	121	-70	51	85.0	
IPkt003	IP3	Werktag (6h-22h)	EZQi001	mobile Siebanlage	121	-72	49	85.0	
IPkt004	IP4	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Brecheranlage	125	-74	51	85.0	
IPkt005	IP5	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Brecheranlage	125	-74	51	85.0	
IPkt006	IP6	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Brecheranlage	125	-66	59	85.0	

Gesamtlärmlärm (mit Maßgeblichem Außenlärmpegel MALP und Lärmpegelbereichen LPB gemäß DIN 4109)

Kurze Liste		**Punktberechnung**							
Immissionsberechnung		**Beurteilung nach DIN 4109**							
Gesamtlärm		**Einstellung: Kopie von Referenz**							
		Verkehrslärm		Gewerbelärm		MALP		LPB	
			L r,A		L r,A				
			/dB		/dB		/dB		
IPkt001	IP1		38		43		47		I
IPkt002	IP2		38		42		46		I
IPkt003	IP3		42		40		47		I
IPkt004	IP4		43		41		48		I
IPkt005	IP5		47		41		51		I
IPkt006	IP6		42		46		50		I

Anlage 4: Rasterlärmkarten der Beurteilungspegel und der Lärmpegelbereiche

- Verkehrslärm gemäß DIN 18005 (Tag und Nacht)
- Gewerbelärm gemäß TA Lärm (Werktags)
- Gesamtlärm, Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109, Lärmpegelbereiche

Bebauungsplan Nr. 117 der Stadt Zwickau "Wohnen am Golfplatz", Schallimmissionsprognose



Raster Beurteilungspegel
gemäß DIN 18005

einwirkender Verkehrslärm

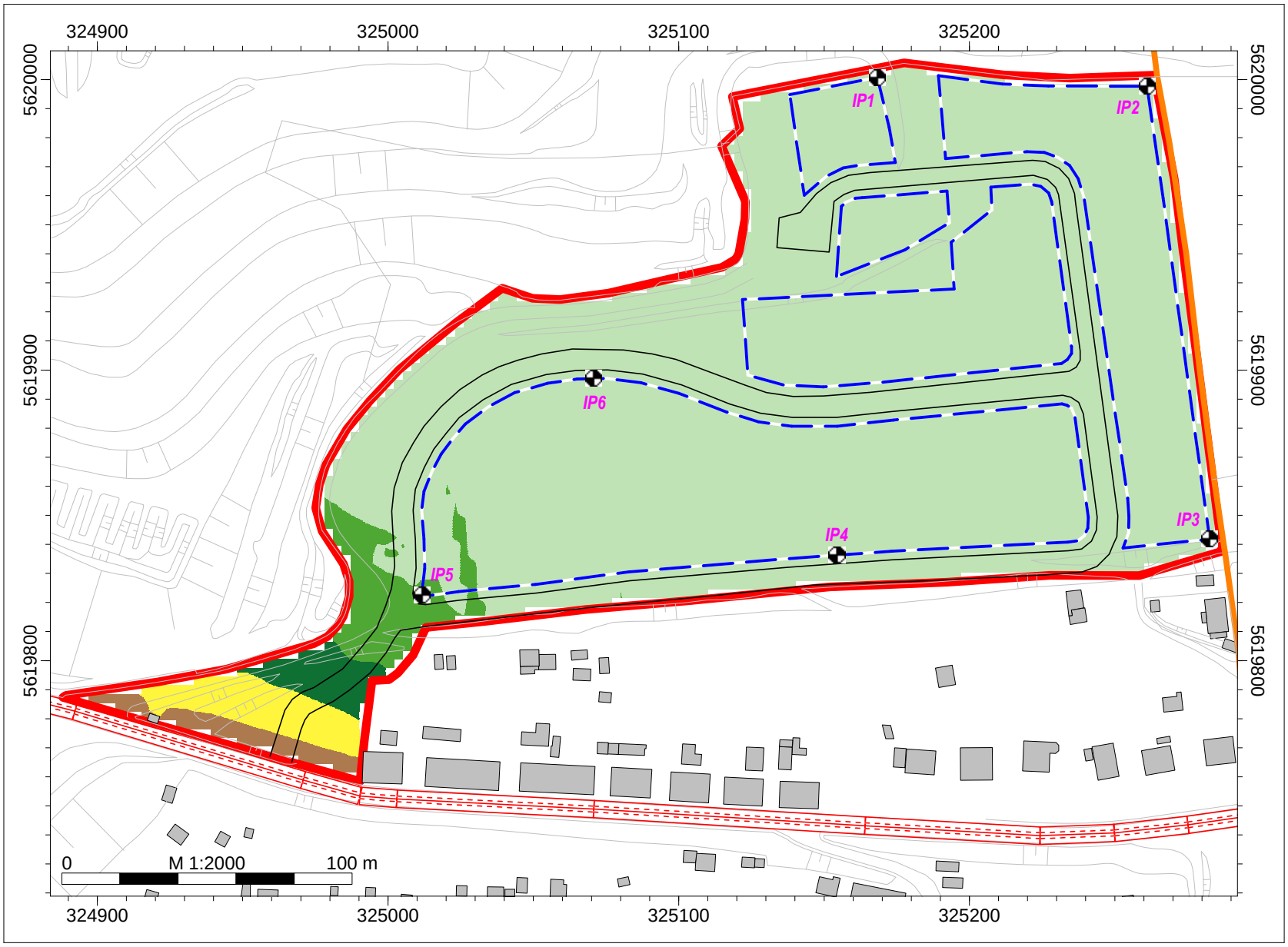
Legende

- Stadtgrenze
- Grenze B-Plan
- Baufelder B-Plan
- Immissionspunkt
- Gebäude
- Straße /RLS-90
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

Tag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

Bebauungsplan Nr. 117 der Stadt Zwickau "Wohnen am Golfplatz", Schallimmissionsprognose



Raster Beurteilungspegel
gemäß DIN 18005

einwirkender Verkehrslärm

Legende

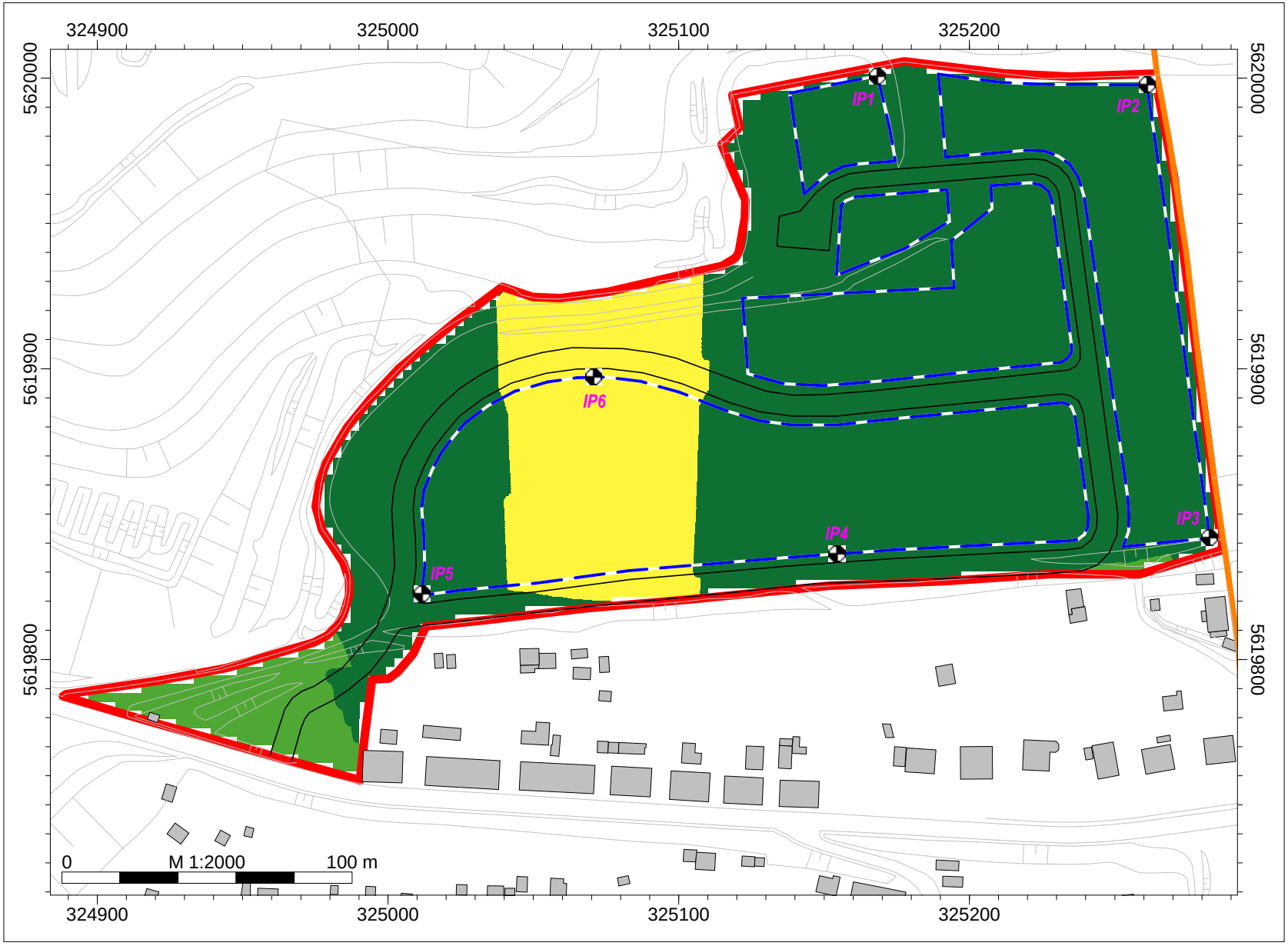
- Stadtgrenze
- Grenze B-Plan
- Baufelder B-Plan
- Immissionspunkt
- Gebäude
- Straße /RLS-90
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

IMMI 2020/1

Bebauungsplan Nr. 117 der Stadt Zwickau "Wohnen am Golfplatz", Schallimmissionsprognose



Raster Beurteilungspegel
gemäß TA Lärm

einwirkender Gewerbelärm

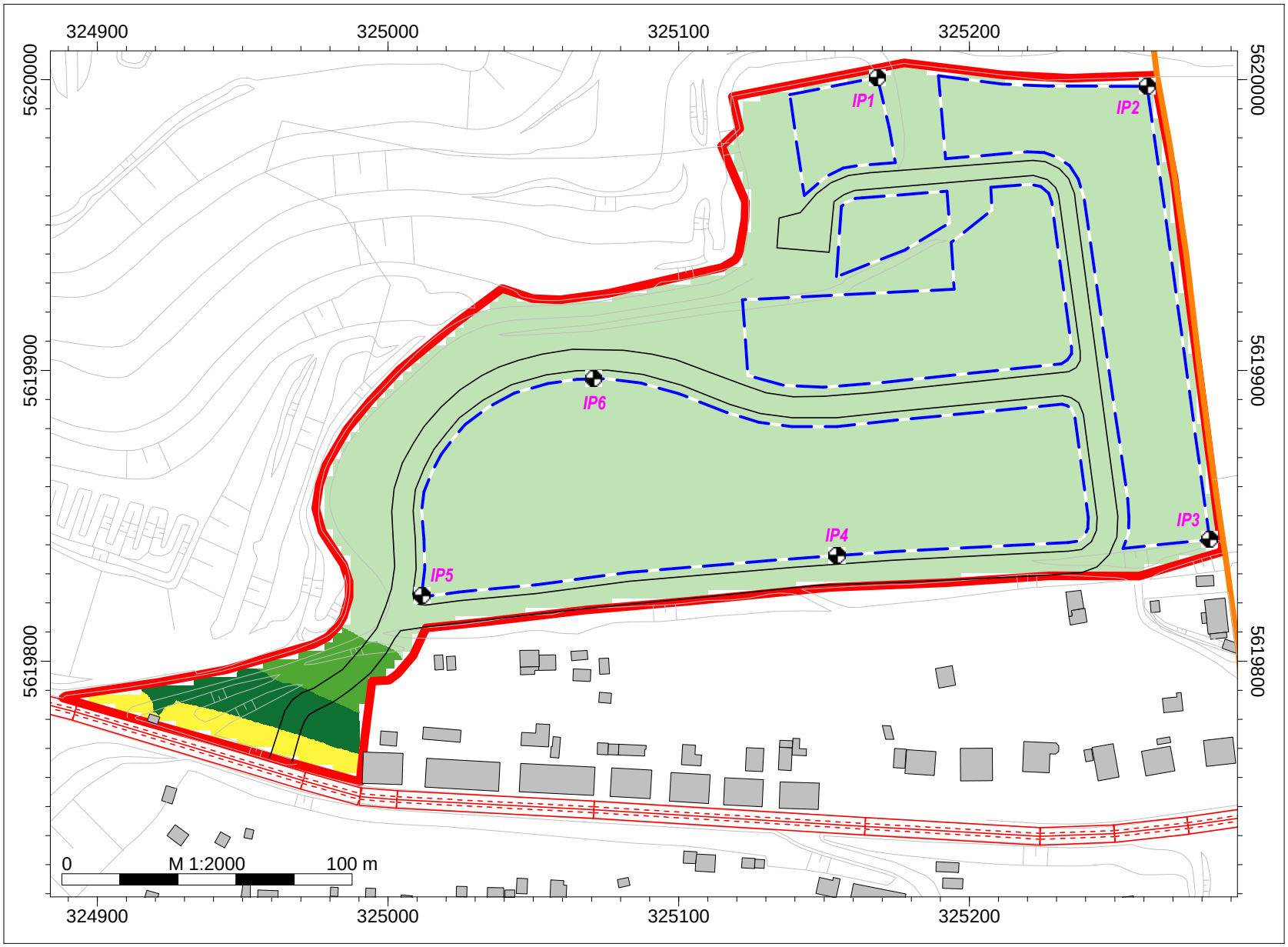
Legende

- Stadtgrenze
- Grenze B-Plan
- Baufelder B-Plan
- Immissionspunkt
- Gebäude
- Straße /RLS-90
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

Werktag (6h-22h)
Pegel
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

Bebauungsplan Nr. 117 der Stadt Zwickau "Wohnen am Golfplatz", Schallimmissionsprognose



Raster Maßgebliche Außenlärmpegel (MALP) gemäß DIN 4109

einwirkender Gesamtlärm (energetische Summe aus Verkehrs- und Gewerbelärm)

Legende

- Stadtgrenze
- Grenze B-Plan
- Baufelder B-Plan
- Immissionspunkt
- Gebäude
- Straße /RLS-90
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

MALP
DIN 4109 (+3dB)
Lärmpegelbereiche

I	-55 dB(A)
II	56-60 dB(A
III	61-65 dB(A
IV	66-70 dB(
V	71-75 dB(
VI	76-80 dB(
VII	>80 dB(A

IMMI 2020/1