

EDC European Excavator
Design Center GmbH
Karl-Rapp-Str. 1
92442 WACKERSDORF

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

va/st-19.10952-b01

Datum

12.12.2019

**STADT SCHWANDORF, GEMARKUNG KLARDORF,
NEUBAU EINES BÜRO- UND HALLENGEBÄUDES MIT
ANGESCHLOSSENEM TESTGELÄNDE FÜR DIE FA. EDC GMBH**

Schalltechnische Machbarkeitsuntersuchung

Bericht-Nr.: 19.10952-b01

Auftraggeber: EDC European Excavator
Design Center GmbH
Karl-Rapp-Str. 1
92442 WACKERSDORF

Bearbeitet von: D. Valentin
M. Hofmann

Berichtsumfang: Gesamt 24 Seiten, davon
Textteil 23 Seiten
Anlagen 1 Seiten

Inhaltsübersicht		Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	6
2.1	Unterlagen und Angaben	6
2.2	Literatur	7
3.	Bewertungsmaßstäbe	8
3.1	Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	8
3.2	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)	10
3.3	Immissionsorte und Zielwerte	13
4.	Geplantes Betriebsszenario	16
5.	Geräuschemissionen (Schallemissionsansätze)	18
6.	Geräuschimmissionen (Ergebnisse und Bewertung)	20
6.1	Berechnungsmethode	20
6.2	Berechnungsergebnisse und Bewertung	22
7.	Zusammenfassung	23

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Firma EDC European Excavator Design Center GmbH ist eine 100%-ige Tochter von Caterpillar und ist das weltweit einzige Entwicklungszentrum für CAT-Mobilbagger der Serie M300. Ursprünglich 1992 als Joint Venture gegründet, ist die Firma seit Oktober 1997 im ehemaligen WAA-Gelände in Wackersdorf ansässig. Hier werden für den Weltmarkt CAT-Mobilbagger vom ersten Entwurf bis zur Serienreife entwickelt, konstruiert und erprobt. Dazu gehören auch der Bau und der Test von Prototypen. Die Vorserie und Serie laufen dann im Endmontagewerk in Frankreich vom Band.

Aktuell arbeitet die EDC GmbH an der nächsten Maschinen-Generation, die ab 2020 in Serie gehen wird. Die Gebäude, welche das Unternehmen seit 1997 nutzt, sind Überbleibsel der geplanten WAA und gehören der Firma Sennebogen. Die Firma EDC ist also Mieter bei einem ehemaligen Joint-Venture-Partner und jetzigem Wettbewerber. Die Gebäude wurden von der Fa. EDC zwar umgebaut und nutzbar gemacht. Eine deutliche Einschränkung bei der Erprobung ist aber festzustellen, da auf dem derzeitigen Gelände nur wenig Platz zur Verfügung steht. Aus diesen Gründen plant die EDC GmbH, den Betriebs-Standort zu verlegen.

Vorgesehen ist der Neubau eines Büro- und Hallengebäudes mit angeschlossenem Testgelände im Bereich der Stadt Schwandorf, Gemarkung Klardorf, auf einem Teilbereich der Flurnummer 868. Der Teilbereich der Fl.-Nr. 868 wird wie folgt begrenzt:

- Im Westen durch den Weg mit der Fl.-Nr. 875 und den südöstlichen Teil der Fl.-Nr. 876;
- Im Osten durch den Weg mit der Fl.-Nr. 866;
- Im Süden durch die „Tongrubenstraße“, Fl.-Nr. 872/4.

Auf diesem Gelände, das bereits zum Teil bebaut ist und Anfang des Jahres 2019 noch von den Bayerischen Staatsforsten als Nassholzlager genutzt wird, soll die Bestandsbebauung durch einen Neubau ersetzt werden, das Gelände nördlich davon soll als Testgelände umgestaltet werden (vgl. nachfolgende Abb. 1, /2.1.1/).

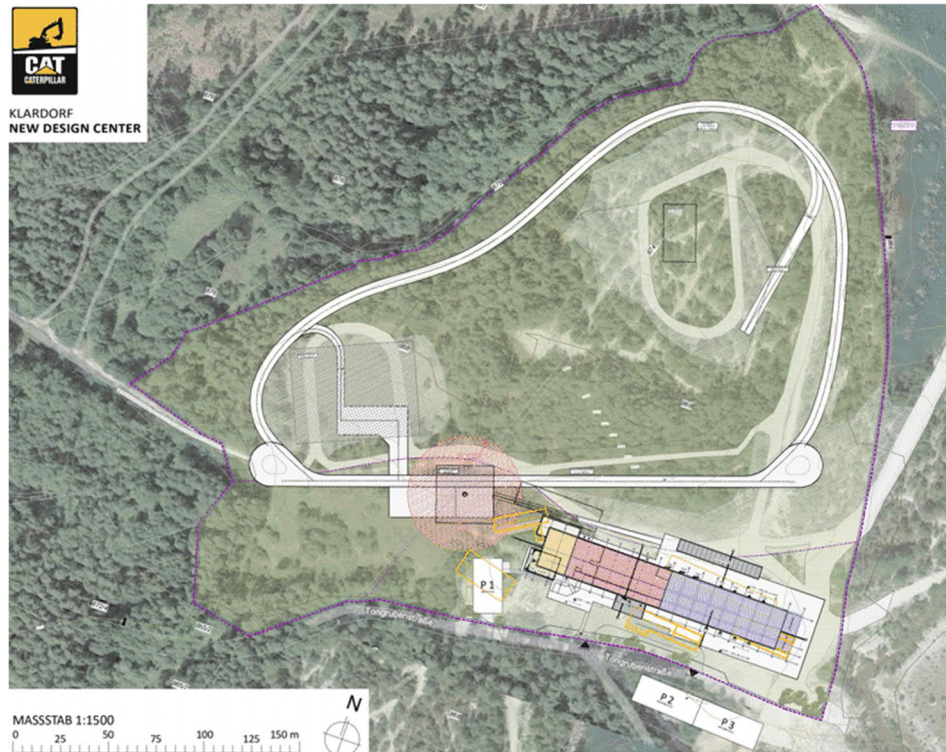


Abbildung 1: Übersicht Lageplan

Gemäß Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Schwandorf /2.1.2/ wird für den geplanten Neu-Standort der Fa. EDC (vgl. Abb. 2, blaue Umrandung) mit "Landschafts- und ortsprägende Grünflächen" bzw. "Flächen für Wald" i. W. ein Waldgebiet ausgewiesen.

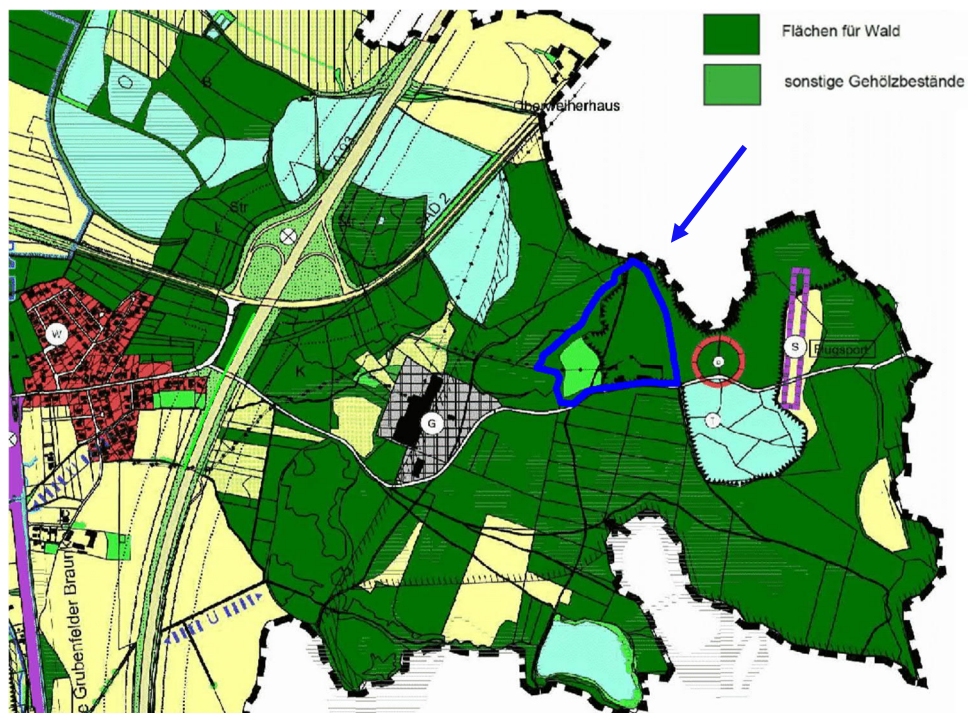


Abbildung 2: Auszug FNP, Stadt Schwandorf

Geplante Elemente im Testbereich (vgl. Abb. 1) sind:

- Gerade, ebene Fahrstrecke, ca. 300 m x 6 m, beidseitig mit Wendeschleifen, asphaltiert;
- Rundkurs, ca. 800 m x 6 m, unter Einbindung der geraden Fahrstrecke, möglichst eben, asphaltiert;
- Steigungsstrecke mit definierten Gradienten, asphaltiert;
- Lärmmessplatz für Messungen nach 2000/14/EU, asphaltiert;
- Bereich für das Baggern;
- Bereich für simulierten Materialumschlag.

Das zukünftige Büro- und Hallengebäude im südöstlichen Plangebiet sieht im östlichen Gebäudebereich (blau dargestellt) drei Vorrichtstände, drei Stände für den Prototypen-Bau sowie eine sog. Testzelle vor (vgl. nachfolgende Abb. 3, /2.1.1/).

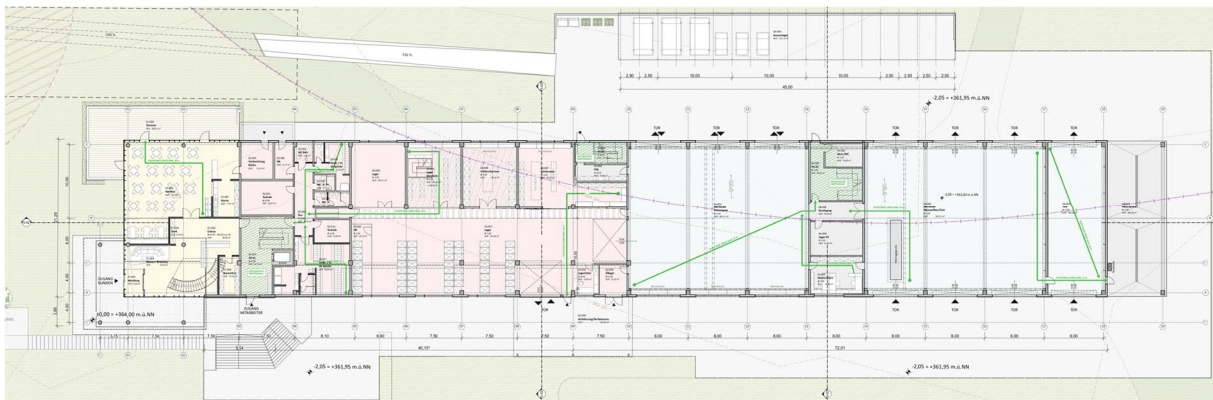


Abbildung 3: Geplantes Büro- und Hallengebäude, Grundriss Erdgeschoss

Für eine Vorabschätzung, inwieweit sich das Planvorhaben schalltechnisch verträglich in die vorhandene Umgebung des neuen Standortes mit vergleichsweise weiter entfernt gelegener schutzbedürftiger (Wohn-) Nutzung einfügt (Stufe 1, Machbarkeitsstudie), wurde die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH mit der Durchführung der entsprechenden Untersuchungen beauftragt.

Ergänzend zu dem vorab bereits im Mai 2019 mitgeteilten Zwischenfazit /2.1.3/ sind die Ergebnisse zur Machbarkeitsstudie im vorliegenden Bericht nochmals zusammengefasst.

Abhängig von einer zwischenzeitlich getroffenen Entscheidung der amerikanischen Muttergesellschaft sowie von den Ergebnissen der parallel erfolgten Naturverträglichkeitsuntersuchungen ist eine Plananpassung/-tektur mit einer Verringerung der Betriebsgelände-Fläche – insbesondere im westlichen Teilbereich – absehbar /2.1.4/.

Im weiteren Bauleitplan-Verfahren sind später mit der Aufstellung des entsprechenden Vorhabenbezogenen Bebauungsplans (Stufe 2) weitere schalltechnische Untersuchungen, u. a. mit Einbeziehung entsprechender Baueingabetektur-Unterlagen, durchzuführen.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Übersichts-Lageplan zum "New Design Center, Klardorf", Maßstab 1:1500, sowie Grundriss-Zeichnungen zum neuen Büro- und Hallengebäude, übergeben von der EDC European Excavator Design Center GmbH, per E-Mail am 19.03.2019;
- 2.1.2 Flächennutzungsplan mit Landschaftsplan der Stadt Schwandorf, Download im Januar 2019;
- 2.1.3 Zwischeninformation zum Stand der schalltechnischen Untersuchungen, Mitteilung der IBAS Ingenieurgesellschaft, per E-Mail am 17.05.2019;
- 2.1.4 Abstimmung zum weiteren Projektablauf, Telefonat zwischen der EDC European Excavator Design Center GmbH und der IBAS Ingenieurgesellschaft, am 05.12.2019;
- 2.1.5 Digitale Ortskarte M 1:10.000 und Planübersicht zu rechtskräftigen Bebauungsplänen, Stadt Schwandorf, Amt 60 Planen und Bauen, per E-Mail am 08.05.2019;

- 2.1.6 Mitteilung zu Gebietseinstufungen, Telefongespräch mit dem Bauamt der Verwaltungsgemeinschaft Wackersdorf bzw. Steinberg am See, am 10.05.2019;
- 2.1.7 Auswahl von Immissionsorten, Telefongespräch mit dem Landratsamt Schwandorf, am 09.05.2019;
- 2.1.8 Stadt Teublitz, Neuaufstellung Flächennutzungsplan, Planfassung: 11.04.2019, letzte Änderung 21.08.2019, Download im Dezember 2019;
- 2.1.9 Projektbesprechung in Wackersdorf mit Ortseinsicht des geplanten Testgelände (inkl. Fotodokumentation), am 27.03.2019;
- 2.1.10 Schalltechnische Kenndaten der am zukünftigen Testgelände erprobten Mobilbagger, übergeben von der EDC European Excavator Design Center GmbH, per E-Mail am 08.04.2019;
- 2.1.11 Georeferenziertes Kartenmaterial zum Standort (DFK, DGM), Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, übergeben per E-Mail vom 09.05.2019.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.2.2 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.3 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;

- 2.2.4 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.2.5 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Heft 2 zum Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002;
- 2.2.6 Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 16.05.1995, aktualisiert und ergänzt mit dem Heft 3 zum Lärmschutz in Hessen, herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005;
- 2.2.7 Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselbetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, Mark Ströhle, Reutlingen, 07.01.2000;
- 2.2.8 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 31.08.1999;
- 2.2.9 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999.

3. Bewertungsmaßstäbe

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" /2.2.1/, konkretisiert (vgl. Kap. 3.2).

Entsprechend DIN 18005 /2.2.1/ sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) u. a. folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

- bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags 50 dB(A)
nachts 40 bzw. 35 dB(A)

- bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 45 bzw. 40 dB(A)

- bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB(A)
nachts 50 bzw. 45 dB(A)

- bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB(A)
nachts 55 bzw. 50 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrsräusche. Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen.

Für Geräuschemissionen von Anlagen - verkürzt von gewerblichen Anlagen (Gewerbelärm) sind die Orientierungswerte der DIN 18005 praktisch verbindlich. Sobald die Planungen der Gewerbe-/Industrie-/Sondergebiete realisiert werden, findet das BImSchG und in seiner Folge die TA Lärm /2.2.2/ Anwendung. Darin sind Immissionsrichtwerte festgesetzt, die sich mit Ausnahme der Kerngebiete (TA Lärm: 60/45 dB(A) (vgl. Kap. 3.3) zahlenmäßig nicht von den Orientierungswerten für Gewerbelärm in der DIN 18005 unterscheiden, diese Immissionsrichtwerte werden aber im Verwaltungsvollzug wie Grenzwerte gehandhabt.

3.2 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)

Zur Erfassung und Beurteilung der von gewerblichen Anlagen ausgehenden Geräuschemissionen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2.2.2/ maßgebend.

Ausgehend von der Einstufung der Gebiete in der näheren Umgebung des geplanten Vorhabens sind folgende Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden heranzuziehen:

a) in Industriegebieten (GI) 70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten (MU)

tags 63 dB(A)

nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten (WR)

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Die o. g. Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06:00 – 22:00 Uhr
nachts	22:00 – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde (z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kurgebiete und Krankenhäuser ist ferner für folgende Zeiten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen: 06:00 – 07:00 Uhr und
 20:00 – 22:00 Uhr;

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

Gemäß TA Lärm wird als maßgeblicher Immissionsort derjenige Ort im Einwirkungsbereich der Anlage bezeichnet, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach der TA Lärm vorgenommen wird.

Die TA Lärm 2.2.2/ führt unter Pkt. 3.2.1 ferner an (sog. 6 dB-Irrelevanzkriterium):

"... Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die [o. g.] Immissionsrichtwerte [...] am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. ..."

Die TA Lärm regelt unter Punkt 2.2, dass der Einwirkungsbereich einer Anlage diejenigen Flächen sind, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt (→ 10 dB-Kriterium).

3.3 Immissionsorte und Zielwerte

Um die anstehenden Untersuchungen zur Gewerbelärm-Situation bewerten zu können, sind im Umfeld des Untersuchungsgebietes konkrete Immissionsorte (nachfolgend mit IO bezeichnet) ausgewählt worden.

Das Planvorhaben gehört - am südöstlichen Randbereich gelegen - gebietsmäßig zur Stadt Schwandorf. Nordöstlich grenzt das Gebiet der Verwaltungsgemeinschaft "Wackersdorf und Steinberg am See" an. Im Südwesten bzw. Südosten des Untersuchungsraums befinden sich die Gebiete der Städte Teublitz bzw. Nittenau. Alle vorgenannten Städte/Gemeinden liegen im Landkreis Schwandorf.

Hinsichtlich der jeweils für die betrachteten Immissionsorte zugrunde zulegenden Gebietseinstufung wird in den Richtlinien angeführt, dass zunächst die Festlegungen in den Bebauungsplänen heranzuziehen sind.

Gibt es keine solchen Festsetzungen, so ist die Gebietseinstufung entsprechend der Schutzbedürftigkeit vorzunehmen. Dazu können unterstützend die im Flächennutzungsplan eingetragenen Gebietseinstufungen berücksichtigt werden.

Für die vorliegende Machbarkeitsuntersuchung in Ansatz gebrachte maßgebende Immissionsorte IO 1 bis IO 10

- wurden nach entsprechenden Abstimmungen mit der Stadt Schwandorf /2.1.5/, der Verwaltungsgemeinschaft Wackersdorf/Steinberg am See /2.1.6/ sowie dem Landratsamt Schwandorf /2.1.7/ ausgewählt,
- sind in nachfolgender Tabelle 1 zusammengefasst und
- im Anhang im Übersichtslageplan (**Anlage 1**) dargestellt.

Tabelle 1: *Ausgewählte Immissionsorte mit Gebietseinstufung/Schutzwürdigkeit*

Immissions- orte	Lage mit - Flurnummer, Adresse - Stockwerke, Geschossigkeit lt. B-Plan - betrachtete IO-Höhe, Fassadenausrichtung	Einstufung (ggf. laut B-Plan bzw. FNP)	Anmerkung
IO 1	738/10, Am Rain 18, Schwandorf; EG, DG; II; 5 m, Ostfassade	"MK/MD/MI"	im Außenbereich gelegen
IO 2	744/9, Moorweg 4, Schwandorf; EG, DG; II; 5 m, Ostfassade	"W", lt. FNP /2.1.2/	--
IO 3	879/9, Oberweiherhaus 2, Schwandorf; EG, DG; II; 5 m, Südostfassade	"MK/MD/MI"	im Außenbereich gelegen
IO 4	31/2, Oder 13, Steinberg am See; EG, 1. OG; II; 5 m, Südwestfassade	"MK/MD/MI"	im Außenbereich gelegen
IO 5	1/21, Holzheimer Weg 14, Steinberg am See; EG, 1. OG; II; 5 m, Westfassade	WA, lt. B-Plan "Ober- pfälzer Seenplatte", Rechtskraft 1993	Nachrichtlich übernommen /2.1.6/
IO 6	1/51, Vereinsgebäude "Steinberger Yacht Club e. V.", Steinberg am See; EG, DG; II; 5 m, Westfassade	"MK/MD/MI" (Außenbereich)	Schutzbe- dürftigkeit nur zur Tagzeit relevant
IO 7	469/19, Graf-von-Reisach-Str. 4, Steinberg am See; EG, DG; II; 5 m, Westfassade	WA, lt. B-Plan	Nachrichtlich übernommen /2.1.6/
IO 8	940, An der Staatsstraße 2145, Steinberg am See – Fa. Mario Graf Recycling; EG, 1. OG, DG; --; 8 m, Nordwestfassade	"GE"	Nachrichtlich übernommen /2.1.6, 2.1.7/; nachts im Vgl. zur Tagzeit keine reduzierte Schutz- bedürftigkeit
IO 9	846, Tongrubenstr. 10, Schwandorf – Fa. PLEWA Schornsteintechnik u. Heizsysteme; EG, 1. + 2. OG; --; 7,5 m, Ostfassade	"GE" lt. FNP /2.1.2/	Nachts im Vgl. zur Tagzeit keine reduzierte Schutz- bedürftigkeit
IO 10	801/1, Loisnitz 14, Teublitz; EG, 1. OG; II; 5 m, Nordfassade	"WA" lt. FNP /2.1.8/	--

Die in Kap. 3.3 angeführten Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2.2.2/ beziehen sich auf die Summe aller am jeweiligen Immissionsort einwirkenden Gewerbelärmbeiträge.

Für eine Beurteilung der vom geplanten Testgelände ausgehenden Geräusche können für die Machbarkeitsuntersuchungen in Abstimmung mit der Fachbehörde /2.1.7/ Zielwerte herangezogen werden, die für IO 1 bis IO 7 und IO 10 das sog. 10 dB-Kriterium der TA Lärm berücksichtigen – für die nahe gelegenen gewerblichen Aufpunkte IO 8 und IO 9 soll das 6 dB-Irrelevanzkriterium herangezogen werden.

Somit kann eine detaillierte Erhebung der an den Immissionsorten vorherrschenden bestehenden Gewerbelärmsituation entfallen.

Die in Tabelle 2 angeführten Zielwerte können der nachfolgenden schalltechnischen Beurteilung zur Machbarkeit des geplanten Testgeländes zu Grunde gelegt werden.

Tabelle 2: Zielwerte (tags/nachts) für die Planbeurteilung im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchungen

Immissionsort	Lage	Zielwert Tagzeit [dB(A)]	Zielwert Nachtzeit [dB(A)]
IO 1	Am Rain 18, Schwandorf	("60 – 10" →) 50	("45 – 10" →) 35
IO 2	Moorweg 4, Schwandorf	("55 – 10" →) 45	("40 – 10" →) 30
IO 3	Oberweiherhaus 2, Schwandorf	("60 – 10" →) 50	("45 – 10" →) 35
IO 4	Oder 13, Steinberg am See	("60 – 10" →) 50	("45 – 10" →) 35
IO 5	Holzheimer Weg 14, Steinberg am See	("55 – 10" →) 45	("40 – 10" →) 30
IO 6	Vereinsgebäude "Steinberger Yacht Club e. V.", Steinberg am See	("60 – 10" →) 50	--
IO 7	Graf-von-Reisach-Str. 4, Steinberg am See	("55 – 10" →) 45	("40 – 10" →) 30
IO 8	An der Staatsstraße 2145, Steinberg am See – Fa. Mario Graf Recycling	("65 – 6" →) 59	
IO 9	Tongrubenstr. 10, Schwandorf – Fa. PLEWA Schornsteintechnik u. Heizsysteme	("65 – 6" →) 59	
IO 10	Loisnitz 14, Teublitz	("55 – 10" →) 45	("40 – 10" →) 30

4. Geplantes Betriebsszenario

Im Rahmen einer Ortsbegehung am geplanten Testgelände in Schwandorf erfolgte im Vorfeld am derzeitigen Betriebsstandort in Wackersdorf eine Projektbesprechung /2.1.9/ mit folgenden stichpunktartig angeführten Eckdaten hinsichtlich des zukünftigen Betriebsszenarios:

- Es wird vornehmlich eine Betriebszeit während der Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) ins Auge gefasst – ein möglicher (reduzierter) Nachbetrieb soll aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden.
- Der im Lageplan /2.1.1/ mit P1 gekennzeichnete Parkplatz dient Besuchern. Mit vergleichsweise wenigen zu erwartenden Kundenbesuchen kann für die ca. 10 Pkw-Stellplätze mit täglich je drei An-/Abfahrten gerechnet werden.
- Die Parkplätze P 2 / P 3 sind mit einer entsprechenden Stellplatzanzahl für die insgesamt ca. 135 Mitarbeiter vorgesehen. Je 10 An-/Abfahrten sind vor 6.00 Uhr bzw. nach 22.00 Uhr (also im Nachtzeitraum nach TA Lärm /2.2.2/ mit dem Beurteilungszeitraum "ungünstigste Nachtstunde") einzukalkulieren. Tagsüber sind einschließlich Pkw-Fahrten zur Mittagspause (ca. 25 % - Ansatz) somit von insgesamt ca. 320 Fahrzeugbewegungen auszugehen.
- Ca. 10 Paketdienst-Anlieferungen (mit Halt im Eingangsbereich zur Anmeldung und Weiterfahrt zur Entladung an einem Hallentor – i. w. mit Handentladung) können berücksichtigt werden.
- Im 14-Tage-Turnus erfolgt ein Container-Wechsel mit einem Lkw.
- Die Warenanlieferung kann mit 3 Lkw pro Tag eingeschätzt werden (mit Halt im Eingangsbereich zur Anmeldung und Weiterfahrt zur Entladung an einem Hallentor – im Mittel Verladung von 5 Paletten mit einem eigenen E-bzw. Gas-Stapler).
- Maximal täglich 1 Lkw mit Anlieferung schwererer Rahmenteile für Bagger (mit Halt im Eingangsbereich zur Anmeldung und Weiterfahrt zur Entladung im Bereich des Außenlagers).
- Einsatz eines betriebseigenen Elektrostaplers für beide vorgenannten Lkw-Warenanlieferungen mit einer mittleren täglichen Betriebsdauer von je 30 Minuten – zuzüglich im Freien stattfindender Transportfahrten (zwischen Außenlager und Hallenbereichen) von täglich max. 30 Minuten.

- Relevante Schallabstrahlungen über den geplanten Gebäude-Neubau sind allenfalls von den östlichen Hallenbereichen (drei Vorrichtstände, drei Stände für den Prototypen-Bau sowie eine sog. Testzelle) zu erwarten. Es kann von einer im Industrie-/Gewerbebereich üblichen Bauausführung der umschließenden Bauteile (mit entsprechenden Schalldämm-Maßen) ausgegangen werden.
- Haustechnische Anlagen mit Schallrelevanz können in der derzeitigen Planungsphase noch nicht belastbar angeführt werden: eine "Standard"-Gasheizung mit Wärmepumpe sowie diverse Aggregate im Technikraum (Druckluft-Kompressor mit Ansaugöffnung, etc.) sind einzuplanen.
- Für den östlich des neuen Betriebsgebäudes vorgesehene Waschplatz kann ein max. 2-stündiger Betrieb eines Hochdruckreinigers zu Grunde gelegt werden.

Bezogen auf Erprobungen mit den diversen Mobilbagger auf dem Testgelände (im Freien, Fahrstrecken weitgehend asphaltiert) können folgende prinzipiell vorkommenden Betriebsabläufe angeführt werden:

- Im westlichen sog. "Bagger-Bereich": Testbaggerbetrieb mit 2 Maschinen während der 16-stündigen Tagzeit, inkl. morgendlicher/abendlicher Hin-/Rückfahrt vom/zum Hallengebäude.
- Auf der 300 m langen (geraden) Teststrecke erfolgen Anfahr- und Brems-Tests mit einer hin- und herfahrenden Maschine für ca. 8 Stunden am Tag.
- Auf dem sog. "Z-Kurs" erfolgen Überprüfungen der Lenkung (eher selten, ca. zweimal im Jahr vorkommend) für dann täglich ca. 4 Stunden. Eine Parallel-Nutzung des im Z-Kurs gelegenen sog. "Schallmessplatzes" ist an diesen Tagen nicht möglich. Alternativ können mit ebenfalls ca. 4 Stunden Betriebszeit Tests mit ausgefahrenem Mobilbagger-Ausleger (360°-Schwenkbereich innerhalb eines 12 m - Kreises) stattfinden.
- Aus statistischen Gründen und bei verschiedenen Witterungsbedingungen erfolgen (EG-Richtlinien entsprechend) mehrmals im Jahr akustische Messungen an Mobilbaggern im Bereich des sog. "Schallmessplatzes", wobei im Mittel pro Tag eine 6-stündige Betriebszeit des Baggers eingeplant werden kann.
- Auf dem ca. 800 m langen Rundkurs des Testgeländes verkehrt i. d. R. für täglich 6 Stunden eine Maschine zwecks Kühlttests, Elektro-Tests, etc.

- Auf der vom Rundkurs abzweigenden und den Berg hinaufführenden sog. "Steigungsstrecke" werden neben Brems-Tests auch Überprüfungen beim Fahren im 1. bzw. 2. Gang vorgenommen. Hierfür kann im Mittel pro Tag eine Einsatzzeit des Mobilbaggers von 2 Stunden angegeben werden.
- Auf dem sog. "Materialumschlagplatz" (westlich neben der Steigungsstrecke) wird der Umschlag von Gütern getestet bzw. erprobt. Im worst case sind hier täglich 2 Maschinen für je 16 Stunden im Einsatz.

Bezogen auf die vorgenannten Betriebsabläufe (im Freien) auf dem Testgelände kann (auch begrenzt durch die Anzahl beschäftigter Bagger-Fahrer) als obere Abschätzung ein 16-stündiger Tages-Dauerbetrieb von insgesamt max. 4 Mobilbaggern zu Grunde gelegt werden.

Die überwiegende Zeit sind die Mobilbagger in den Hallen zwecks Umbauten/Optimierungen infolge der Ergebnisse von vorzunehmenden Auswertungen der auf dem Testgelände gewonnenen Messungen/Prüfungen.

Die zuvor angeführte Anzahl von durchschnittlich vier gleichzeitig auf dem Testgelände agierenden Mobilbagger (im worst case) kann sich möglicherweise dann erhöhen, sofern Untervermietungen des Testgeländes an andere Divisionen des Mutterkonzerns erfolgen sollten – was derzeit aber nur als Option und nicht als Planvorgabe angeführt werden kann.

5. Geräuschemissionen (Schallemissionsansätze)

Für die auf dem geplanten Testgelände stattfindenden Betriebsaktivitäten und davon ausgehenden Schallabstrahlungen können für die nachfolgenden Schallausbreitungsberechnungen Schallemissionsansätze, teils aus der einschlägigen Literatur /2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8/, teils aus übergebenen Lärmwerte-Tabellen /2.1.10/ des Mobilbagger-Herstellers (Bauherr), entsprechend nachfolgender Tabelle 3 zu Grunde gelegt werden.

Für die Caterpillar-Mobilbagger-M300-Serie werden gemäß /2.1.10/ Schallleistungspegel im Bereich von 99 – 104 dB(A) angeführt.

Mit tagsüber im Mittel eingesetzten vier Mobilbagger und der Annahme eines Schallleistungspegel von 103 dB(A) je Bagger resultiert eine Gesamtschallleistung von 109 dB(A).

Beim Betrieb von 2 Mobilbagger (z. B. zur Nachtzeit – jedoch nicht geplant) wäre eine Gesamtschallleistung von 106 dB(A) in Ansatz zu bringen

Tabelle 3: Schallemissionen für den Betrieb des geplanten Testgeländes

Schallquellen (Bereich)	Schallemissionsansatz und Berechnung der Schallabstrahlung gemäß	Schallleistungspegel [dB(A)]	
		Tagzeit	Nachtzeit
Parkplatz P1	Parkplatzlärmstudie /2.2.3/	63	--
Parkplatz P2 / P3	Parkplatzlärmstudie /2.2.3/	86	83
Paketdienst-Anlieferungen	RLS-90 /2.2.4/; Parkplatzlärmstudie /2.2.3/	81	--
Container-Wechsel	Technischer Bericht (Abfallbehandlungsanlagen, etc.) /2.2.5/	75	--
Lkw-Warenanlieferung	Technischer Bericht (Lkw- und Ladegeräusche, etc.) /2.2.6/; Parkplatzlärmstudie /2.2.3/	86	--
Stapler	Untersuchungsbericht /2.2.7/	87	--
Schallabstrahlung Innenraumpegel über umschließende Bauteile	Eigene Erfahrung / Abschätzung	< 90	--
Schallabstrahlung Haus-technik (Klima, Heizung, Technikraum, ...)	Eigene Erfahrung / Abschätzung	< 90	--
Waschplatz	Technischer Bericht (Tankstellen, etc.) /2.2.8/	90	--
Mobilbagger auf dem Testgelände im Freien	Lärmwertetabelle des Mobilbagger-Herstellers /2.1.10/	109	(106)

Im Nachgang zum Projektgespräch /2.1.9/ wurde ferner andiskutiert, dass ggf. vereinzelt auch die gegenüber den bereiften Mobilbaggern vergleichsweise lauterer Kettenbagger auf dem Testgelände erprobt werden könnten. Schallemissions-kenndaten von Herstellerseite liegen derzeit für eine entsprechende Bewertung noch nicht vor.

Zur Überprüfung des sog. Spitzenpegel-Kriteriums nach TA Lärm /2.2.1/ können entsprechend /2.2.5/ beim Betrieb von Hydraulikbaggern (z. B. beim Umsetzen von Material) maximale Schallleistungspegel in der Größenordnung um 125 dB(A) auftreten. Die nachfolgend angeführten Ergebnisse zu den Schallausbreitungsberechnungen lassen erkennen, dass aufgrund der vergleichsweise großen Abstände zu den Immissionsorten diesbezüglich die Anforderungen eingehalten werden.

6. Geräuschimmissionen (Ergebnisse und Bewertung)

6.1 Berechnungsmethode

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten erfolgt nach der TA Lärm /2.2.2/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.9/. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA¹ verwendet.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Punkt-/Linien-/Flächen- Schallquelle, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Hinsichtlich des Höhenverlaufs innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden entsprechende georeferenzierte bzw. digitale Geländehöhen-Daten /2.1.11/ eingeholt.

Vorhandene Lärmschutzanlagen (Schirmwand) entlang der im Osten vom Plangebiet in einiger Entfernung entlangführenden Bundesautobahn BAB A 93 wurden im Hinblick auf IO 1 und IO 2) berücksichtigt.

Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt.

¹ Aktuelle Programmversion 2019 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

In der DIN ISO 9613-2 /2.2.9/ wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernungen, angegeben. Im Hinblick auf die Ermittlung des Beurteilungspegels wird i. d. R. der sog. "Langzeit-Mittelungspegel" L_{AT} (LT)) unter Berücksichtigung einer meteorologischen Korrektur gebildet. Im vorliegenden Fall mit den Machbarkeitsuntersuchungen wurde sicherheitshalber keine meteorologische Korrektur in Ansatz gebracht und die angeführten Immissionsbeiträge entsprechen dem Mitwindmittelungspegel L_{AT} (DW).

Entsprechend Tabelle 3 kann bezogen auf die relevante Tagzeit ein Gesamt-Schallleistungspegel von $L_{WA} = 109,3 \text{ dB(A)}$ addiert werden. Den maßgeblichen Geräuschbeitrag liefert die Schallquelle "Mobilbagger auf dem Testgelände im Freien" mit dem in Ansatz gebrachten Schallleistungspegel von $L_{WA} = 109 \text{ dB(A)}$.

Im Hinblick auf die anstehende Tektur-Planung sowie der Untersuchungstiefe zur Machbarkeit wurde vereinfachend wie folgt bei den Schallausbreitungsberechnungen vorgegangen:

- In der Mitte des Testgeländes ist ein größerer Hügel vorhanden. Auf dieser Geländeerhebung wurde exponiert eine Punktschallquelle mit einer Höhe von 5 m über Boden platziert.
- Für eine obere Abschätzung des "Machbaren" wurde dieser Schallquelle nicht der vorgenannte Gesamt-Schallleistungspegel von tags $L_{WA} = 109,3 \text{ dB(A)}$ angesetzt, sondern mit Blick auf die maximal zulässigen Zielwerte in der Nachbarschaft (vgl. Tabelle 2) wurde diese Punktschallquelle folgende – vergleichsweise deutlich höhere – Schallemission zugeordnet:

$$L_{WA} (\text{tags}) = 120 \text{ dB(A)}.$$

Für die Nachtzeit wurde analog berücksichtigt:

$$L_{WA} (\text{nachts}) = 106 \text{ dB(A)}.$$

Den entsprechenden Übersichtsplan mit der in Ansatz gebrachten exponierten Punkt-Schallquellen zeigt der Lageplan (**Anlage 1**) im Anhang.

Die Berechnungsergebnisse sind in Form von Einzelpunktberechnungen für die relevanten Beurteilungszeiträume (Tagzeit / Nachtzeit) dargestellt.

6.2 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Gemäß der durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen resultieren folgende Ergebnisse (auf ganze dB gerundet):

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse (Mitwind-Mittelungspegel) unter Berücksichtigung der exponiert angeordneten Punktschallquelle mit $L_{WA} \text{ (tags/nachts)} = 120 / 106 \text{ dB(A)}$

Immissionsorte	Berechnungsergebnisse [dB(A)] (Geräuschbeiträge der in Ansatz gebrachten exponierten Punktschallquelle)	Zielwert Tag-/Nachtzeit [dB(A)]	Einhaltung Zielwerte (tags/nachts)
IO 1	41 / 27	50 / 35	ja / ja
IO 2	45 / 28	45 / 30	
IO 3	49 / 35	50 / 35	
IO 4	41 / 27	50 / 35	
IO 5	39 / 21	45 / 30	
IO 6	39 / --	50 / --	
IO 7	37 / 20	45 / 30	
IO 8	47 / --	59 / (59)	
IO 9	53 / --	59 / 59	
IO 10	37 / 19	45 / 30	

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass ausgehend vom Testgelände eine als vergleichsweise sehr auskömmlich zu bezeichnende Geräusch-Abstrahlsituation ($L_{WA}(\text{tags/nachts}) = 120 / 106 \text{ dB(A)}$) möglich ist, um die gemäß Kap. 3 angeführten reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm /2.2.2/ (entspricht Zielwerte) einzuhalten.

7. Zusammenfassung


Für das von der Firma EDC European Excavator Design Center GmbH (100%-ige Tochter von Caterpillar) geplante Betriebsareal mit dem Neubau eines Büro- und Hallengebäudes sowie angeschlossenen Testgelände in Schwandorf wurde eine schalltechnische Machbarkeitsuntersuchung durchgeführt.

Mit den für die schutzbedürftige (Wohn-)Nachbarschaft anzuwendenden und gemeinsam mit der Fachbehörde vorabgestimmten reduzierten Immissionsrichtwerten der TA Lärm kann im Ergebnis der vorliegenden Machbarkeitsuntersuchung festgestellt werden, dass sich das zukünftig geplante Betriebsszenario mit zur relevanten Tagzeit ausreichendem Puffer verträglich abbilden lässt. Wenn auch nicht geplant, so bestehen auch entsprechende Reserven für einen in der Zukunft angedachten reduzierten Nachtbetrieb, was beispielsweise im Rahmen der Bebauungsplan-Aufstellung mittels festzusetzender Lärmkontingente abgesichert werden kann.

Das aktuell beabsichtigte Planvorhaben entspricht dem Schallimmissionsschutzziel.

IBAS GmbH


Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann


Dipl.-Phys. D. Valentin

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

Lageplan

- Legende
- Punktquelle
 - Haus
 - Schirm
 - Höhenlinie
 - Immissionspunkt



Maßstab 1:15000
(im Original)

