



Ingenieurbüro für Schall-
und Schwingungstechnik

aus datenschutzrechtl.
Gründen abgedeckt

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: **5030**

Schallimmissionsprognose | Immissionsschutz
Bebauungsplan 392 „Wilhelm-Leuschner-Platz“ in
Leipzig

Version

1.0 | 17.02.2019



Die Akkreditierung gilt nur
für den in der Urkundenanlage
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftrag Erstellen einer schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan 392 „Wilhelm-Leuschner-Platz“

Auftraggeber Stadt Leipzig
Stadtplanungsamt, Amt 61
04092 Leipzig

Auftragnehmer goritzka **akustik** – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt

Umfang 68 Seiten Textteil, zzgl. 31 Bilder

Versionsverlauf 1.0 | 17.02.2019 | Ursprungsversion

Bearbeiter

aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt

Überblick

INHALTSVERZEICHNIS - ÜBERBLICK

1	PROLOG	5
2	VORÜBERLEGUNGEN	6
2.1	VERKEHRLÄRM & GEWERBELÄRM	6
2.2	FREIZEITLÄRM	8
3	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	9
3.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	9
3.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	10
3.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN	11
4	SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL	11
5	MÖGLICHE KONFLIKTSITUATIONEN UND LÖSUNGSANSÄTZE	11
6	GESAMTBETRACHTUNG UND GESAMTABWÄGUNG	12

ANLAGEN / BILD

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	65
ANLAGE 2	QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG	68
BILD-01	Lageplan	

1 PROLOG

Die Stadt Leipzig, vertreten durch das Stadtplanungsamt (Amt 61) hat das Ingenieurbüro goritzka **akustik** beauftragt die Lärmarten,

- Verkehrslärm,
- Veranstaltungslärm (Freizeitlärm) und
- Gewerbelärm

rechnerisch zu untersuchen sowie den resultierender Außenlärm zu ermitteln.

Im Ergebnis dieser Untersuchungen sind auftretende Konfliktsituationen innerhalb und außerhalb des Plangebietes (s. **BILD-01**), in denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 nicht eingehalten werden können, aufzuzeigen, zu beschreiben und mögliche Lösungsansätze zur Konfliktbewältigung zu benennen.

Aufbauend auf dieser Ausgangssituation wird die vorliegende schalltechnische Untersuchung in vier Teilen (A bis D) bearbeitet.

Teil A - Verkehrslärm

Konkret werden der Straßenverkehrslärm und der Straßenbahnverkehr für die umliegenden Straßen untersucht. Auf allen umliegenden Straßen findet Straßenbahnverkehr statt, wobei der Abschnitt Windmühlenstraße nicht am regulären Linienverkehr teilnimmt und daher auch nicht mitbetrachtet wird. Die Immissionen werden gesondert pro Verkehrsart (Straßenverkehr und Straßenbahn) und als energetische Summe ausgewiesen. Dabei wird der Verkehrslärm

- für den Ist-Zustand ohne städtebauliche Planung,
- für den Prognose-Zustand für das Jahr 2030 ohne städtebauliche Planung und
- für den Prognose-Zustand für das Jahr 2030 mit städtebaulicher Planung

ermittelt.

Teil B - Veranstaltungslärm (Freizeitlärm)

Für den öffentlichen Freiraum werden differenzierte Freizeitnutzungen auf der westlichen Freifläche rechnerisch geprüft. Dabei wird die Frage beantwortet, ob die Veranstaltungsfläche und die geplanten Wohnnutzungen im Plangebiet miteinander verträglich sind.

Teil C - Gewerbelärm

Relevante Gewerbelärmquellen im näheren Umfeld des Plangebiets, die Konflikte mit der hinzukommenden teilweise schutzbedürftigen Nutzung befürchten lassen, sind nicht bekannt. Die gewerblichen Lärmquellen innerhalb des Plangebiets werden gemäß DIN 45691 kontingentiert

Für die notwendige Lkw-Zu- und -Ausfahrten der Markthalle und den Lebensmitteleinzelhandel werden planerische Festsetzungen getroffen. Diese werden auf Plausibilität geprüft und die Lärmauswirkungen dieser getroffenen abgeschätzt.

Teil D – resultierender bzw. maßgeblicher Außenlärmpegel

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile und einer eventuellen Festlegung von Außenwohnbereichen ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung an den Fassaden des Bauungsentwurfs nach der DIN 4109 zu berechnen. Im konkreten Fall setzt sich der resultierende bzw. maßgebliche Außenlärmpegel aus folgenden Lärmarten zusammen:

- Straßenverkehr (Ergebnisse aus Teil A)
- Straßenbahnverkehr (Ergebnisse aus Teil A)
- Gewerbelärm (zulässige Immissionsrichtwerte)

Anmerkung 1: Der Freizeitlärm ist bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach der DIN 4109 nicht mit zu berücksichtigen.

2 VORÜBERLEGUNGEN

2.1 VERKEHRSLÄRM & GEWERBELÄRM

Alle Baugebiete - bis auf das SO Markthalle - sind planungsrechtlich in der Baugebietskategorie Kerngebiet, gem. § 7 BauNVO, ausgewiesen. In allen Baugebieten, auch dem SO-Gebiet - soll Wohnen zulässig sein. Der Schutzanspruch der schutzbedürftigen Nutzungen im „SO Markthalle“ entspricht ebenfalls der Baugebietskategorie Kerngebiet.

Anmerkung 2: Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Kerngebiete (MK) sind identisch mit denen für Gewerbegebiete - in denen Wohnen nur ausnahmsweise zulässig ist. In allen anderen – von der aktuellen Rechtsprechung als verbindlich angesehenen – Regelwerken wird ein Kerngebiet wie ein Mischgebiet (MI) bewertet. Es sind hier die um 5 dB(A) niedrigeren Pegelwerte einzuhalten. Um Probleme bei späteren Genehmigungsverfahren zu vermeiden, werden bereits in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Orientierungswerte für Mischgebiete angestrebt.

Als Vergleichsgröße der Immissionen werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. Die **TABELLE 1** fasst die Informationen zusammen.

TABELLE 1: Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiet (MI) – **tags | nachts**

DIN 18005		16. BImSchV	
Orientierungswert		Immissionsgrenzwert	
tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4
60 dB(A)	*50 bzw. 45 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)

* Der niedrigere Nachtwert gilt für Gewerbe- und Freizeitlärm

Anmerkung zu den Vergleichsgrößen der Immissionen

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz nennt die Trennung unverträglicher Nutzungen als vorrangigen Grundsatz des Immissionsschutzes. Dieser Grundsatz ist für Bebauungspläne als „Abwägungsdirektive“ unmittelbar anzuwenden. Wenn die Einhaltung von Abständen jedoch allein nicht ausreichend für den Immissionsschutz ist oder wenn bestandsgeprägte Situationen die Einhaltung von ausreichenden Abständen nicht zulassen, müssen Maßnahmen des Immissionsschutzes vorgegeben werden.

Das Baugesetzbuch selbst oder Verordnungen hierzu geben keine Richt- oder Grenzwerte zum Immissionsschutz vor. Richt- und Grenzwerte aus anderen Quellen sind also nicht starr und unkommentiert zu übernehmen. Sie sind vielmehr im Verfahren Material für die Abwägung und können je nach Planungsfall auch unter- oder überschritten werden. Der Abwägungsspielraum wird begrenzt durch die Verpflichtung, Gesundheitsschäden auszuschließen.

Erforderliche Mindestabstände neuer Straßen von schutzbedürftigen Nutzungen, ebenso wie die erforderlichen Abstände neuer Baugebiete von bestehenden Straßen (Heranrücken der Bebauung an Straßen) ergeben sich anhaltweise aus den Orientierungswerten der DIN 18005. Zu beachten ist, dass diese „Werte jedoch keine Planungsobergrenze darstellen, sondern eine in der Bauleitplanung überschreitbare Orientierungshilfe“ (/6/).

Über die Höhe des Abwägungsspielraums gibt es keine rechtsverbindlichen Regelungen. Hilfsweise kann man bei Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV (/7/) heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass diese Durchführungsverordnung rechtlich insoweit nicht strittig ist.

2.2 FREIZEITLÄRM

Gemäß Nr. 3 Freizeitlärmrichtlinie sind maßgebliche Immissionsorte nach Nr. 1.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.2.1 des Anhangs zur 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) definiert. Weiterhin wird auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln der TA Lärm und der 18. BImSchV Bezug genommen. Nach diesen beiden Vorschriften sind die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort einzuhalten, d. h. 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des schutzbedürftigen Raumes (hier einer Wohnung) an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Dies gilt unabhängig davon, wie viele schutzbedürftige Räume eine Wohnung hat und wo diese angeordnet sind.

Aus diesem Grund kommt eine Festsetzung zu „Grundrissregelungen von Wohnung, zur Schaffung ruhiger Schlafräume“ nicht in Frage (s. Teil B „Freizeitlärm“).

Erläuterungen:

Für maßgebliche Immissionsorte gemäß Freizeitlärmrichtlinie sind nach Nr. 3 die Regelungen entsprechend Nr. 1.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.2.1 des Anhangs zur 18. BImSchV heranzuziehen. Danach sind Räume schutzbedürftig, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen in einer Wohnung, einem Krankenhaus, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung dienen. D. h., Büros sind im Sinne der 18. BImSchV und der Freizeitlärmrichtlinie keine schutzbedürftigen Räume.

Anders verhält es sich nach TA Lärm.

Schutzbedürftige Räume im Sinne von A.1.3 der TA Lärm sind gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe November 1989 (Nr. 4, Anmerkung 1) definiert. Diese Definition wurde in der DIN 4109-1:2018-01“ unter Nr. 3.16 übernommen (Unterschied zur Fassung 1989: Großraumbüros sind nicht mehr ausgenommen):

- Wohnräume, Wohnküchen und Wohndielen
- Schlafräume einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen u.ä.
- Büroräume
- Praxisräume, Sitzungsräume u.ä. Arbeitsräume

Für Büro-, Praxis-, Sitzungs- und ähnliche Arbeitsräume ist tags und nachts der gleiche Immissionsrichtwert einzuhalten.

3 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

3.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- /1/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; 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
- /2/ BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- /3/ BauGB Baugesetzbuch; Ausfertigungsdatum: 23.06.1960; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- /4/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10
- /5/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAV AT 08.06.2017 B5)
- /6/ VGH Bad.-Württ. Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg 5. Senat. Urteil vom 17.06.2010, Az 5 S 884/09
- /7/ 16. BImSchV Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /8/ DIN 4109-1: 2018-01 Schallschutz im Hochbau - Mindestanforderungen, Ausgabedatum 2018-01
- /9/ DIN 4109-2: 2018-01 Schallschutz im Hochbau – Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabedatum 2018-01

/10/ RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
/11/ Schall 03-14	Richtlinie zur Berechnung der Schallemissionen von Schienenwegen; Ausgabe 2014.
/12/ Sächsische Freizeitlärmstudie	Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung vom Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen; Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie; April 2006
/13/ VDI 3770	Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport und Freizeitanlagen; Ausgabe September 2012
/14/ DIN 15905-5	Veranstaltungstechnik - Tontechnik - Teil 5: Maßnahmen zum Vermeiden einer Gehörgefährdung des Publikums durch hohe Schallemissionen elektroakustischer Beschallungstechnik; November 2007
/15/ DIN 45691	Geräuschkontingentierung; Ausgabedatum: 2006-12
/16/ Freizeitlärmrichtlinie	Freizeitlärmrichtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung vom 06.03.2015
/17/ Zeitschrift Lärmbekämpfung	Freizeitlärm - Die Praxis zeigt: Es kann funktionieren; H. Arps und M. Oehlerking; Bd. 8 (2013) Nr. 2 – März
/18/ Berliner Leitfaden	Lärmschutz in der Bauleitplanung, Mai 2017
/19/ LfU-PPLS	Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) - Parkplatzlärmstudie (PPLS); 6. überarbeitete Auflage; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; August 2007

3.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /20/ Pläne des Vorhabens, übermittelt durch den Auftraggeber
- /21/ Städtebaulicher Entwurf; Studio SUM Berlin
- /22/ digitales Gebäudemodell (LoD1) und digitales Geländemodell (DGM); übermittelt durch die Stadt Leipzig, Amt für Geoinformation und Bodenordnung
- /23/ „Der Leuschnerplatz als Veranstaltungsplatz nach 2017 ff“ übergeben per E-Mail vom AG
- /24/ Informationen zu der Straßenbahn-Fahrzeugzusammensetzung und den Fahrbahnarten im Bereich Wilhelm-Leuschner-Platz; übergeben per E-Mail von der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH am 17.05.2018 und 18.05.2018

3.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGsalGORITHMEN

In der **ANLAGE 1** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

4 SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL

Als Grundlage aller schalltechnischen Beurteilungen wird ein dreidimensionales schalltechnisches Berechnungsmodell erstellt. Dieses besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Gelände, Bebauung) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten).

Grundlage sind die übergebenen digitalen Daten aus /22/.

5 MÖGLICHE KONFLIKTSITUATIONEN UND LÖSUNGSANSÄTZE

Nachstehende Übersicht gibt einen Einblick in die Berechnungsergebnisse. Es beschreibt die Konflikte und zeigt Lösungsmöglichkeiten auf.

Verkehrslärm -

- Konflikt: Überschreitung der Orientierungswerte und der Immissionsgrenzwerte
- Lösungen:
 - Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes wird aufgezeigt das die Überplanung des Gebietes aus städtebaulichen Gründen gewünscht ist. Effiziente aktive Lärmschutzmaßnahmen sind an dieser Stelle nicht umsetzbar. An die Gebäude sind daher Anforderungen an das erforderliche Schalldämm - Maß ($R'_{w,ges}$) zu stellen.
 - Grundrissregelungen, z.B. „Wohnungen an der Grünwaldstraße müssen über Schutzbedürftige Räume zur lärmabgewandten Gebäudeseite verfügen“. Alternativ sind auch bauliche Maßnahmen an den dem Verkehrslärm zugewandten Seiten der Wohnungen möglich, die einen Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit bei teilgeöffneten Fenstern gewährleisten

Freizeitlärm

- Konflikt: Überschreitung der Orientierungswerte bei Veranstaltungen mit elektroakustischen Anlagen. Diese Art der Nutzung ist mit der geplanten Wohnnutzung (u.a.) nicht verträglich.
- Lösung: Auf der Freifläche können ausschließlich Veranstaltungen ohne elektroakustische Anlagen durchgeführt werden, die Wohnnutzung ist einzuschränken oder es ist auf das „Instrument“ der seltenen Ereignisse zurückzugreifen (s. Abschnitt 2.2).

Gewerbelärm

- Konflikt: Fahrbewegungen zu und von den Tiefgaragen führt an den angrenzenden Fassaden zu Überschreitungen der Orientierungswerte im Nachtzeitraum.
- Gemäß Maßnahme 3 wird gewährleistet, dass keine Immissionsorte an den Tiefgaragenein- und -ausfahrten entstehen (s. Teil C, Abschnitt C3.4).

Anmerkung 3: Eine fensterunabhängige Lüftung allein ist keine Maßnahme zur Konfliktlösung, wenn die Fenster geöffnet werden können.

6 GESAMTBETRACHTUNG UND GESAMTABWÄGUNG

Es wurden deutliche Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte ermittelt. Die rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) werden (gerade so) unterschritten. Dennoch soll eine Bebauung des östlichen Teils des Plangebietes ermöglicht werden.

Dies begründet sich vor allem darin, dass das Planungsgebiet im Bereich der erweiterten Innenstadt liegt und sich für die Wiedernutzbarmachung als repräsentatives städtebauliches Bindeglied zwischen der Innenstadt und der Leipziger Südvorstadt hervorragend eignet. Beschlüsse des Leipziger Stadtrates fordern zudem die Erhaltung des denkmalgeschützten Bowling-Treffs und den Neubau einer Markthalle an historischer Stelle. Mit dem Beschluss zur Aufstellung des B-Planes Nr. 392 „Wilhelm-Leuschner-Platz“ wurde der kommunalpolitische Wille zur Planung eines urban gemischtes Stadtquartiers formuliert.

Im Rahmen der Abwägung wurden folgende grundsätzliche Maßnahmen zur Lösung oder Minimierung der Lärmkonflikte geprüft:

1. Trennungsgrundsatz

- a) Geeignete Anordnung der Baugebiete zueinander bzw. Gliederung nach Störgrad:
Es werden zwei Baugebietsarten geplant: ein Kerngebiet und ein Sondergebiet. Durch den kommunalpolitischen Wunsch, die Markthalle an historischer Stelle zu errichten, ist eine Neugliederung beider Baugebiete nicht möglich. Eine tiefergehende Binnengliederung des Kerngebietes wird angesichts der gewünschten urbanen und vielfältigen Nutzungsmischung als nicht geeignet eingeschätzt.
- b) Festsetzung von Baugrenzen/Baulinien mit ausreichendem Abstand zur Lärmquelle bzw. Festsetzung von Flächen, die von einer Bebauung freizuhalten sind:
Ein ausreichender Abstand zur Lärmquelle ist aufgrund der gewünschten städtebaulichen baulichen Dichte in diesem Innenstadtquartier nicht möglich

- c) Festsetzung von Emissionskontingenten für Gewerbe- und Industriegebiete:
Eine Festsetzung von Emissionskontingenten wurde geprüft.
Weiteres siehe dazu in Teil C

Die Anwendung des Trennungsgrundsatzes ist aus o.g. Gründen nicht möglich bzw. wird als nicht geeignet eingestuft. Siehe Teil C

2. **aktive Schallschutzmaßnahmen**

- a) Maßnahmen an der Schallquelle
Die maßgeblichen Lärmimmissionen werden vor allem durch den Straßenverkehr erzeugt. Regelungen, die die Anzahl der Fahrzeuge bzw. Fahrzeugtypen oder z.B. Geschwindigkeitsbegrenzungen berühren, sind durch die Bauleitplanung nicht möglich.
Für den Freizeitlärm auf der angrenzenden öffentlichen Freifläche wurden exemplarische Untersuchungen zu Veranstaltungslärm durchgeführt. Als aktive Schallschutzmaßnahme wird vorgeschlagen, auf den dauerhaften Betrieb von Großveranstaltungen mit Bühnen zu verzichten.
- b) die Errichtung von Lärmschutzwänden
Diese sind an dieser Stelle stadtplanerisch nicht gewünscht ist. Die Errichtung von Lärmschutzwänden ist in solchen repräsentativen innerstädtischen Lagen keine angemessene stadtgestalterische Lösung. Die Zuwegung zu und von den Grundstücken würde deutlich erschwert werden. Die notwendigen Höhen und Überstandslängen von Abschirmmaßnahmen (Wälle, Wände) wären aufgrund der geplanten Gebäudehöhe und der vielfältigen Fahrbeziehungen (Einmündungen und Kreuzungen) wären gravierend und unzumutbar.

Die Anwendung aktiver Schallschutzmaßnahmen wird zum Teil umgesetzt. Der Großteil aktiver Schallschutzmaßnahmen ist aber nicht möglich bzw. wird als nicht geeignet eingestuft. Siehe Teil C

3. **passive Schallschutzmaßnahmen**

Die passiven Schallschutzmaßnahmen dienen dazu, die Höhe der auftretenden Geräuschimmissionen am oder im schutzbedürftigen Objekt zu verringern. Wenn aktive und/oder städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich sind, können baulichen Maßnahmen am schutzbedürftigen Objekt vorgenommen werden. Durch diese passiven Schallschutzmaßnahmen sollen Innenpegel erreicht werden, die gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleisten können. Siehe schalltechnischen Orientierungswerte DIN 18005-1/Bbl 1:1987-05

Die vorgeschlagenen passiven Schallschutzmaßnahmen werden in den Teilen A-C ausführlich beschrieben.

Teil A

Verkehrslärm

INHALTSVERZEICHNIS

A1	SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	16
A2	ERMITTLUNG DER EMISSION	17
A2.1	STRAßENVERKEHR	17
A2.2	STRAßENBAHNVERKEHR	19
A3	ERMITTLUNG DER IMMISSION	20
A3.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	20
A3.2	ISOPHONENKARTEN	20
A3.3	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	21
A3.4	EMPFEHLUNGEN FÜR SCHALLTECHNISCHE MAßNAHMEN	22

BILDER

- Bild-A-00b: Bezeichnung der Straßenabschnitte
- Bild-A-01a: Straßenverkehr, Ist, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01b: Straßenverkehr, Ist, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01c: Straßenbahnverkehr, Ist, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01d: Straßenbahnverkehr, Ist, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01e: Verkehr-gesamt, Ist, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01f: Verkehr-gesamt, Ist, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02a: Straßenverkehr, Plan, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02b: Straßenverkehr, Plan, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02c: Straßenbahnverkehr, Plan, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02d: Straßenbahnverkehr, Plan, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02e: Verkehr-gesamt, Plan, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02f: Verkehr-gesamt, Plan, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-03a: Straßenverkehr, Plan, tags, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03b: Straßenverkehr, Plan, nachts, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03c: Straßenbahnverkehr, Plan, tags, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03d: Straßenbahnverkehr, Plan, nachts, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03e: Verkehr-gesamt, Plan, tags, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03f: Verkehr-gesamt, Plan, nachts, mit städtebaulicher Planung

A1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Es werden der Straßenverkehrslärm und der Straßenbahnverkehr für die den Bebauungsplan umliegenden Straßen untersucht. Auf allen umliegenden Straßen findet Straßenbahnverkehr statt, wobei der Abschnitt Windmühlenstraße nicht am regulären Linienverkehr teilnimmt und daher auch nicht mitbetrachtet wird.

Die Immissionen werden gesondert pro Verkehrsart (Straßenverkehr und Straßenbahn) und als energetische Summe ausgewiesen. Dabei wird der Verkehrslärm

- für den Ist-Zustand ohne städtebauliche Planung [*Nullvariante*],
- für den Prognose-Zustand für das Jahr 2030 ohne städtebauliche Planung [*Variante 1*] und
- für den Prognose-Zustand für das Jahr 2030 mit städtebaulicher Planung [*Variante 2*]

ermittelt.

A2 ERMITTLUNG DER EMISSION
A2.1 STRAßENVERKEHR

Die Emissionspegel des Straßenverkehrs werden nach den Algorithmen der RLS-90 (s. 0 und **ANLAGE 1**) berechnet. Die **TABELLE 2** weist die zum Ansatz gebrachten Emissionsdaten des Straßenverkehrs für die Nullvariante und die **TABELLE 3** für die Varianten1 und 2 aus (Zuordnung der Straßenbereiche s. **BILD-A-00**).

TABELLE 2: Straßenverkehrsdaten Nullvariante – tags | nachts

DTV		M _T	M _N	p _T	p _N	v	D _{STRO}	L _{m,E}	
Bereich		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	tags	nachts
1		2	3	4	5	6	7	8	9
								dB(A)	dB(A)
Schillerstraße (West)	774	46,44	8,5	4,1	4,1	50	0	50,2	42,8
Schillerstraße (Ost)	567	34,02	6,2	6,2	6,2	50	0	49,7	42,4
Martin-Luther-Ring (Nord)	16040	962,4	176,4	3,7	3,7	50	0	63,1	55,7
Martin-Luther-Ring (Süd)	20454	1227	225,0	4,1	4,1	50	0	64,3	57,0
Roßplatz (Nord-West)	12834	770,0	141,2	4,0	4,0	50	0	62,3	54,9
Roßplatz (Nord-Ost)	13272	796,3	146,0	4,3	4,3	50	0	62,5	55,1
Roßplatz (Nord-Ost 2)	11680	700,8	128,5	4,1	4,1	50	0	62,0	54,6
Roßplatz (Süd)	21402	1284	235,4	4,2	4,2	50	0	64,6	57,2
Roßplatz (Süd-Ost)	21322	1279	234,5	2,7	2,7	50	0	63,8	56,4
Roßplatz (Süd-Ost 2)	20626	1238	226,9	2,7	2,7	50	0	63,6	56,2
Grünewaldstr. (Nord-Ost)	6720	403,2	73,9	3,6	3,6	50	0	59,3	51,9
Grünewaldstr. (Mitt-Ost)	6720	403,2	73,9	3,6	3,6	50	0	59,3	51,9
Grünewaldstr. (Nord-West)	3969	238,1	43,6	4,1	4,1	50	0	57,2	49,9
Grünewaldstr. (Mitt-West)	3969	238,1	43,6	4,1	4,1	50	0	57,2	49,9
Grünewaldstr. (Süd-West)	3493	209,6	38,4	2,7	2,7	50	0	55,9	48,5
Grünewaldstr. (Süd-Ost)	6002	360,1	66,0	4,1	4,1	50	0	59,0	51,7
Windmühlenstr. (Nord-West)	2814	168,8	30,9	1,6	1,6	50	0	57,3	49,9
Windmühlenstr. (Nord-Ost)	8099	485,9	89,1	3,4	3,4	50	0	63,0	55,6
Windmühlenstr. (Süd-West)	2450	147	26,9	1,3	1,3	50	0	53,4	46,1
Windmühlenstr. (Süd-Ost)	5453	327,2	59,9	2,0	2,0	50	0	60,4	53,0
Wilh.-Leuschn.-Pl. (Süd)	2695	161,7	29,6	3,9	3,9	50	0	55,4	48,1
Wilh.-Leuschn.-Pl. (Ost)	8494	509,6	93,4	3,4	3,4	50	0	60,2	52,8
Wilh.-Leuschn.-Pl. (West)	4546	272,8	50,0	2,9	2,9	50	0	57,2	49,8
Petersteinweg	14154	849,2	155,7	2,9	2,9	50	0	62,1	54,7
Dimitroffstr. (Nord)	200	12	2,2	7,0	7,0	50	0	45,5	38,1
Dimitroffstr. (Süd)	388	23,28	4,2	6,2	6,2	50	0	48,1	40,7
Universitätsstr. (West)	2426	145,6	26,6	4,8	4,8	50	0	55,4	48,1
Universitätsstr. (Ost)	2888	173,3	31,7	5,0	5,0	50	0	56,3	48,0

TABELLE 3: Straßenverkehrsprognose für 2030 [Variante 1 und 2] – tags | nachts

DTV	M _T	M _N	p _T	p _N	v	D _{STRO}	L _{m,E}		
							tags	nachts	
Bereich	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB(A)	dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Schillerstr. (West)	2430	145,8	26,73	7,0	7,0	50	0	56,4	49,0
Schillerstr. (Ost)	2430	145,8	26,73	7,0	7,0	50	0	56,4	49,0
Martin-Luther-Ring (Nord)	15390	923,4	169,3	4,7	4,7	50	0	63,5	56,1
Martin-Luther-Ring (Süd)	15390	923,4	169,3	4,7	4,7	50	0	63,5	56,1
Roßplatz (Nord-West)	15345	920,7	168,8	4,7	4,7	50	0	63,4	56,1
Roßplatz (Nord-Ost)	15345	920,7	168,8	4,7	4,7	50	0	63,4	56,1
Roßplatz (Nord-Ost2)	15390	923,4	169,3	4,7	4,7	50	0	63,5	56,1
Roßplatz (Süd)	15345	920,7	168,8	4,7	4,7	50	0	63,4	56,1
Roßplatz (Süd-Ost)	15390	923,4	169,3	4,7	4,7	50	0	63,5	56,1
Roßplatz (Süd-Ost 2)	15390	923,4	169,3	4,7	4,7	50	0	63,5	56,1
Grünwaldstr. (Nord-Ost)	5805	348,3	63,85	4,7	4,7	50	0	59,2	51,9
Grünwaldstr. (Nord-West)	5805	348,3	63,85	4,7	4,7	50	0	59,2	51,9
Grünwaldstr. (Süd-West)	5490	329,4	60,39	4,7	4,7	50	0	59,0	51,6
Grünwaldstr. (Süd-Ost)	5490	329,4	60,39	4,7	4,7	50	0	59,0	51,6
Grünwaldstr. (Mitt-West)	6255	375,3	68,81	4,7	4,7	50	0	59,5	52,2
Grünwaldstr. (Mitt-Ost)	6255	375,3	68,81	4,7	4,7	50	0	59,5	52,2
Windmühlenstr. (Nord-West)	2385	143,1	26,24	4,7	4,7	50	0	58,4	51,0
Windmühlenstr. (Nord-Ost)	6660	399,6	73,26	4,7	4,7	50	0	62,8	55,4
Windmühlenstr. (Süd-West)	2385	143,1	26,24	4,7	4,7	50	0	55,4	48,0
Windmühlenstr. (Süd-Ost)	6660	399,6	73,26	4,7	4,7	50	0	62,8	55,4
Wilhelm-Leuschn.-Pl. (Süd)	6030	361,8	66,33	4,7	4,7	50	0	59,4	52,0
Wilhelm-Leuschn.-Pl. (Ost)	7695	461,7	84,64	4,0	4,0	50	0	60,1	52,7
Wilhelm-Leuschn.-Pl. (West)	7695	461,7	84,64	4,0	4,0	50	0	60,1	52,7
Petersteinweg	13050	783	143,6	4,7	4,7	50	0	62,7	55,4
Dimitroffstraße (Nord)	450	27	4,95	7,0	7,0	50	0	49,1	41,7
Dimitroffstraße (Süd)	450	27	4,95	7,0	7,0	50	0	49,1	41,7
Universitätsstr. (Ost)	3105	186,3	34,15	4,7	4,7	50	0	57,5	50,1
Universitätsstr. (West)	3105	186,3	34,15	7,0	7,0	50	0	57,5	50,1

A2.2 STRAßENBAHNVERKEHR

Im Umfeld des Bebauungsplanes fahren die Linien 2, 8, 9, 10, 11, 14 und 16. Die **TABELLE 4** fasst die zu Ansatz gebrachten Emissionsdaten zusammen. Es wird der reguläre Straßenbahnverkehr betrachtet. Die Sonder-Einsatzwagen, die auf der Linie 16 zu Messerveranstaltungen zum Einsatz kommen, werden auf den jährlichen, regulären Verkehrsbetrieb umgelegt¹. Informationen zu der Fahrzeugzusammensetzung und den Fahrbahnarten wurden von der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH in /24/ übergeben. Im der Grünwaldstraße zwischen der Haltestelle Roßplatz und der Windmühlenstraße befindet sich Rasengleis mit hochliegender Vegetationsebene, ansonsten straßenbündiger Bahnkörper. Die Zuschläge für die einzelnen Fahrbahnabschnitte sowie Geräusche in Kurven (Radien $r < 200$ m) wurden entsprechend der Schall 03-14 im schalltechnischen Berechnungsmodell vergeben (/11/).

Laut der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) GmbH soll sich das Verkehrskonzept für den gegebenen Prognosezeitraum nicht (signifikant) ändern, d.h. es werden die Straßenbahnverkehrsdaten aus **TABELLE 4** auch für die prognostischen Berechnungen herangezogen.

TABELLE 4: Emissionspegel in Abhängigkeit der Emissionshöhe, Berechnet nach den Algorithmen der Schall 03:2014 - tags / nachts

Linie	Anzahl Fahrten Tags	Anzahl Fahrten Nachts	Emissionshöhe [m]	LW _{A,f,h,m,Fz} , [dB]	
				tags	nachts
1	2	3	4	5	6
Linie 02	164	6	0,0	76,2	64,9
			4,0	65,0	53,6
Linie 08	167	8	0,0	76,3	66,1
			4,0	65,1	54,9
Linie 09	179	24	0,0	76,6	70,9
			4,0	65,3	59,6
Linie 10	172	6	0,0	76,5	64,9
			4,0	65,2	53,6
Linie 11	178	34	0,0	76,6	72,4
			4,0	65,3	61,2
Linie 14	61	10	0,0	74,9	70,1
			4,0	63,7	58,8
Linie 16	189	27	0,0	76,9	71,6
			4,0	65,6	60,3

¹ An ca. 8 Messe-Werktagen/Jahr fahren je 54 E-Fahrzeuge auf der Linie 16 zusätzlich. = 10 Fahrten/Woche (nach /24/)

A3 ERMITTLUNG DER IMMISSION

A3.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen wurden mit dem Programmsystem LimA durchgeführt. Grundlage sind die Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Beurteilungspegel

- RLS 90 für den Straßenverkehr
- Schall03-2014 für den Straßenbahnverkehr

Folgende Prämissen liegen den flächendeckenden Berechnungen (Isophonen) zugrunde:

- Immissionshöhe: 4,0m über Gelände
- Rasterweite: 5m
- Beurteilungszeiträume
 - tags: 06.00 bis 22.00 Uhr
 - nachts: 22.00 bis 06.00 Uhr

A3.2 ISOPHONENKARTEN

Die Immissionen werden pro Verkehrsart (Straßenverkehr und Straßenbahn) und als energetische Summe als Isophonenkarten ausgewiesen. In diesen ist die Lärmsituation - für den Tag- (06.00 bis 22.00 Uhr) und Nachtzeitraum (22.00 bis 06.00 Uhr) graphisch dargestellt.

Nullvariante

- Bild-A-01a: Straßenverkehr, Ist, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01b: Straßenverkehr, Ist, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01c: Straßenbahnverkehr, Ist, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01d: Straßenbahnverkehr, Ist, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01e: Verkehr-gesamt, Ist, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-01f: Verkehr-gesamt, Ist, nachts, ohne städtebauliche Planung

Variante 1 – ohne städtebauliche Planung

- Bild-A-02a: Straßenverkehr, Plan, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02b: Straßenverkehr, Plan, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02c: Straßenbahnverkehr, Plan, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02d: Straßenbahnverkehr, Plan, nachts, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02e: Verkehr-gesamt, Plan, tags, ohne städtebauliche Planung
- Bild-A-02f: Verkehr-gesamt, Plan, nachts, ohne städtebauliche Planung

Variante 2 – mit städtebaulicher Planung

- Bild-A-03a: Straßenverkehr, Plan, tags, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03b: Straßenverkehr, Plan, nachts, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03c: Straßenbahnverkehr, Plan, tags, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03d: Straßenbahnverkehr, Plan, nachts, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03e: Verkehr-gesamt, Plan, tags, mit städtebaulicher Planung
- Bild-A-03f: Verkehr-gesamt, Plan, nachts, mit städtebaulicher Planung

A3.3 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Aufbauend auf den Isophonenkarten ist zu konstatieren, dass

- die Orientierungswerte ORW_{tags} und ORW_{nachts} überschritten werden.
- die Immissionsgrenzwerte IGW_{tags} und IGW_{nachts} überschritten werden.
- die rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) werden (gerade so) unterschritten.

Unter Beachtung der geplanten Bebauung ergeben sich an der Ostseite des Vorhabens, die in der **TABELLE 5** ausgewiesenen Beurteilungspegel.

TABELLE 5: Beurteilungspegel L_r an der Ostseite der Bebauung

Berechnungshöhe	tags	nachts
1	2	3
EG	ca. 66 dB(A)	ca. 58 dB(A)
6.OG	ca. 66 dB(A)	ca. 59 dB(A)

Der **TABELLE 5** ist zu entnehmen, dass die Überschreitungen > 5 dB betragen (in Bezug auf die Orientierungswerte der DIN 18005). Nach /18/ ist dies als „deutliche Überschreitung“ anzusehen, aus dem ein „hohes Abwägungserfordernis“ resultiert. Eine „Überplanung ist in begründeten städtebaulichen Fällen möglich (/18/).“

A3.4 EMPFEHLUNGEN FÜR SCHALLTECHNISCHE MAßNAHMEN

Die Orientierungswerte ORW für den Straßenverkehrslärm werden tags und nachts deutlich überschritten. Die rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) werden - gerade so - unterschritten. Grundsätzliche Maßnahmen zur Lösung oder Minimierung der Lärmkonflikte wurden vom Sachverständigen und durch die Fachämter erörtert und geprüft.

Im Ergebnis kommen folgende Schallschutzmaßnahmen, insbesondere zum nächtlichen Schallschutz, in Betracht:

- M1 Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von Gebäuden
- M2 Grundrissregelungen von Wohnung, zur Schaffung ruhiger Schlafräume
- M3 Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen
- M4 Regelungen zu den Außenwohnbereichen, wie Loggien und Balkone
- M5 Regelungen zu Fensterkonstruktionen in den Hochhäusern

M1: Maßnahme 1 - Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von Gebäuden

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Für schutzbedürftige Räume nach DIN 4109-1:2018-01 sind Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen. Für die Mindest- Dimensionierung der Vorkehrungen zum Schutzes vor Außenlärm ist das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach der o.g. Norm unter Anwendung des in der Nebenzeichnung 1 für den entsprechenden Fassadenabschnitt eingetragenen maßgeblichen Außenlärmpegels L_a zu bestimmen.

Erläuterung:

Passive Schallschutzvorkehrungen umfassen alle Schutzmaßnahmen an den Gebäuden, insbesondere an Gebäudefassaden. Sie dient dem Schutz vor allem von Schutzbedürftigen Räumen in Wohnungen, von Schlafräumen einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, von Unterrichtsräumen sowie von Büroräumen. Im Massivbau kommt es dabei hauptsächlich auf die Qualität der Fenster von schutzbedürftigen Räumen an. Sie sind meist das schwächste Glied der baulichen Schallschutzkette. Welche Schallschutzanforderungen ein Fenster bzw. eine Fassade als Ganzes zu erbringen hat, richtet sich nach der DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau: Mindestanforderungen). Das nach der DIN 4109-1 ermittelte bewertete Bau-Schalldämm-Maß bezieht sich jedoch immer auf das geschlossene Fenster. Wird das Fenster geöffnet (gekippt), verringert sich seine Schalldämmung erheblich.

M2: Maßnahme 2 - Grundrissregelungen von Wohnung, zur Schaffung ruhiger Schlafräume

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Zum Schutz vor Außenlärm gemäß DIN 4109-1 muss mindestens ein schutzbedürftiger Raum in Wohnungen (bei Wohnungen mit bis zu zwei schutzbedürftigen Räumen) bzw. mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Räume (bei Wohnungen mit mehr als zwei schutzbedürftigen Räumen) mit jeweils mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sein.

Zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind solche Außenwände, deren Fassaden nicht zu einer öffentlichen Verkehrsfläche oder zur Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung „Öffentliche Freifläche“ ausgerichtet sind.

Erläuterung:

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind Wohnungen ausschließlich als „durchgesteckte“ Wohnungen zulässig. Das heißt mindestens der Hälfte der schutzbedürftigen Räume muss sich hin zum ruhigen Blockinnenbereich, also der verkehrslärmabgewandten Seite, orientieren. In diesen Räumen ist dann gesunder Schlaf in den Nachtzeiten auch bei geöffnetem Fenster möglich. In der **ABBILDUNG 1** ist das Prinzip veranschaulicht.

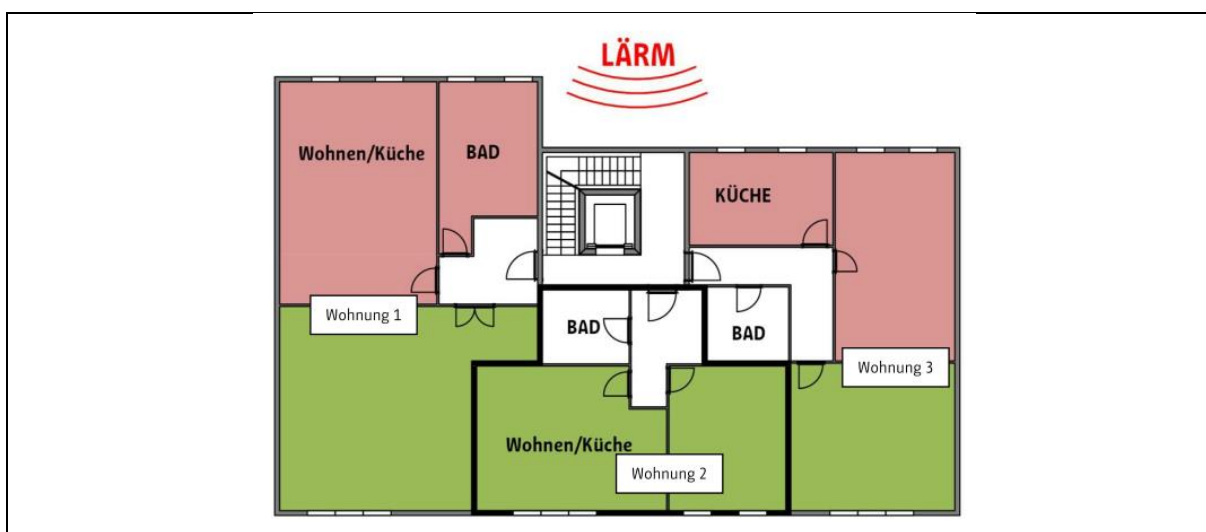


ABBILDUNG 1: Prinzip der Grundrissregelung (/18/)

M3: Maßnahme 3 - Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Für Wohnungen gilt: Schutzbedürftige Räume, die nur Fenster zu Fassaden mit einer Lärmbelastung > 50 dB(A) nachts besitzen, sind nach VDI-Richtlinie 2719 mit schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten.

Erläuterung:

Wegen der erheblichen Verkehrslärmbelastung im Nachtzeitraum sollen sämtliche schutzbedürftigen Räume von Wohnungen, die nur zum Straßenraum oder der öffentlichen Freifläche hin orientiert sind, mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen versehen werden. Diese Maßnahme dient der Lufthygiene. Damit kann eine ausreichende Belüftung der schutzbedürftigen Räume auch bei geschlossenem Fenster gewährleistet werden.

M4: Maßnahme 4 - Regelungen zu den Außenwohnbereichen, wie Loggien und Balkone

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Balkone und Loggien sind an den Gebäudeseiten, die den öffentlichen Verkehrs- oder Grünflächen zugewandt sind, unzulässig.

Erläuterung:

Diese Festsetzung ist eine Örtliche Bauvorschrift. Sie wird nicht aus Gründen des Lärmschutzes getroffen. Daher wird diese Festsetzung im *Bebauungsplan, Teil B: Text* dann unter Nr. 6 (Örtliche Bauvorschriften) eingeordnet. Gemäß den gutachterlichen Ermittlungen zum Verkehrslärm wären Außenwohnbereiche in einigen Bereichen des B-Plangebietes möglich, z.B. im mittleren Bereich der Brüderstraße. Balkone, Loggien werden aber aus stadtgestalterischen Gründen auf den straßen- und freiflächenzugewandten Seiten nicht zulässig sein. Denn Ziel des Bebauungskonzeptes für den Wilhelm-Leuschner-Platz ist es, eine innenstadttypische Bebauung zu realisieren. Diese ist in Leipzig geprägt von Geschäftshäusern (mit maximal Erkervorbauten). Elemente des klassischen Wohnungsbaus (Balkone, Loggien) sind an dieser Stelle nicht stadtbildprägend und daher nicht erwünscht.

M5: Maßnahme 5- Staffelungen

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Soweit bei der Errichtung des obersten Geschosses als Wohnung durch zulässige Staffelung des obersten Geschosses an den festgesetzten Baulinien eine **Dachterrasse** entsteht, muss gleichfalls auf der lärmabgewandten Seite ein Außenwohnbereich (Loggia, Balkon, Terrasse) errichtet werden.

Erläuterung:

Gemäß dem Masterplankonzept für den Wilhelm-Leuschner-Platz soll eine Staffelung in den obersten Geschossen ermöglicht werden. Damit entstehen Austritts- bzw. Dachterrassenbereiche mit einer maximalen Tiefe von 1,25 bzw. 2,5 m. Sie dürfen aber aus stadtgestalterischen Gründen nicht

(schallmindernd) eingehaust werden. Daher wird festgesetzt, dass Wohnungen ein zweiter Außenwohnbereich auf der lärmabgewandten Seite errichtet werden muss.

M6: Maßnahme 6 - Regelungen zu Fensterkonstruktionen in den Hochhäusern

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Sofern Maßnahme 2 nicht greift, sind im MK 1 und MK 6 Wohnungen nur zulässig, wenn in mindestens ein schutzbedürftiger Raum (bei Wohnungen mit bis zu zwei schutzbedürftigen Räumen) bzw. in mindestens der Hälfte der schutzbedürftigen Räume (bei Wohnungen mit mehr als zwei schutzbedürftigen Räumen) durch besondere Fensterkonstruktionen (s. **ABBILDUNG 2**) unter Wahrung einer ausreichenden Belüftung oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.

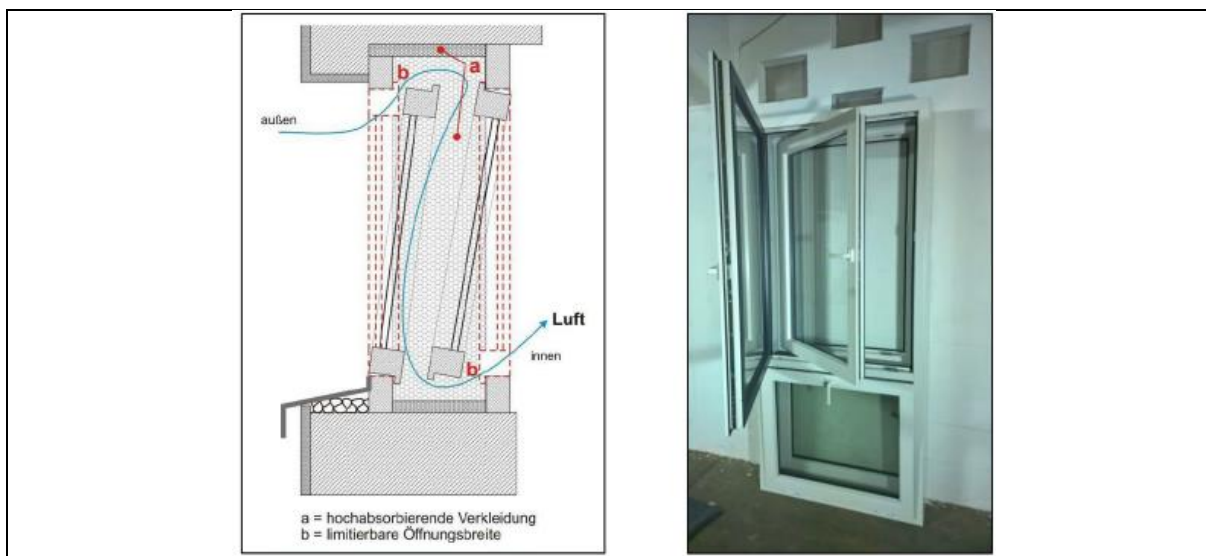


ABBILDUNG 2: Bild links: Schematische Darstellung des HafenCity-Fensters
Bild rechts: Eilenburger HafenCity-Fenster (Quelle von beiden Bildern /18/)

M7: Maßnahme 7 - Außenwohnbereiche in den Hochpunkten

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Mit Gebäuden baulich verbundene Außenwohnbereiche mit Ausrichtung zu den Blockinnenbereichen sind:

im Teil-Baugebiet MK 1 und oberhalb von 23,0 m über der Bezugshöhe sowie

im Teil-Baugebiet MK 6 und oberhalb von 19,0 m über der Bezugshöhe

unzulässig.

Erläuterung:

s. Maßnahme 4

Teil B

Veranstaltungslärm (Freizeitlärm)

INHALTSVERZEICHNIS

B1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	29
B2	EINFÜHRUNG IN DIE PROBLEMATIK KUNST (ART) VS.LÄRM (NOISE)	29
B3	LÖSUNGSANSATZ	31
B4	BEURTEILUNGSKRITERIEN	32
B5	EMISSIONSANSATZ	33
B5.1	ELEKTROAKUSTISCHE ANLAGE	33
B5.2	VERANSTALTUNGEN OHNE ELEKTROAKUSTISCHE ANLAGE	35
B5.3	DURCHFÜHREN DER BERECHNUNGEN	35
B5.4	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	36
B5.5	EMPFEHLUNGEN FÜR PLANERISCHE MAßNAHMEN	37

BILDER

- Bild-B-01: große Bühne mit elektroakustischer Anlage | Standort 1
Bild-B-02: große Bühne mit elektroakustischer Anlage | Standort 2
Bild-B-03: Veranstaltung ohne elektroakustische Anlage | S = 11.000 m²
Bild-B-04: Veranstaltung ohne elektroakustische Anlage | S = 6.000 m²

B1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

Im Rahmen dieses Bearbeitungsteils werden verschiedene Veranstaltungsszenarien für die Veranstaltungsfläche auf dem Wilhelm-Leuschner-Platz rechnerisch untersucht. Ziel dieser Betrachtung ist, eine Beurteilungsgrundlage zu schaffen,

- welche Freizeit-Veranstaltungen unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der geplanten Wohnbebauung grundsätzlich durchführbar sind;
- wie mögliche Auflagen zur Genehmigung von schalltechnisch kritischen Veranstaltungen aussehen können.

Eine Liste der durchgeführten / geplanten Freizeit-Veranstaltungen der Jahre 2016 bis 2018 wurden vom Auftraggeber übergeben, darauf aufbauend werden nachstehende Veranstaltungen rechnerisch untersucht:

- Veranstaltungen *mit* Bühne und *mit* elektroakustischer Beschallungstechnik (z.B. Stadtfest, Katholikentag)
 - Großbühne (Pop/Rockkonzert)
 - Kleinbühne (Moderation + Musik)
- Veranstaltungen *ohne* Bühne und *ohne* elektroakustische Beschallungstechnik (z.B. Informationsveranstaltung zum Impfschutz, Promotion-Trucks, Street-Food-Festival)

Für diese Veranstaltungstypen werden Emissionsmodelle erstellt. Diese bilden die Grundlage zur flächendeckenden Schallimmissionsberechnung.

Anmerkung 4: Die Veranstaltung „Großbühne“ und „Kleinbühne“ unterscheiden sich nicht vom Bühnenaufbau, wohl aber durch die Höhe der Emissionspegel. Aufbauend auf den Berechnungsergebnissen für die Großbühne (Maximalsituation) kann auch eine Aussage zur prinzipiellen Durchführbarkeit von Veranstaltungen mit einer Kleinbühne getroffen werden.

Anmerkung 5: Die Kategorisierung „Großbühne“, „Kleinbühne“ und „Veranstaltungen ohne elektroakustische Anlage“ erfolgt nach der sächsischen Freizeitlärmstudie /12/.

B2 EINFÜHRUNG IN DIE PROBLEMATIK | KUNST (ART) VS.LÄRM (NOISE)

Im Allgemeinen wird eine Geräuschbelastung von allen Betroffenen als unangenehm gefunden (Lärm). Im Straßenverkehr, Schienenverkehr oder Gewerbelärm gibt es daher keinen Beteiligten, der sich beispielsweise durch einen zu leisen Verkehr eingeschränkt sieht. Im Gegensatz dazu ist ein „hoher“ Geräuschpegel bei OpenAir-Veranstaltungen erforderlich, damit auch die Zuschauer, die nicht in der

ersten Reihe stehen noch ein befriedigendes Hörerlebnis haben. Dem gegenüber stehen Anwohner, die sich durch die Veranstaltung in ihrer Ruhe gestört fühlen. In diesem Spannungsfeld ist das Ziel einer Schallimmissionsprognose, einen Bereich zu finden, in welchem Veranstaltungen aus Sicht eines Besuchers bzw. Zuschauers (laut!) und aus Sicht eines Anwohners (leise!) zufriedenstellend durchgeführt werden können.

aus urheberrechtl. Gründen abgedeckt



Mindestversorgungspegel $L_{V,min}$ / Nutzbereich

Der Mindestversorgungspegel $L_{V,min}$ stellt den je nach Veranstaltungstyp **mindestens** erforderlichen mittleren Schalldruck am entferntesten Zuschauerplatz dar. Wird dieser $L_{V,min}$ unterschritten, hat ein überwiegender Teil der Zuschauer eine unbefriedigende Hörerfahrung. Es ist also aus Sicht des Veranstalters zu gewährleisten, dass im gesamten Nutzbereich (Zuschauerbereich, Bezeichnung „art“, blau in **ABBILDUNG 3**) der $L_{V,min}$ eingehalten bzw. **überschritten** wird.

Immissionsort / Schutzbedürftige Bebauung / Immissionsrichtwert

Der Immissionsort befindet sich an der - der Schallquelle (elektroakustische Anlage auf der Bühne) nächstgelegenen - schutzbedürftigen Bebauung. Bei einer schutzbedürftigen Bebauung handelt es sich im Regelfall um ein Wohnhaus, aber auch um Büroräume. An dieser Bebauung ist ein - von der Nutzung und der Einordnung des Gebiets abhängiger - Immissionsrichtwert (IRW) einzuhalten. Der IRW stellt also eine Obergrenze dar, wie laut die Schallquelle (Elektroakustische Anlage auf der Bühne) **höchstens** sein darf (Bereich möglicher Immissionsorte, Bezeichnung „noise“, rot in **ABBILDUNG 3**).

B3 LÖSUNGSANSATZ

Für jeden Veranstaltungstyp wird ein Emissionsmodell erstellt. Dabei wird in drei „Standardemissionsmodelle“ unterschieden.

- Emissionsmodell 1: Großbühne
- Emissionsmodell 2: Kleinbühne
- Emissionsmodell 3: Veranstaltungen ohne Bühne; ohne elektroakustische Beschallungstechnik (Es wird ein Flächenpegel für die gesamte Veranstaltungsfläche vergeben)

Bühnenaufbau Groß- und Kleinbühne

Beide Bühnen (klein und groß) haben im „Berechnungsmodell“ eine Bühnenbreite von 10 m. Die elektroakustische Anlage (ELA) besteht aus

- 2x LineArray bestehend aus jeweils 3 x 2-Weg-Lautsprecher (d&b T10)
- 2x Subwoofer mit einer Kardioden Abstrahlcharakteristik (B4-SUB)

Das LineArray wird in einer Höhe von 4 m gehängt und ist vertikal auf die zu beschallende Fläche (Nutzbereich) von 25 x 20 m ausgerichtet.

Erläuterungen zum Vorgehen

Die Arten der Veranstaltungen - inkl. Emissionsansatz - werden der sächsischen Freizeitlärmstudie (/12/) entnommen. Dazu werden für die Emissionsmodelle 1 und 2 die Mindestversorgungspegel nach /12/, Tabelle 6 zum Ansatz gebracht.

B4 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Im Rahmen der Genehmigung wird auf die Freizeitlärmrichtlinie (/16/) zurückgegriffen. In dieser sind nachfolgende Beurteilungszeiten (T_r) und Immissionsrichtwerte (IRW) ausgewiesen (s. **TABELLE 6**).

TABELLE 6: Immissionsrichtwerte (IRW) LAI

Gebietskategorie	Außerhalb der Ruhezeit	Innerhalb der Ruhezeit und an Sonn- und Feiertagen	Nachts
1	2	3	4
Industriegebiet	70	70	70
Gewerbegebiet	65	60	50
Kern, Dorf, Mischgebiet	60	55	45
Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	50	40
Reine Wohngebiete	50	45	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	45	35

TABELLE 7: Zeiträume für die die Immissionsrichtwerte (IRW) gelten

	Tags	Außerhalb der Ruhezeit	Ruhezeit	Nachts
1	2	3	4	5
Werktag	06 – 22 Uhr	08 – 20 Uhr	6 – 8 Uhr 20 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr
Beurteilungszeit		12 Stunden	2 Stunden	1 Stunde*
Sonn- und Feiertage	7 – 22 Uhr	9 – 13 Uhr 15 – 20 Uhr	7 – 9 Uhr 13 – 15 Uhr 20 – 22 Uhr	22 – 7 Uhr
		9 Stunden	2 Stunden	1 Stunde*

*ungünstigste Nachtstunde

Für seltene Ereignisse gelten unabhängig vom Schutzanspruch des Gebietes nachfolgende Immissionsrichtwert:

tags: außerhalb der Ruhezeit 70 dB(A)
 tags: innerhalb der Ruhezeit 65 dB(A)
 nachts: 55 dB(A)

Anmerkung 6: Es werden bis zu 18 Kalendertage als selten anerkannt

Anmerkung 7: Die im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung ausgewiesenen Ergebnisse unterliegen *keiner* zeitlichen Gewichtung (sie können als eine Art Stundenpegel interpretiert werden). Es wird ein Vergleich mit den Immissionsrichtwerten tags außerhalb der Ruhezeiten durchgeführt (wie mit dem Auftraggeber besprochen). Durch arithmetische Addition können - bezugnehmend auf diese Ergebnisse - auch andere Szenarien (z.B. „seltenes Ereignis“) durchdacht werden.

B5 EMISSIONSANSATZ
B5.1 ELEKTROAKUSTISCHE ANLAGE

Zur Berechnung der Emission von OpenAir-Veranstaltungen bzw. der elektroakustischen Anlagen (ELA) wird in der sächsischen Freizeitlärmstudie (/12/) empfohlen, den Schalleistungspegel der ELA anhand der zu beschallenden Fläche A und dem veranstaltungsabhängigen Mindestversorgungspegel $L_{v,min}$ zu berechnen (**TABELLE 8**).

TABELLE 8: Zusammenstellung der mittleren Signalkenngrößen von Veranstaltungen mit Beschallung (aus /12/)

	Großbühne	Kleinbühne	Moderation + Musik	Pausen- beschallung	Klassik	Mittel über alles
1	2	3	4	5	6	7
$\Delta L_{max, mittel}$	9,1 dB	10,4 dB	11,1 dB	7,1 dB	12,8 dB	10,1 dB
Std.-abw. σ	2,7 dB	3,0 dB	2,3 dB	1,8 dB	4,4 dB	2,8 dB
$K_i, mittel$	4,5 dB	4,7 dB	6,4 dB	3,9 dB	4,8 dB	4,9 dB
Std.-abw. σ	0,8 dB	1,0 dB	0,9 dB	1,0 dB	0,8 dB	0,9 dB
$L_{v,min,mittel}$	89,1 dB (A)	81,1 dB (A)	83,2 dB (A)	64,3 dB (A)	84,7 dB (A)	78,5 dB (A)
Std.-abw. σ	7,0 dB	7,4 dB	7,8 dB	6,9 dB	7,4 dB	7,3 dB
Messwerte	69	47	20	10	12	158

Im konkreten Fall wird folgender Ansatz gewählt:

- Eine zu beschallende Fläche $A = 500 \text{ m}^2$ mit $20 \text{ m} \times 25 \text{ m}$ ($B \times H$)
- Mindestversorgungspegel am entferntesten Zuschauerplatz:
 - $L_{v,\min,\text{mittel}} = 90 \text{ dB(A)}$ (Mindestversorgungspegel Großbühne)
 - $L_{v,\min,\text{mittel}} = 84 \text{ dB(A)}$ (Mindestversorgungspegel Kleinbühne)

Der von der ELA entfernteste Zuschauerplatz (innerhalb der zu beschallenden Fläche A) entspricht dem „Referenzpunkt“ in den **BILDERN B1** und **B2**.

Bühnenaufbau

Es werden zwei Bühnenstandorte im „Berechnungsmodell“ berücksichtigt.

- Standort 1: im Süden der zur Verfügung stehenden Fläche (Abstrahlrichtung der Boxen in nördliche Richtung) und
- Standort 2: im Norden der zur Verfügung stehenden Fläche (Abstrahlrichtung der Boxen in südlicher Richtung)²

Die Bühnenbreite beträgt je 10 m. Die elektroakustische Anlage (ELA) besteht aus

- 2x LineArray bestehend aus jeweils 3 x 2-Weg-Lautsprecher (d&b T10)
- 2x Subwoofer mit einer Kardioden Abstrahlcharakteristik (B4-SUB)

Das LineArray wird in einer Höhe von 4 m gehängt und ist vertikal auf die zu beschallende Fläche (Nutzbereich) von $25 \times 20 \text{ m}$ ausgerichtet.

Anhand des Veranstaltungstyps (Klein- bzw. Großbühne), der Fläche A und dem Mindestversorgungspegel lässt sich nach /12/ der Schallleistungspegel der ELA wie folgt berechnen:

$$L_{WA} = L_{v,\min} + 10 \text{ dB} + 10 \cdot \log(A/A_0) \text{ dB}$$

Für eine **Großbühne (Pop-/Rockkonzert)** ergibt dies einen Schallleistungspegel von

$$127 \text{ dB} = 90 \text{ dB} + 10 \text{ dB} + 10 \cdot \log(500 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2) \text{ dB}$$

Für eine **Kleinbühne (Moderation + Musik)** ergibt dies einen Schallleistungspegel von

$$121 \text{ dB} = 84 \text{ dB} + 10 \text{ dB} + 10 \cdot \log(500 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2) \text{ dB}$$

Anstatt diesen Schallleistungspegel als Berechnungsgrundlage zu nehmen, wird folgender Weg gewählt:

1. Ein digitales Modell des oben beschriebenen Bühnenaufbaus und der Nutzfläche, erstellt mit dem Programm ArrayCalc
2. Das Spektrum der Emission entspricht Pop/Rock nach /12/

² dies entspricht der Anordnung des Stadtfestes 2018

3. Das Bühnenmodell wird in die Schallimmissionssoftware NoizCalc importiert. Die Emission der Bühne (ELA) wird so angesteuert, dass ein $L_{v,min} = 90 \text{ dB(A)}$ (Großbühne) bzw. $L_{v,min} = 84 \text{ dB(A)}$ (Kleinbühne) am letzten Zuschauerplatz erreicht wird („Referenzpunkt“ ist in den **BILDERN B** ersichtlich)

Mit diesem Ansatz wird die Schallimmission an der umliegenden Bebauung berechnet. Die Berechnungsergebnisse (Isophonenkarten) sind den Bildern **B-01** (Standort 1) und **B-02** (Standort 2) zu entnehmen.

B5.2 VERANSTALTUNGEN OHNE ELEKTROAKUSTISCHE ANLAGE

Ein großer Teil der Veranstaltungen findet ohne elektroakustische Anlagen (Bühnen) statt. Für Veranstaltungen dieser Art wird ein Flächenschalleistungspegel für die gesamte Fläche vergeben. In der sächsischen Freizeitlärmstudie (/12/) wird für die Kategorie Markt / Volksfest ohne Beschallungsanlage folgender Flächenschalleistungspegel für die gesamte Veranstaltungsfläche vergeben:

Volksfest / Markt (ohne Musikanlagen) $L''_{wa} = 64 \text{ dB(A)/m}^2$

B5.3 DURCHFÜHREN DER BERECHNUNGEN

Für die beschriebenen Emissionsansätze werden flächendeckende Berechnungen durchgeführt und in Form von Isophonen ausgewiesen. Die Ergebnisse werden in den **BILDERN B-01 bis B-04** ausgewiesen.

- BILD B-01** Großbühne Standort 1
BILD B-02 Großbühne Standort 2
BILD B-03 Veranstaltung ohne elektroakustische Anlagen (ELA); Fläche von 6.000 m²
BILD B-04 Veranstaltung ohne elektroakustische Anlagen (ELA); Fläche von 11.000 m²

Anmerkung 8: Die Veranstaltung „Großbühne“ und „Kleinbühne“ unterscheiden sich nicht vom Bühnenaufbau, wohl aber durch die Höhe der Emissionspegel. Aufbauend auf den Berechnungsergebnissen für die Großbühne (Maximalsituation) wird auch eine Aussage zur prinzipiellen Durchführbarkeit von Veranstaltungen mit einer Kleinbühne getroffen.

B5.4 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Bei den ausgewiesenen Isophonenkarten ist zu beachten, dass

- es sich um Mittelungspegel handelt, das heißt es ist keine zeitliche Gewichtung berücksichtigt (relevant für Veranstaltungen im Tagzeitraum, die nicht über den ganzen Tag verlaufen).
- kein Impulzzuschlag K_i berücksichtigt ist. Entsprechend der sächsischen Freizeitlärmstudie beträgt dieser im Mittel für Bühnen $K_i = 4,9$ dB
- keine Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit K_T und K_{Inf} berücksichtigt sind (Veranstaltungsabhängig)

In **BILD 01** und **BILD 02** sind zwei mögliche Standorte für Bühnen mit elektroakustischer Anlage betrachtet. Die dargestellten Isophonenbänder basieren auf dem Emissionsansatz für Großbühnen (Vgl. Abschnitt B5.1). Den Bildern lässt sich entnehmen, dass der Orientierungswert $ORW = 60$ dB(A) an der geplanten Bebauung deutlich überschritten wird.

Die Differenz der Emissionspegel von Groß- und Kleinbühne (identischer Bühnenaufbau) beträgt 6 dB – daher muss auch die Differenz der Immission 6 dB betragen (Vgl. Abschnitt B5.1). Dies entspricht – in etwa – einem Isophonenband. Verschiebt man, zur Betrachtung der Immission der Kleinbühne, den in **BILD 01** und **BILD 02** markierten Orientierungswert $ORW = 60$ dB (A) um ein Isophonenband, ist festzustellen, dass der ORW weiterhin an einem Großteil der geplanten Bebauung überschritten wird.

Im Ergebnis der Berechnungen ist zu konstatieren, dass

- Veranstaltungen **ohne** elektroakustische Anlagen grundsätzlich möglich sind (**BILD 03/BILD 04**).
- bei Veranstaltungen **mit** elektroakustischen Anlagen (sowohl Groß- als auch Kleinbühne) die Orientierungswerte der DIN 18005 sowie die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie (deutlich) überschritten werden. Dies gilt insbesondere für die Fassaden entlang der platzzugewandten Seiten.

B5.5 EMPFEHLUNGEN FÜR PLANERISCHE MAßNAHMEN

Bei Veranstaltungen mit elektroakustischen Anlagen (sowohl Groß- als auch Kleinbühne) werden die Orientierungswerte der DIN 18005 sowie die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie deutlich überschritten.

Grundsätzliche Maßnahmen zur Lösung oder Minimierung der Lärmkonflikte wurden vom Sachverständigen und durch die Fachämter erörtert und geprüft. Dazu zählten u.a. auch der Ausschluss bzw. die Einschränkung von Wohnnutzungen entlang der platzzugewandten Seiten oder ein kompletter Verzicht auf Veranstaltungen mit elektroakustischen Anlagen (sowohl Groß- als auch Kleinbühne).

Im Ergebnis kommt ausschließlich die aktive Maßnahme „Einschränkung von Veranstaltungen mit elektroakustischen Anlagen“ in Betracht (s. dazu auch die Ausführungen im Abschnitt 2.2).

M1: Maßnahme 1 - Einschränkung von Veranstaltungen mit elektroakustischen Anlagen

„Veranstaltungen mit elektroakustischen Anlagen können nur in Form seltener Veranstaltungen nach Sonderfallbeurteilung gemäß Nr. 4.4 der Freizeitlärmrichtlinie der Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung vom 06.03.2015 stattfinden, d. h., maximal 18 Veranstaltungen / Jahr.“

Erläuterung:

Diese Maßnahme ist aufgrund der bereits (ohne Bebauungsplan) vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen Stadtbibliothek und Wohnhäuser an der Südseite des Platzes nach jeweiliger Einzelfallprüfung erforderlich. Eine Festsetzung im Bebauungsplan ist nicht erforderlich und aufgrund der fehlenden Rechtsgrundlage nicht möglich. Im Sinne des Rücksichtnahmegebotes ist eine Nutzung des Platzes für Veranstaltungen ohne elektroakustische Anlagen anzustreben.

Teil C

Gewerbelärm

INHALTSVERZEICHNIS

C1	SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	40
C2	KONTINGENTIERUNG	40
C2.1	ALLGEMEINES	40
C2.2	IMMISSIONSORTE	41
C2.3	ERMITTLUNG DER PLANWERTE	42
C2.4	EMISSIONSKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45 691	43
C2.5	ZUSATZKONTINGENTE	45
C2.6	EMPFEHLUNG	46
C3	TIEFGARAGE	47
C3.1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	47
C3.2	ERMITTLUNG DER EMISSION	48
C3.3	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	53
C3.4	EMPFEHLUNGEN FÜR SCHALLTECHNISCHE MAßNAHMEN	55

BILDER

Bild-C-01: Kontingentierung, Lageplan

Bild-C-02: Kontingentierung, Richtungssektoren

Bild-C-03: Tiefgarage, Lageplan

C1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

In diesem Teil sind

- Emissionskontingente für das Sondergebiet der Markthalle gemäß DIN 45691 (/15/) zu ermitteln.
- die gewerblichen Immissionen, herrührend von der Tiefgaragennutzung zu berechnen.

Relevante Gewerbelärmquellen im näheren Umfeld des Plangebiets, die Konflikte mit der hinzukommenden teilweise schutzbedürftigen Nutzung befürchten lassen, sind nicht bekannt.

C2 KONTINGENTIERUNG

C2.1 ALLGEMEINES

Festlegung der Gesamt - Immissionswerte

In den Berechnungen bzw. Beurteilungen entspricht der Gesamt - Immissionswert $L_{GI, tags, nachts}$ den an den Immissionsorten einzuhaltenden Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (s. **TABELLE 1**).

Vorhandene gewerbliche Vorbelastung außerhalb des Bebauungsplangebietes

Nach DIN 45 691 (/15/), Abschnitt 3.4, sind als Vorbelastung die „auf den Immissionspunkt einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen **außerhalb** des Bebauungsplangebietes (vorhandene Vorbelastung) einschließlich der Immissionskontingente für noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes (planerische Vorbelastung)“ zu berücksichtigen.

Berechnung des Planwertes

Unterschreiten die Beurteilungspegel der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung $L_{r, vor, tags, nachts}$ den Gesamt-Immissionswert $L_{GI, tags, nachts}$, kann der einzuhaltende Planwert $L_{PI, tags, nachts}$ an den relevanten Immissionsorten aus der energetischen Subtraktion des Gesamt-Immissionswertes $L_{GI, tags, nachts}$ und des ermittelten Vorbelastungswertes $L_{r, vor, tags, nachts}$ berechnet werden. Entsprechend DIN 45691, Abschnitt 4.2, ist der Planwert $L_{PI, tags, nachts}$ zu berechnen und auf ganze Dezibel zu runden.

Ermittlung der Emissionskontingente nach DIN 45691

Die Kontingentierungsberechnung erfolgt mit dem Programmsystem LimA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH entsprechend der DIN 45691 (für die Höhe des Emissionskontingentes L_{EK} ist nur die geometrische Ausbreitungsdämpfung maßgebend, künstliche oder natürliche Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg gehen nicht in diese Berechnung ein). Die Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ werden so festgelegt, dass die Immissionskontingente $L_{IK, tags, nachts}$ der Bebauungsplanfläche an allen untersuchten Immissionspunkten die Planwerte $L_{PI, tags, nachts}$ unterschreiten.

Die Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ können im Bebauungsplan für die ausgewiesenen SO-Flächen festgesetzt werden. Ein entsprechender Vorschlag zur textlichen Festsetzung erfolgt im Abschnitt C2.6.

C2.2 IMMISSIONSORTE

Für die Kontingentierung werden nachstehende Immissionsorte außerhalb (IO-A-XY) und innerhalb (IO-I-XY) des Bebauungsplanes gewählt.

- IO-A-01 Grünewaldstraße 7 MI
- IO-A-02 Grünewaldstraße 13 WA
- IO-A-03 Grünewaldstraße 17 WA
- IO-A-04 Windmühlenstraße 6 WA
- IO-A-05 unbebautes Grundstück MK
- IO-A-06 Markgrafenstraße 2 MK
- IO-A-07 Grünewaldstraße 1 MI
- IO-I-01 am MK4
- IO-I-02 am MK 3
- IO-I-03 am MK 5

Die Einstufung der Immissionsorte außerhalb des Bebauungsplanes erfolgt anhand der vom Auftraggeber übermittelten Information, s. **ABBILDUNG 4**.

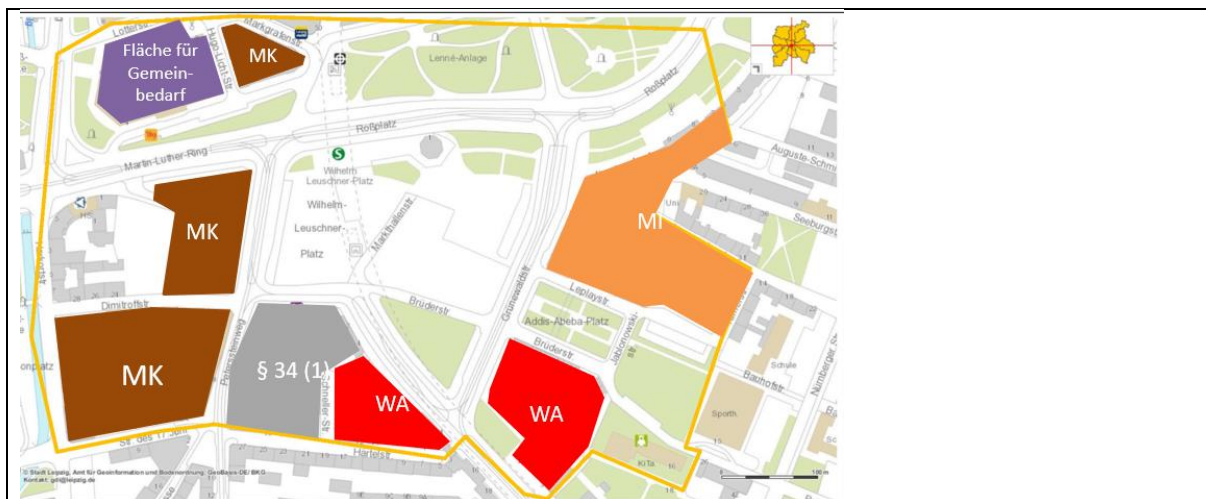


ABBILDUNG 4: Einordnung der den Bebauungsplan umgebenden Flächen im Sinne der BauNVO (Quelle: Auftraggeber)

Anmerkung 9: Im Rahmen der Kontingentierung sind nach der DIN 45691 „eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten außerhalb des Plangebietes zu wählen [...]“. Immissionsorte innerhalb des Plangebietes werden im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens betrachtet.

C2.3 ERMITTLUNG DER PLANWERTE

Zur Vergabe der Emissionskontingente nach DIN 45 691 ist die Bestimmung der Planwerte $L_{PI,tags,nachts}$ eine grundlegende Voraussetzung. Diese Planwerte ergeben sich aus der logarithmischen Pegelsubtraktion³ des Gesamt-Immissionswertes $L_{GI,tags,nachts}$ und der an den Immissionsorten berechneten Beurteilungspegel $L_{vor,tags,nachts}$ der vorhandenen Vorbelastung.

Relevante Gewerbelärmquellen im näheren Umfeld des Plangebiets sind - nach durchgeführten Vorortbesichtigungen und Rücksprache mit dem Auftraggeber - nicht bekannt. Das heißt, die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} entsprechen den Planwerten L_{PI} .

In der **TABELLE 9** sind die berechneten Planwerte $L_{PI,j}$, die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} und die Immissionswerte aus der Vorbelastung (plangegebene) $L_{vor,j}$ angegeben.

TABELLE 9: Ermittlung der Planwerte $L_{PI,tags}$ und $L_{PI,nachts}$

Immissionsort	Gesamt-Immissionswert L_{GI}		Vorbelastungs-Immissionswert $L_{vor,j}$		Planwert L_{PI}^*	
	$L_{GI,tags}$ dB(A)	$L_{GI,nachts}$ dB(A)	$L_{vor,tags}$ dB(A)	$L_{vor,nachts}$ dB(A)	$L_{PI,tags}$ dB(A)	$L_{PI,nachts}$ dB(A)
1	2	3	4	5	6	7
IO-A-01	60	45	--	--	60	45
IO-A-02	55	40	--	--	55	40
IO-A-03	55	40	--	--	55	40
IO-A-04	55	40	--	--	55	40
IO-A-05	60	45	--	--	60	45
IO-A-06	60	45	--	--	60	45
IO-A-07	60	45	--	--	60	45
IO-I-01	60	45	--	--	60	45
IO-I-02	60	45	--	--	60	45
IO-I-03	60	45	--	--	60	45

* entsprechend der DIN 45 691, Abschnitt 3.2, auf ganze Dezibel gerundet

³ $L_{PI} = 10 \cdot \log[10^{(0,1 \cdot L_{GI})} - 10^{(0,1 \cdot L_{r,vor})}]$

C2.4 EMISSIONSKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45 691

Ziel der Kontingentierung nach DIN 45 691 ist die maximale Ermittlung von $L_{EK, tags/nachts}$, für die Sondegebietsfläche unter der Voraussetzung, dass flächendeckend die Gesamtimmissionswerte eingehalten werden. Die zu kontingentierende Fläche wird in ihrer Lage und Größe aus dem übermittelten Bebauungsplan entnommen.

Die Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ werden so festgelegt, dass die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK, tags, nachts}$ der Bebauungsplanfläche an allen untersuchten Immissionsorten die Planwerte $L_{PL, tags, nachts}$ einhalten bzw. unterschreiten.

In der folgenden **TABELLE 10** sind die – sich unter diesen Prämissen berechneten Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ für die Sondergebietsfläche – ermittelt nach DIN 45 691, ausgewiesen.

TABELLE 10: Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ für die Teilflächen

Teilflächen	Flächengröße S [m ²]	Emissionskontingent	
		$L_{EK, tags}$ [dB]	$L_{EK, nachts}$ [dB]
1	3	4	5
SO	7.250	64	49

Die ermittelten Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ werden in das schalltechnische Berechnungsprogramm übertragen und nach DIN 45 691 die Immissionskontingente $L_{IK, tags, nachts}$ pro Immissionsort IO berechnet. In der **TABELLE 11** sind die errechneten Immissionskontingente $L_{IK, tags, nachts}$ den **einzuhaltenden** Planwerten $L_{PL, tags, nachts}$ gegenübergestellt. Darüber hinaus sind die Einhaltung bzw. Unterschreitungen der Planwerte ($\Delta L = L_{IK, tags, nachts} - L_{PL, tags, nachts}$) aufgeführt.

TABELLE 11: Beurteilung der Geräuschsituation Planwert L_{PI} / Immissionskontingent L_{IK}

Immissionsort	Planwert L_{PI}		Immissionskontingent L_{IK}		Unterschreitung ΔL	
	$L_{PI,tags}$ dB(A)	$L_{PI,nachts}$ dB(A)	$L_{IK,tags}$ dB(A)	$L_{IK,nachts}$ dB(A)	ΔL_{tags} dB(A)	ΔL_{nachts} dB(A)
1	2	3	4	5	6	7
IO-A-01	60	45	54,0	39,0	-6,0	-6,0
IO-A-02	55	40	54,2	39,2	-0,8	-0,8
IO-A-03	55	40	52,3	37,3	-2,7	-2,7
IO-A-04	55	40	53,1	38,1	-1,9	-1,9
IO-A-05	60	45	48,6	33,6	-11,4	-11,4
IO-A-06	60	45	46,3	31,3	-13,7	-13,7
IO-A-07	60	45	50,1	35,1	-9,9	-9,9
IO-I-01	60	45	64,8	49,8	4,8	4,8
IO-I-02	60	45	59,7	44,7	-0,3	-0,3
IO-I-03	60	45	60,6	45,6	0,6	0,6

Die **TABELLE 11** zeigt, dass mit den vergebenen Emissionskontingenten $L_{EK,tags}$ und $L_{EK,nachts}$ die Planwerte $L_{PI,tags}$ und $L_{PI,nachts}$ für die Immissionsorte außerhalb des B-Planes (IO-A-) eingehalten bzw. unterschritten werden. Weiterhin kann der **TABELLE 11** entnommen werden, dass der Immissionsort IO-A-02 der relevante Immissionsort ist, welcher die Emissionskontingente L_{EK} beschränkt (d.h. wenn das Emissionskontingent auch nur für eine Teilfläche weiter erhöht wird, sind Überschreitungen der Planwerte am IO-A-02 die Folge).

In Richtung der Immissionsorte IO-A-01 und IO-A-05 bis IO-A-07 noch Potential für ein höheres Kontingent gegeben ist. Aus diesem Grund werden Zusatzkontingente $L_{EK,zus,k}$ vergeben⁴.

⁴ Nach DIN 45691 ist das Zusatzkontingent auf ganze Dezibel abzurunden.

C2.5 ZUSATZKONTINGENTE

Innerhalb des Sondergebietes wird ein Bezugspunkt und von diesem ausgehend ein Richtungssektor k festgelegt. Der Richtungssektor hat seinen Ursprung im Bezugspunkt und wird entsprechend der Kompassrose, beginnend im Norden mit 0° und weiter im Uhrzeigersinn Ost 90° , Süd 180° und West 270° , angegeben. Im Konkreten wird für den Sektor A und den Sektor B ein Zusatzkontingent $L_{EK,zus,A/B,tags,nachts}$ festgesetzt. Die **TABELLE 12** fasst die Informationen zusammen, im **BILD C-02** sind die Richtungssektoren grafisch dargestellt.

TABELLE 12: Zusatzkontingente $L_{EK,Zus,tags}$ und $L_{EK,Zus,nachts}$

Richtungssektor (RS)	Richtung	Zusatzkontingent $L_{EK,Zus}$ [dB]		Bezugspunkt (Angaben in m Lagestatus: ETRS89_UTM33)	
		tags	nachts	X	Y
1	2	3	4	5	6
RS-A	0° bis 110°	+ 6	+ 6	317321	5690248
RS-B	270° bis 360°	+ 9	+ 9	317321	5690248

Unter Beachtung der Zusatzkontingente $L_{EK,zus,k}$ werden erneut die Immissionskontingente $L_{IK,tags,nachts}$ berechnet. In der **TABELLE 13** sind die Ergebnisse zusammengefasst.

TABELLE 13: Beurteilung der Geräuschsituation, inklusive der Zusatzkontingente $L_{EK,zus,tags,nachts}$

Immissionsort	Planwert L_{PI}		Immissionskontingent L_{IK}		Unterschreitung ΔL	
	$L_{PI,tags}$ dB(A)	$L_{PI,nachts}$ dB(A)	$L_{IK,tags}$ dB(A)	$L_{IK,nachts}$ dB(A)	ΔL_{tags} dB(A)	ΔL_{nachts} dB(A)
1	2	3	4	5	6	7
IO-A-01	60	45	60,0	45,0	0,0	0,0
IO-A-02	55	40	54,2	39,2	-0,8	-0,8
IO-A-03	55	40	52,3	37,3	-2,7	-2,7
IO-A-04	55	40	53,1	38,1	-1,9	-1,9
IO-A-05	60	45	57,6	42,6	-2,4	-2,4
IO-A-06	60	45	55,3	40,3	-4,7	-4,7
IO-A-07	60	45	59,1	44,1	-0,9	-0,9

Die aus L_{EK} und $L_{EK,zus}$ ermittelten Immissionskontingente L_{IK} unterschreiten die Planwerte L_{PI} für die Beurteilungszeiträume tags und nachts durchgängig bzw. halten diese ein.

C2.6 EMPFEHLUNG

Ein, sich durch die Kontingentierung ergebender schalltechnischer Mehrwert wird - im konkreten Fall - nicht gesehen. Es wird empfohlen, die Prüfung der schalltechnischen Zulässigkeit nach dem § 30 BauGB durchzuführen.

C3 TIEFGARAGE
C3.1 SITUATIONSCHREIBUNG

In den Untergeschossen der Gebäude sollen Tiefgaragenstellplätze errichtet werden. Die Ein- und Ausfahrtbereiche werden planerisch festgeschrieben, aller Voraussicht nach liegen sie in den grün markierte Bereichen der **ABBILDUNG 5**.



ABBILDUNG 5: Lage der Ein- und Ausfahrtbereiche

Nachstehende Anzahl an erforderlichen Stellplätzen wurde seitens des Auftraggebers übermittelt:

- Baublock Nord: 217 Stellplätze
 - Wohnen: 44 Stellplätze
 - Gewerbe: 173 Stellplätze
- Solitär nördlich Markthallenblock: 41 Stellplätze (ausschließlich Gewerbe)
- Markthallenblock: 210 Stellplätze
 - öffentliche Stellplätze: 88
 - Gewerbe: 122 Stellplätze
- Baublock Süd: 129 Stellplätze
 - Wohnen: 57 Stellplätze
 - Gewerbe: 72 Stellplätze

Anmerkung 10: Es wird davon ausgegangen, dass diese Anzahl an Stellplätzen auch errichtet wird.

Es sind die der Tiefgarage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel L_r) an den maßgeblichen Immissionsorten (siehe **BILD C-01**) rechnerisch zu ermitteln. Die Ergebnisse sind mit den Anforderungen der DIN 18005 zu vergleichen.

Die Nutzung der Stellplätze der Tiefgarage ist für die Bewohner der geplanten Wohnnutzung sowie den gewerblichen Flächen vorbehalten. Öffentliche Stellflächen soll es nur im geringen Umfang für die Markthalle geben. Für die Geräuschemissionen der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage sind nach Parkplatzlärmstudie (/19/) folgende Emittenten maßgeblich:

- Emissionen des Zu- und Abfahrverkehrs außerhalb der Tiefgarage
- Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten von Fahrzeugen
- Schallabstrahlung der Emissionen aus der Tiefgarage heraus über die Fassaden, die zur natürlichen Belüftung der Tiefgarage Öffnungen enthalten
- Emissionen durch das Überfahren einer Regenrinne
- Emissionen durch das Öffnen und Schließen eines Garagenrolltores

C3.2 ERMITTLUNG DER EMISSION

Wohnen / öffentliche Stellplätze

Anhand der zugeordneten Stellplätze wird die Pkw-Frequenz, nach den Vorgaben aus /19/ berechnet. Die Pkw-Frequenz wird durch den Parameter **N** (Bewegungshäufigkeit / Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde) definiert, er wird der Tabelle 33 aus /19/ entnommen.

Gewerbe

Für die gewerblichen Einheiten ist die Netto-Verkaufsfläche heranzuziehen. Da diese zum derzeitigen Bearbeitungsstand nicht bekannt ist, wird zum Ansatz gebracht, dass im *Tagzeitraum* pro Stunde ein Stellplatzwechsel stattfindet.

Anmerkung 11: Der Ansatz basiert auf der Tatsache, dass verschiedene gewerbliche Nutzungen prinzipiell möglich sind. Dies reicht von „Büros und Verwaltungsnutzungen“ (Ansatz ist erfahrungsgemäß zu hoch) bis hin zu „Schank- und Speisewirtschaften“ (Ansatz könnte zu gering sein, je nach Angebot).

Im *Nachtzeitraum* (volle Nachstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel) wird mit einem Stellplatzwechsel von $N = 0,09$ gerechnet, Ausnahme ist der Markthallenblock, dort wird zum Ansatz gebracht, dass auf 50% der Stellplätze eine Pkw-Bewegungen stattfindet (z.B. abfahrende Pkw).

Zu- und Abfahrten

Die Zu- und Abfahrten erfolgen über die Brüderstraße und die Planstraße (Benennung laut B-Plan). In der **TABELLE 14** sind die zum Ansatz gebrachten Werte für die Bewegungshäufigkeiten für den Tagzeitraum und in der **TABELLE 15** für den Nachtzeitraum zusammengefasst.

TABELLE 14: Bewegungshäufigkeiten N nach /19/, Tab. 33, **tags**

Nutzer	B1: Zugeordnete Stellplätze	B2: Zugeordnete Bezugsfläche [m ²]	N	Anzahl der Bewegungen pro Stunde
1	2	3	4	5
Baublock Nord				
Wohnen	44	--	0,15	6,6
Gewerbe	173	--	2,0	346
Solitär nördlich Markthallenblock				
Gewerbe	41	--	2,0	82
Markthallenblock				
Einzelhandel	88	--	0,5 ⁵	44
Gewerbe	122	--	2,0	244
Baublock Süd				
Wohnen	57	--	0,15	8,6
Gewerbe	72	--	2,0	144

⁵ entspricht einem gebührenpflichtigen Parkhaus in der Innenstadt laut /19/

TABELLE 15: Bewegungshäufigkeiten N nach /19/, Tab. 33, **nachts**

Nutzer	B1: Zugeordnete Stellplätze	B2: Zugeordnete Bezugsfläche [m ²]	N	Anzahl der Bewegungen pro Stunde
1	2	3	4	5
Baublock Nord				
Wohnen	44	--	0,09	4,0
Gewerbe	173	--	0,09	15,6
Solitär nördlich Markthallenblock				
Gewerbe	41	--	0,09	3,7
Markthallenblock				
Einzelhandel	88	--	0,04	3,5
Gewerbe	122	--	0,5	61
Baublock Süd				
Wohnen	57	--	0,09	5,1
Gewerbe	72	--	0,09	6,5

Aufbauend auf den ausgewiesenen „Anzahlen der Bewegungen“ lässt sich die Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro Stunde berechnen (ganzzahlig gerundet). Diese sind die Basis der weiterführenden Berechnungen.

Baublock Nord

- 353 im Tageszeitraum und
- 20 in der lautesten Nachtstunde

Baublock Süd

- 153 im Tageszeitraum und
- 12 in der lautesten Nachtstunde

Solitär nördlich Markthallenblock & Markthallenblock

- 370 im Tageszeitraum und
- 68 in der lautesten Nachtstunde

Die Emission der Zu- und Abfahrten werden nach den Algorithmen der RLS-90 (s. **ANLAGE 1**) berechnet. In der **TABELLE 16** sind die Emissionsdaten für die Fahrtstrecken von bzw. zur Tiefgarage zusammengefasst. Die Umrechnung des Schallemissionspegel ($L_{m,E}$) nach RLS-90 zum längenbezogenen Schalleistungspegel ($L'_{WA,mod}$), erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie durch eine Korrektur von $K_{RLS} = 19$ dB.

Anmerkung 12: Die Umrechnung des Schallemissionspegel ($L_{m,E}$) nach RLS 90 zum längenbezogenen Schalleistungspegel ($L'_{WA,mod}$), erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie durch eine Korrektur von $K_{RLS} = +19$ dB.

TABELLE 16: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw, **tags / nachts**

Emittent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p [%]	v [km/h]	D _{Stg} [dB(A)]	D _{STRO} [dB(A)]	L _{m,E} [dB(A)]	K _{RLS} [dB(A)]	L' _{WA,mod} [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Baublock Nord (BbN)									
P-BbN	Zu/Abfahrt, tags	353	0	30	0	0	54,0	19	73,0
	Zu/Abfahrt, nachts	20	0	30	0	0	41,6	19	60,6
Markthallenblock (Mhb)									
P-Mhb⁶	Zu/Abfahrt, tags	123,3	0	30	0	0	49,5	19	68,5
	Zu/Abfahrt, nachts	22,7	0	30	0	0	42,1	19	61,1
Baublock Süd (BbS)									
P- BbS	Zu/Abfahrt, tags	153	0	30	0	0	50,4	19	69,4
	Zu/Abfahrt, nachts	12	0	30	0	0	39,3	19	58,8

Die Schallquellen werden als Linienquellen in das Modell integriert.

Garagentore

Die Emissionsermittlung der Ein- und Ausfahrten erfolgt nach /19/ für die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten, nach folgender Gleichung:

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg B \cdot N \quad \text{mit} \quad B \cdot N = \text{Anzahl an Fahrzeugbewegungen} = n$$

Die zum Ansatz gebrachten Emissionsdaten fasst die **TABELLE 17** zusammen.

⁶ Es gibt laut B-Plan drei Möglichkeiten wo Ein- und Ausfahrtsbereiche errichtet werden können (s. auch **ABBILDUNG 5**). Die Anzahl der Fahrten wird daher gedrittelt.

TABELLE 17: Öffnung Tiefgarage (ÖTG-); tags, nachts

Emittent	Vorgang	S [m ²]	n / h	L _n [dB]	L'' _{WA,1h} [dB(A)/m ²]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ² /h]
1	2	3	4	5	6	7
Baublock Nord (BbN)						
ÖTG-BbN	Ein-/Ausfahrt, tags	10	353	25,5	50	75,5
	Ein-/Ausfahrt, nachts	10	20	13,0	50	63,0
Markthallenblock (Mhb)						
ÖTG-MhB	Ein-/Ausfahrt, tags	10	123,3	20,9	50	70,9
	Ein-/Ausfahrt, nachts	10	22,7	13,6	50	63,6
Baublock Süd (BbS)						
ÖTG-BbS	Ein-/Ausfahrt, tags	10	153	21,8	50	71,8
	Ein-/Ausfahrt, nachts	10	12	10,8	50	60,8

Anmerkung 13: Die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung wird bei der Berechnung berücksichtigt.

Regenrinne

Wird die Abdeckung der Regenrinne nicht nach dem Stand der Lärminderungstechnik ausgebildet, z.B. lose verlegte Gusseisenplatten, können unzumutbare Lärmbelästigungen auftreten. Mit jeder Achsüberfahrt erfolgt ein klapperndes Geräusch (pro Fahrzeug also mindestens zweimal).

Auf Grund der geringen Entfernung vom Ort der Schallentstehung zum Immissionsort sind die Abdeckungen der Regenrinnen zwingend lärmarm auszubilden, z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten. Wenn die Abdeckung der Regenrinne lärmarm ausgeführt ist, so ist sie akustisch nicht auffällig und deshalb als Emissionsquelle nicht zu berücksichtigen.

Rolltor

Garagentore bzw. Rolltore sind nach /19/ dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend auszuführen. Garagentore, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, bleiben in schalltechnischen Berechnungen unberücksichtigt.

Beim Öffnungs- und Schließvorgang des Rolltores (Erreichen des oberen bzw. unteren Todpunktes) kann es zu Geräuschbelästigungen der gegenüberliegenden Anwohner kommen. Um unnötige Geräuschbelästigungen an den Immissionsorten zu vermeiden, muss das Rolltor dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen (/19/). Zur Einhaltung dieser Forderung hat das Rolltor folgende zwei Werte einzuhalten:

- Schalleistungspegel für einen Öffnungsvorgang pro Stunde $L_{W\text{Teq},1h} = 45,0 \text{ dB(A)}$
- Schalleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen $L_W = 76,0 \text{ dB(A)}$

Bei Einhaltung dieser Zielstellung, ist die Betätigung des Rolltores nicht immissionsrelevant [anteilige Immissionspegel $< 15 \text{ dB(A)}$].

C3.3 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

Berechnungsprämissen

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 11.1) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 gerechnet.

Folgende Prämissen liegen der Berechnung zu Grunde:

Einzelpunktberechnungen:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Berechnungshöhen: EG oder 1.OG sowie das 2.OG (exemplarisch gewählt), wenn EG das Tor ist, wird das 1.OG gewählt
- meteorologische Korrektur c_{met} : 0 dB

Berechnungsergebnisse

In der **TABELLE 18** sind die Beurteilungspegel L_r an den betrachteten Immissionsorten ausgewiesen.

TABELLE 18: Beurteilungspegel L_r an den betrachteten Immissionsorten (IO)

Immissionsort	Geschoss	IRW [dB(A)]		L_r [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IO-I-01	EG	60	45	52,6	44,5
	2.OG	60	45	52,8	44,3
IO-I-02	1.OG	60	45	60,2	49,9
	2.OG	60	45	59,2	49,0
IO-I-03	EG	60	45	61,6	52,7
	2.OG	60	45	60,2	51,7
IO-I-04	EG	60	45	60,6	52,2
	2.OG	60	45	59,3	50,6
IO-I-05	1.OG	60	45	63,0	55,3
	2.OG	60	45	61,0	53,1
IO-I-06	1.OG	60	45	60,5	51,1
	2.OG	60	45	59,2	50,1

Den Ergebnissen ist zu entnehmen, dass vorrangig im Nachtzeitraum Überschreitungen des Immissionsrichtwertes auftreten. In der **TABELLE 19** sind die anteiligen Beurteilungspegel an dem IO-I-05 (1.OG) ausgewiesen (IO mit den höchsten Überschreitungen).

TABELLE 19: anteilige Beurteilungspegel [dB(A)] an den IO-I-05 (1.OG), Beurteilungszeitraum; **tags, nachts**

Emittent	Immissionsanteil	Summenpegel	Immissionsanteil	Summenpegel
	tags		nachts	
1	2	3	4	5
P-Mhb	59,2	63,0	51,8	55,3
ÖTG-Mhb	59,2	60,7	51,9	52,7
P-BbS	55,1	55,3	44,5	44,7
ÖTG-BbS	42,3	42,4	31,3	31,3
ÖTG-BbN	21,3	23,8	8,8	11,3
P-BbN	20,1	20,1	7,7	7,7

Resümee

Aus den durchgeführten Berechnungen, werden folgende Empfehlungen abgeleitet:

- Die Öffnungen der Tiefgarage sind schallabsorbierend auszuführen. Dadurch wird der anteilige Schalldruckpegel um bis zu 5 dB gemindert (ÖTG-X). Empfohlen wird die Decke des Rampenbereiches mit schallabsorbierendem Material auszukleiden.
 → Durch diese Maßnahme ist im Tagzeitraum mit keinen schalltechnischen Konflikten zu rechnen.
- Im Nachtzeitraum spielen auch die Fahrtstrecken eine signifikante Rolle. Eine Pegelreduzierung ist nur durch die Minimierung der Fahrbewegungen zu erzielen. Das heißt, gewerbliche Einrichtungen, die ausschließlich im Tagzeitraum relevant sind (z.B. Kindertageseinrichtung, Büro, Arztpraxis) sind - im Sinne der Konfliktvermeidung mit der geplanten Wohnnutzung - zu bevorzugen. Alternativ sind an den Fassadenseiten entlang der Fahrtrouten keine schutzbedürftigen Räume möglich.
- Um Konflikte zu vermeiden, sollten in den Bereichen der Ein- und Ausfahrten (Brüderstraße und Planstraße) keine schutzbedürftigen Räume zulässig sein.

C3.4 EMPFEHLUNGEN FÜR SCHALLTECHNISCHE MAßNAHMEN

Durch die Fahrbewegung zur und von der Tiefgarage werden die Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum leicht und im Nachtzeitraum deutlich überschritten. Grundsätzliche Maßnahmen zur Lösung oder Minimierung der Lärmkonflikte wurden vom Sachverständigen und durch die Fachämter erörtert und geprüft. Dazu zählten auch der Ausschluss oder die Einschränkung von Wohnnutzungen entlang Brüder- bzw. der Planstraße oder die zeitliche Einschränkung des Lieferverkehrs auf den Tagzeitraum. Im Ergebnis kommen folgende Schallschutzmaßnahmen, insbesondere zum nächtlichen Schallschutz, in Betracht:

- M1 schallabsorbierende Ausführung der Tiefgaragenzu- und -ausfahrten
- M2 der komplette Ausschluss von Wohnnutzungen in den Solitärgebäuden MK 3 und MK 4
- M3 Festverglasung in schutzbedürftigen Räumen

M1: Maßnahme 1 - schallabsorbierende Ausführung der Tiefgaragenzu- und -ausfahrten

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Wände und Decken von Zufahrten zu und Ausfahrten aus Tiefgaragen oder Anlieferungsbereichen sind innenseitig auf einer Länge von 10 m, gemessen ab der straßenseitigen Fassade, schallabsorbierend auszuführen. Das verwendete Material muss einen bewerteten Schallabsorptionsgrad α_w von mindestens 0,8 aufweisen und somit der Absorberklasse A oder B entsprechen.

Erläuterung:

Durch die Wahl eines Materials mit den o.g. schalltechnischen Eigenschaften, ist gewährleistet, dass eine ausreichende Schallpegelminderung innerhalb der Tiefgaragenein- und -ausfahrt vorhanden ist.

M2: Maßnahme 2 - Ausschluss von Wohnnutzungen in den Solitärgebäuden MK 3 und MK 4

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Unzulässig sind Wohnungen in den Teil-Baugebieten MK3 und MK4.

M3: Maßnahme 3 - Festverglasung in schutzbedürftigen Räumen

(Vorschlag als textliche Festsetzung im Bebauungsplan 392)

Zum Schutz vor Gewerbelärm sind in den Teil-Baugebieten MK 5 und MK 7 des Kerngebietes sowie im Sondergebiet „Überbaute Markthalle“ in den Gebäuden bzw. Gebäudeteilen an der Brüderstraße und der Planstraße (verlängerte Leplaystraße) schutzbedürftige Räume von Wohnungen nur zulässig, sofern die Fenster mit Ausrichtung zu den öffentlichen Verkehrsflächen als Festverglasung unter Wahrung einer ausreichenden Belüftung ausgeführt werden.

Erläuterung

Die endgültige Abwicklung des gewerblichen Lieferverkehrs für das Baugebiet SO „überbaute Markthalle“ kann im Bauplanungsverfahren nicht abschließend eingeschätzt werden. Damit ist es auch nicht möglich, die Anordnung von Tiefgaragenein- und -ausfahrten festzulegen. Es soll daher ein größtmöglicher Spielraum für die Organisation der Lieferverkehre erhalten bleiben. Das ist bei einer Belieferung im Tagzeitraum mithilfe schalltechnischer Maßnahmen an den Ein- und Ausfahrten auch grundsätzlich möglich. Es muss aber auch mit Lieferverkehren vor 6.00 Uhr -also im Nachtzeitraum- in der Brüderstraße und in der Planstraße gerechnet werden. Als Maßnahme zum Schutz vor Gewerbelärm sollen die Grundrisse von Wohnungen so ausgerichtet werden, dass kein Immissionsort

gemäß TA Lärm entsteht. Nach TA Lärm sind die Fenster schutzbedürftiger Räume nur dann kein Immissionsort, wenn die Fenster nicht geöffnet werden können.

Das bedeutet, dass diese Festsetzung zum Schutz vor erheblicher Gewerbelärmbelastung (gewerblicher Verkehr zu und aus den Tiefgaragen) im Nachtzeitraum nach TA Lärm nur zulässig ist, wenn die Fenster zusätzlich nicht geöffnet werden können. Damit werden Bereiche sowohl in der Planstraße als auch in der Brüderstraße geschaffen, in denen eine Nachtbelieferung der Markthalle organisiert werden kann.

Teil D

Resultierender bzw. maßgeblicher Außenlärmpegel

INHALTSVERZEICHNIS

D1	SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	60
D2	LÖSUNGSANSATZ	60
D3	BERECHNUNGSPUNKTE	62
D4	ERMITTLUNG DER EMISSION	62
D5	RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL	63
D5.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	63
D5.2	FASSADENBEZOGENE AUßENLÄRMPEGEL	63

BILDER

maßgeblicher Außenlärmpegel

Bild-D-01: maximal, tags

Bild-D-02: minimal, nachts

Lärmpegelbereiche

Bild-E-01: EG, tags

Bild-E-02: EG, nachts

D1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile und einer eventuellen Festlegung von Außenwohnbereichen ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung an den Fassaden des Bebauungsentwurfs nach der DIN 4109-2 zu berechnen. Im konkreten Fall setzt sich der resultierende bzw. maßgebliche Außenlärmpegel aus folgenden Lärmarten zusammen:

- Straßenverkehr (Ergebnisse aus Teil A)
- Straßenbahnverkehr (Ergebnisse aus Teil A)
- Gewerbelärm (zulässige Immissionsrichtwerte)

D2 LÖSUNGSANSATZ

In Abschnitt 7 der DIN 4109-01 sind Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen formuliert. Diesen Anforderungen liegt die rechnerische Ermittlung des vorhandenen oder zu erwartenden resultierenden Außenlärmpegels $L_{a,res}$ zugrunde. Die Vorgehensweise zur Berechnung des $L_{a,res}$ ist in Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-02:2018-01 beschrieben und nachfolgend zusammengefasst.

Allgemeines

In der Regel wird die Lärmbelastung zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels berechnet. Im Sinne der DIN 4109-2:2018-01 sind als Lärmquellen der Straßen-, Schienen-, Luft- und Wasserverkehr sowie der Industrie / Gewerbe zu betrachten. Überlagern sich an der schutzbedürftigen Bebauung mehrere dieser Lärmquellen, so werden diese energetisch summiert.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag und für die Nacht aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr). Im Nachtzeitraum ist zusätzlich der Zuschlag der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden zu berücksichtigen.

Konkretes Vorhaben

Bezugnehmend auf die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist auf die vorhandenen Geräuschquellen „öffentlicher Straßenverkehr“, „Schienenverkehr“ und „Gewerbe- und Industrieanlagen“ einzugehen:

Es werden die maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,res}$ **nutzungsunabhängig** für den Tag- und Nachtzeitraum wie folgt berechnet:

- 1) Im ersten Schritt sind die Schallimmissionen der einzelnen Lärmquellen für den Tag- und Nachtzeitraum entsprechend der jeweiligen Berechnungsvorschrift zu berechnen:
 - Straßenverkehr $L_{r,str}$ nach RLS-90
 - Schienenverkehr $L_{r,sch}$ nach Schall-03:14⁷
 - gewerblicher Lärm $L_{r,gewerbe}$ - Immissionsrichtwerte (IRW) nach der DIN 18005
- 2) Die Schallimmissionen für den Tag- und Nachtzeitraum der einzelnen Lärmquellen werden gegenübergestellt. Ist die Differenz zwischen den Schalldruckpegeln kleiner als 10 dB, werden dem Nachtpegel 10 dB hinzuaddiert. Bei einer größeren Differenz bleiben die Schalldruckpegel unverändert.
- 3) Die einzelnen Beurteilungspegel $L_{r,str}$, $L_{r,sch}$ und $L_{r,gewerbe}$ sind energetisch zu summieren. Dem Summenpegel werden anschließend 3 dB arithmetisch addiert. Der maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res}$ ergibt sich schließlich aus

$$L_{a,res} = 10 \log \left(\left(10^{\frac{L_{a,str}}{10}} \right) + \left(10^{\frac{L_{a,sch}}{10}} \right) + \left(10^{\frac{L_{a,gewerbe}}{10}} \right) \right) + 3 \text{ dB}$$

- 4) Die berechneten maximalen maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,res}$ (über alle Geschosse) werden in einem 3,0m Raster für den Tag- und Nachtzeitraum ausgewiesen (siehe **BILDER D-01** und **D-02**).

Aufbauend auf den maßgeblichen Außenlärmpegeln kann die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach nachstehender Gleichung, ermittelt werden:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

- | | |
|-------------------------------|---|
| $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ | für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien |
| $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ | für schutzbedürftige Räume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches |
| $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ | für Büroräume und Ähnliches |
| L_a | der maßgebliche Außenlärmpegel |

⁷ Bei der Berechnung der Summe $L_{r,verkehr}$ ist entsprechend der DIN 4109-2:2018-01 der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Mindestens einzuhalten sind

$R_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für schutzbedürftige Räume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches

- 5) Als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ ist - entsprechend der Nutzung des jeweiligen Raumes - entweder:
- der Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) oder
 - der Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)
- als Grundlage zur Berechnung heranzuziehen.

Bei Räumen, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“, wird entsprechend der DIN 4109:2018-01 grundsätzlich der Außenlärmpegel derjenigen Tageszeit herangezogen, welcher die höhere Anforderung ergibt. Für Räume die vor allem Tags genutzt werden (z.B. Büroräume), ist ausschließlich der Tagzeitraum heranzuziehen.

D3 BERECHNUNGSPUNKTE

Da die genaue Lage und die Nutzungsart der jeweiligen Räume noch nicht bekannt sind, wird der maßgebliche Außenlärmpegel L_a in einem 3,0m Raster, umlaufend um das BV, je Geschoss berechnet und ausgewiesen.

Aus dem B-Plan geht hervor, dass bei den zulässigen Gebäudehöhen Spannweiten bestehen (Minimal- und Maximalhöhen). Um diese, evtl. vorhandenen, Auswirkungen auf den maßgeblichen Außenlärmpegel zu quantifizieren, werden die beschriebenen Berechnungen sowohl für die zulässigen Minimalhöhen als auch für die zulässigen Maximalhöhen durchgeführt.

D4 ERMITTLUNG DER EMISSION

Die prognostischen Emissionen für den Straßen- und Straßenbahnverkehr können dem Teil A Abschnitt A2 entnommen werden. Da die prognostizierten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte (vgl. Teil C) durch Maßnahmen gelöst werden, werden die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet für den Gewerbelärm zum Ansatz gebracht. Als Beurteilungswerte "Außen" (0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters) für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ gelten somit:

Immissionsrichtwerte nach der DIN 18005

	Tag	Nacht
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)

D5 RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL

D5.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel Straßenverkehr $L_{r, \text{str}}$, Schienenverkehr $L_{r, \text{sch}}$ und Gewerbe $L_{r, \text{Gewerbe}}$ werden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend den gültigen Berechnungsvorschriften RLS 90, SCHALL 03-14, TA-Lärm und DIN 9613-2 gerechnet.

Berechnungsgrundlagen „Umlaufende Punkte“

- Umlaufende Punkte in einem Abstand von 3,0 m
- Berechnungshöhe entsprechend der Geschosse
- 0,5m Abstand von der Fassade
- Keine Reflexionen der Fassade („0,5 m vor dem geöffneten Fenster“)

Emissionsart Verkehr

- Straßenverkehr nach RLS 90
- Schienenverkehr nach Schall-03:14

Emissionsart Gewerbe

- Immissionsrichtwert Mischgebiet (MI) nach der DIN 18005

D5.2 FASSADENBEZOGENE AUßENLÄRMPEGEL

Die maximalen Berechnungsergebnisse (über alle Geschosse) werden für den Tag- und Nachtzeitraum in den nachstehenden **BILDERN** ausgewiesen.

maßgeblicher Außenlärmpegel $L_{a, \text{res}}$	Lärmpegelbereiche (LPB)
<ul style="list-style-type: none">• Bild-D-01: maximal, tags• Bild-D-02: maximal, nachts	<ul style="list-style-type: none">• Bild-E-01: maximal, tags• Bild-E-02: maximal, nachts

Anmerkung 14: Im Rahmen der Bearbeitung wurden die Informationen „ $L_{a, \text{res}}$ “ und „LPB“ für alle möglichen Geschosse (unter Beachtung der Minimalhöhen und der Maximalhöhen) berechnet. In den Bildern werden ausschließlich die maximalen Werte ausgewiesen.

Anmerkung 15: Die – gegebenenfalls – notwendige Addition von 10 dB auf den Außenlärmpegel im Beurteilungszeitraum „nachts“ ist in den BILDERN bereits berücksichtigt. Als planerische Grundlage ist prinzipiell der $L_{a,res,tags}$ heranzuziehen. Der Sonderfall: Handelt es sich um einen Fassadenabschnitt, hinter dem sich Räume, die „überwiegend zum Schlafen“ genutzt werden, befinden (in der Regel Schlafräume oder Kinderzimmer), so ist der höhere Außenlärmpegel ($L_{a,res,tags}$ oder $L_{a,res,nachts}$, ausgewiesen in den BILDERN) heranzuziehen

ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG

SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN 18005-1:2002-07)

(Punkt-) Schalleistungspegel L_w

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung P zur Bezugsschalleistung P_0
- $L_w = 10 \cdot \lg (P/P_0)$ [dB(A)]
P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)
P₀: Bezugsschalleistung ($P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$)

Pegel der längenbezogenen Schalleistung L'_w (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung P'
- $L'_w = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$ [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L'_w = L_w - 10 \lg (L/1\text{m})$
Schalleistung die von einer Linie mit der Länge L pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

Pegel der flächenbezogenen Schalleistung L''_w (auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung P''
- $L''_w = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$ [dB(A)/m²]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L''_w = L_w - 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$
Schalleistung, die von einer Fläche der Größe S pro m² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

Modellschalleistungspegel $L_{w,\text{mod}}$ / $L'_{w,\text{mod}}$ / $L''_{w,\text{mod}}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schalleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschalleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse die aus orientierenden Messungen.

SCHALLIMMISSION

Mittelungspegel L_{Aeq}

- A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionsort).

anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

- Der Beurteilungspegel *einer* Geräuschquelle (z.B. *eines* Anlagenteiles) ist nach TA Lärm wie folgt definiert: Der anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an}$ ist gleich dem Mittelungspegel L_{Aeq} eines Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne sowie (gegebenenfalls) einer Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Beurteilungspegel L_r

- Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ aller zu beurteilenden Geräuschquellen.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit $T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags} / 1 \text{ h nachts}$

- T_j Teilzeit j
- N Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gleichung 22) [In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde $C_{met} = 0 \text{ dB}$ gesetzt]
- $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit j (Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)
- $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit T_j (Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$ [L_{AFTeq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden])
- $K_{R,j}$ Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 - 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
 - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.

Begriffserklärung zur Kontingentierung nach DIN 45 691

Plangebiet	Gesamtheit der Teilflächen, für die Geräuschkontingente bestimmt werden
Teilfläche TF	Teil des Plangebietes, für den ein Geräuschkontingent bestimmt wird
Gesamt - Immissionswert L_{GI}	Wert, den nach Planungsabsicht der Gemeinde der Beurteilungspegel der Summe der einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen – auch von solchen außerhalb des Plangebietes – in einem betroffenen Gebiet nicht überschreiten darf
Vorbelastung $L_{vor,j}$	Beurteilungspegel der Summe aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("vorhandene Vorbelastung") einschließlich der Immissionskontingente für noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("planerische Vorbelastung") ANMERKUNG Die Vorbelastung nach dieser Norm ist nicht identisch mit der Vorbelastung nach der TA Lärm.
Planwert $L_{PI,j}$	Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem nicht überschreiten darf
Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$	Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen auf der Teilfläche i zusammen nicht überschreiten darf
Emissionskontingent $L_{EK,i}$	Pegel der Schalleistung, die bei gleichmäßiger Verteilung auf der Teilfläche i , bei ungerichteter Abstrahlung und ungehinderter verlustloser Schallausbreitung je Quadratmeter höchstens abgestrahlt werden darf
<i>Anmerkung</i>	Für das Emissionskontingent war bisher die Bezeichnung „Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel - IFSP" gebräuchlich.
Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$	Zuschlag zum Emissionskontingent
Emissionskontingentierung	Bestimmen und Festsetzen von Emissionskontingenten

ANLAGE 2 QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (Beurteilungspegel) sind im Konkreten vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schallleistungspegel, Einwirkungsdauer, Richtwirkung). Diese werden für spezifische Anlagen im Regelfall vom Auftraggeber und/oder Ausrüster übergeben, sodass wir auf diese Daten nur einen geringen Einfluss haben. Für „allgemeingültige“ Lärmquellen wie Lkw-Fahrten / -manipulationen (Be- und Entladen) und Parkplatzbewegungen werden die aktuellen Veröffentlichungen herangezogen.

Um dennoch eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden von uns, aufbauend auf eigenen Erfahrungen und Messungen, die Eingangsdaten im Rahmen einer Plausibilitätsbetrachtung überprüft und bei Erfordernis den konkreten Bedingungen angepasst.

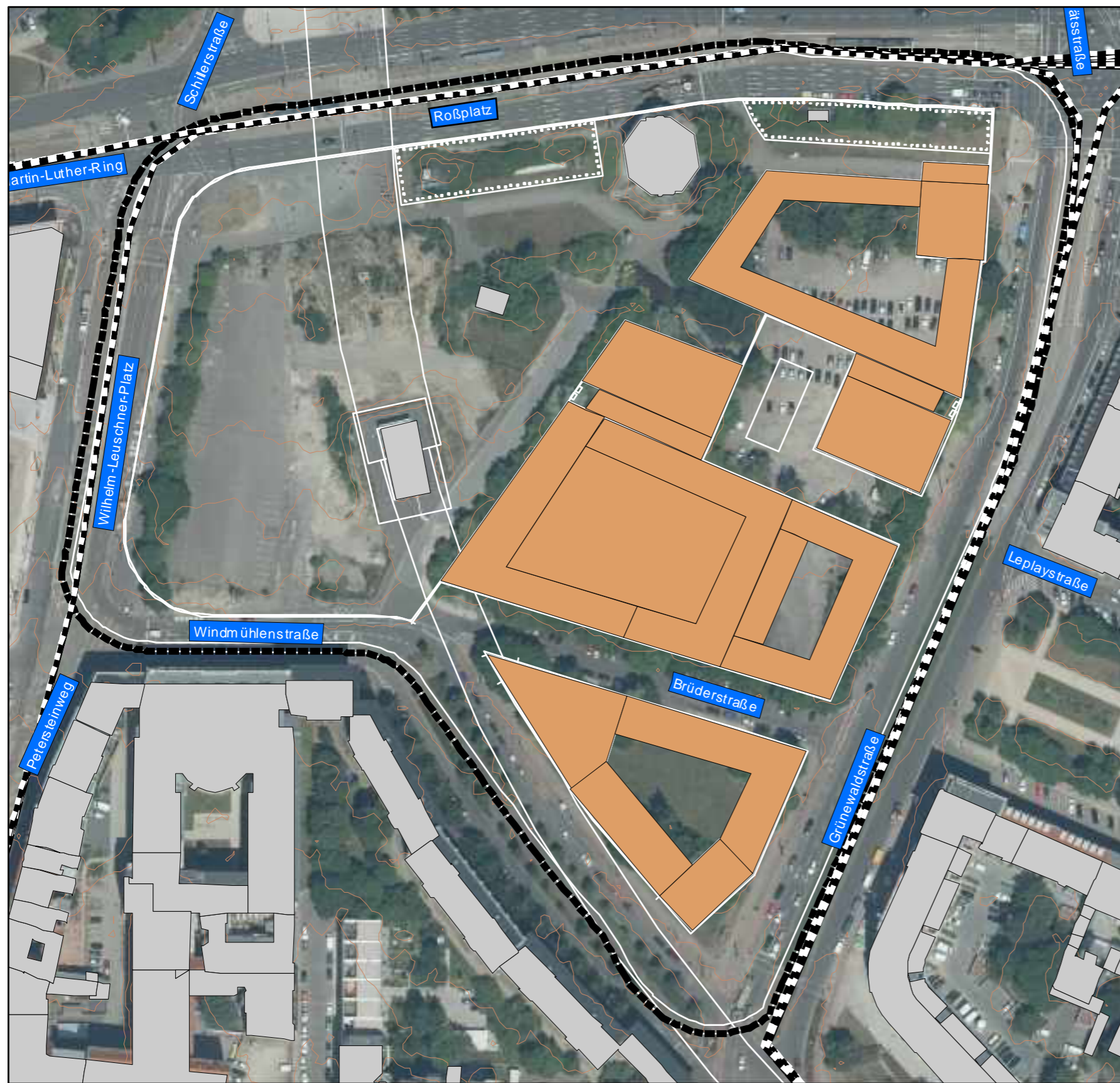
Eine hohe Genauigkeit wird dagegen bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erforderlichen dreidimensionalen Berechnungsmodells gewährleistet. Mit dem den Berechnungen zugrundeliegenden Berechnungsprogramm LimA ist garantiert, dass die Berechnungen nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) erfolgen können. Um dies abzusichern werden folgende Daten bei der Modellbildung berücksichtigt:

- vorrangige Verwendung digitaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden.
- Das Zuweisen der dritten Dimension basiert zum einen auf Höhenangaben aus den Lageplänen (z.B. Geländedaten) und zum anderen auf persönlichen Informationen (übergeben vom Auftraggeber und/oder Ergebnis der Vorortbesichtigung)
- schalltechnisch genaue Nachbildung der künstlichen Hindernisse (z.B. Gebäude) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften

In dieses Schallausbreitungsmodell werden die Schallquellen mit den zuzuordnenden Schallleistungspegeln in ihrer Lage und Richtwirkung modellhaft als Punkt-, Linien- und/oder Flächenschallquellen integriert. Durch eine ständige Modellkontrolle wird abgesichert, dass Fehler bei der Modellerstellung auszuschließen sind.

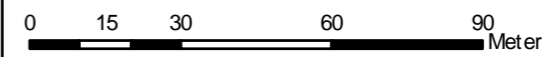
Die im Abschnitt 5 ausgeführten Emissionsansätze basieren überwiegend auf Informationen

- des Auftraggebers und
- bundesweit anerkannte Studien zur Ermittlung der Emissionspegel



Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude
- Straßenbahn



Bebauungsplan Nr. 392
Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
5030/18

Lageplan

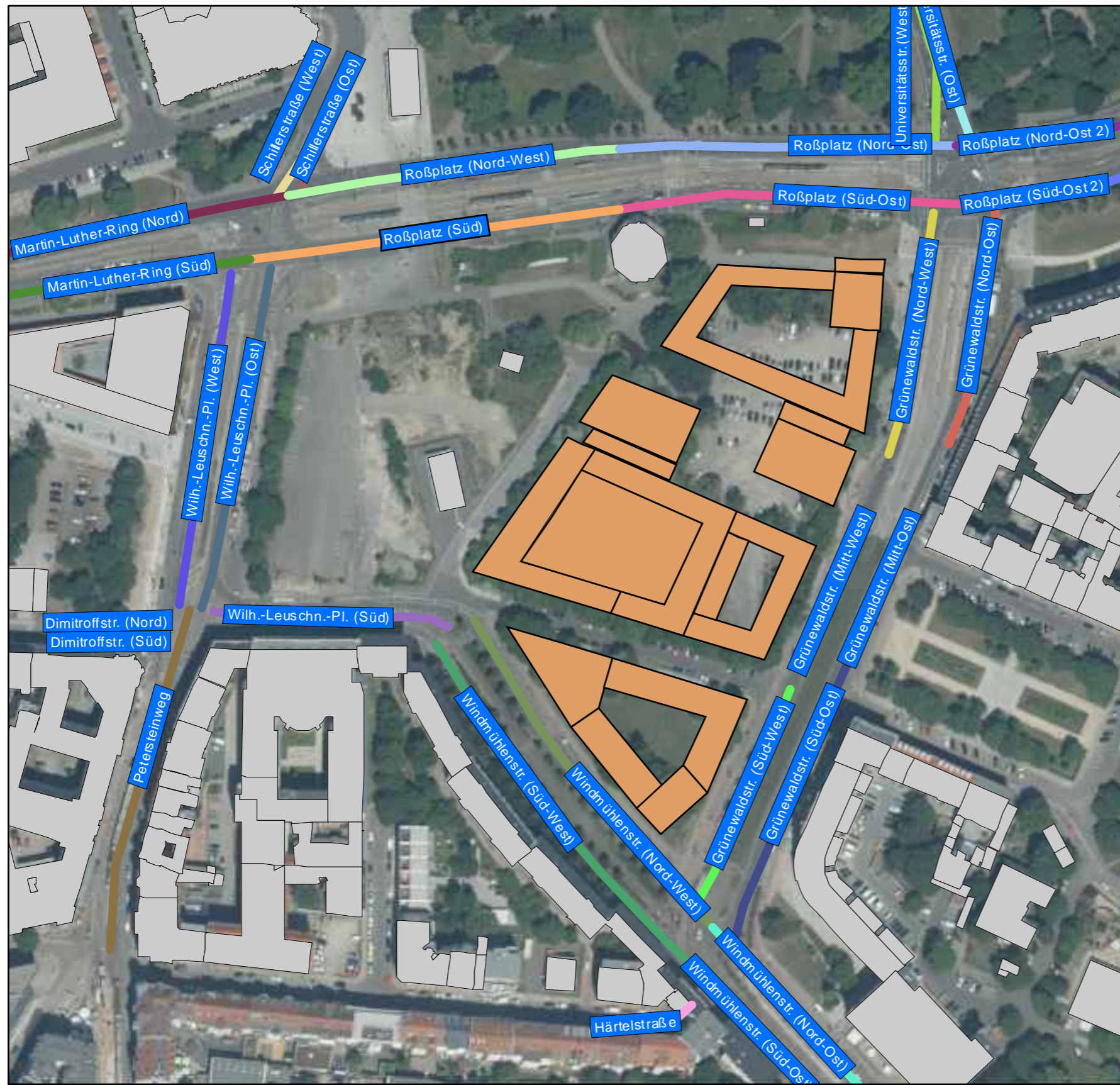
Bild 01
Format: A3
Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
Stadt Leipzig
Stadtplanungsamt
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig



Maßstab 1:1.500
Lagestatus: UTM33
Höhen-
system: DHHN2016

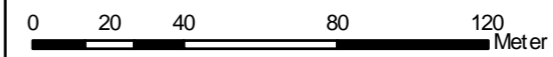
Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon 0341 65 100 92





Legende

-  vorhandene Gebäude
-  geplante Gebäude



Bebauungsplan Nr. 392
Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
5030/18

Lageplan - Straßenbezeichnungen

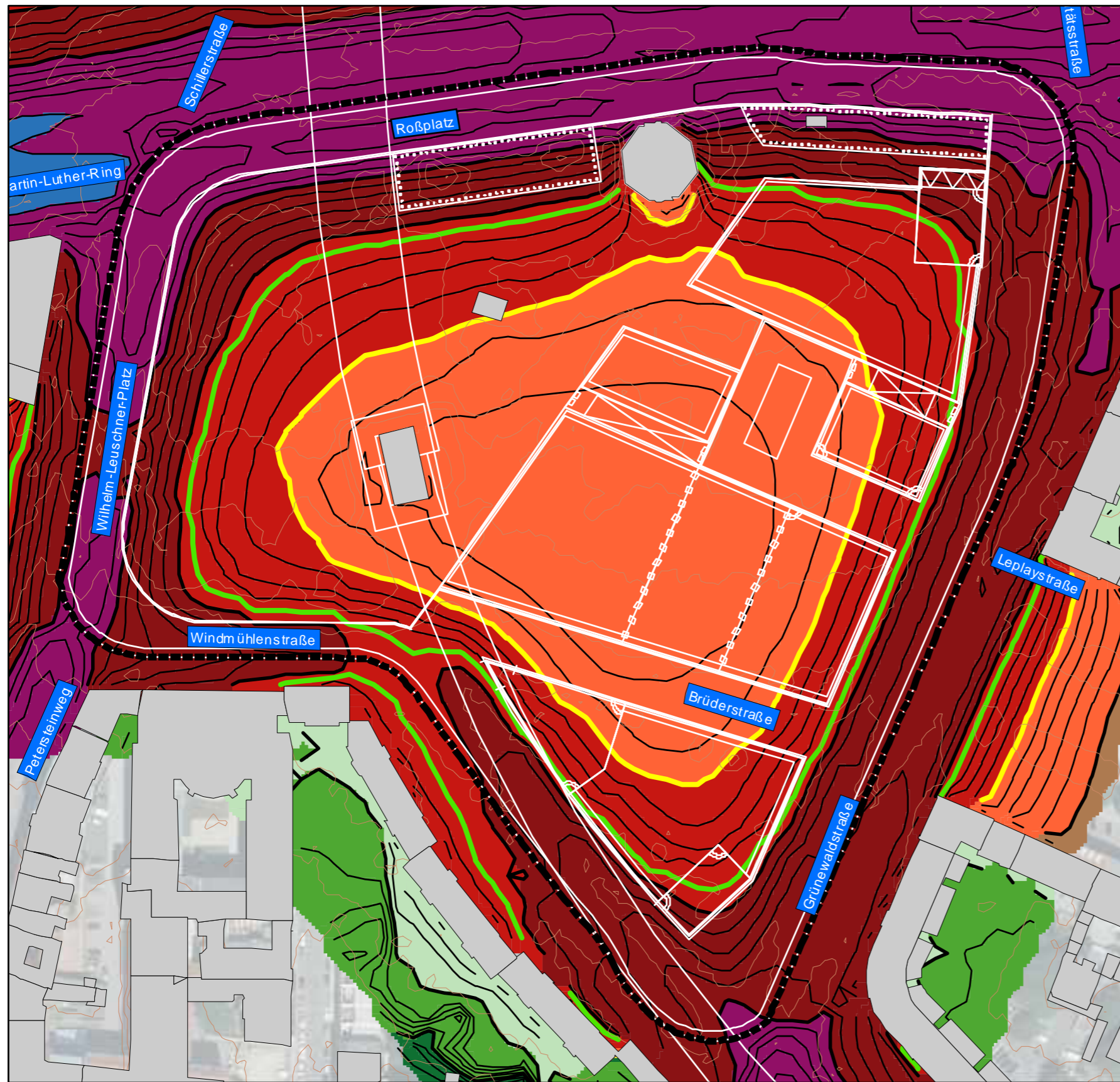
Bild A-00
Format: A3
Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
Stadt Leipzig
Stadtplanungsamt
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig

Maßstab 1:2.000
Lagestatus: UTM33
Höhen-
system: DHHN2016

Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon 0341 65 100 92





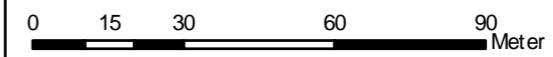
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- 60 dB(A) - Orientierungswert
- 64 dB(A) - Immissionsgrenzwert

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 bis 22.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straße



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | tags

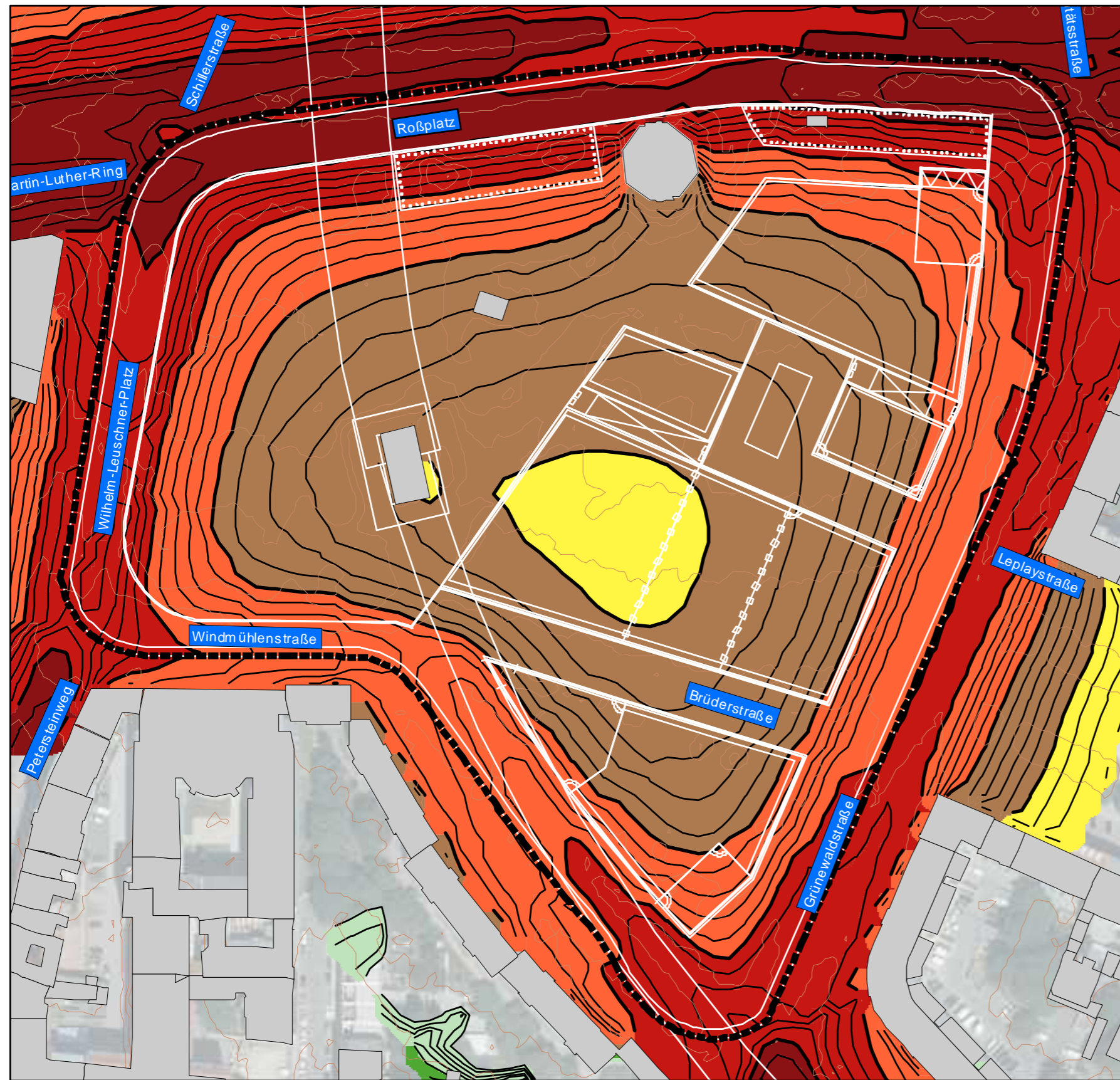
Bild: A-01a
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





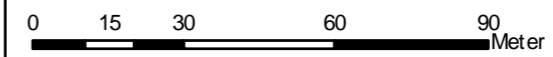
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straße



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | nachts

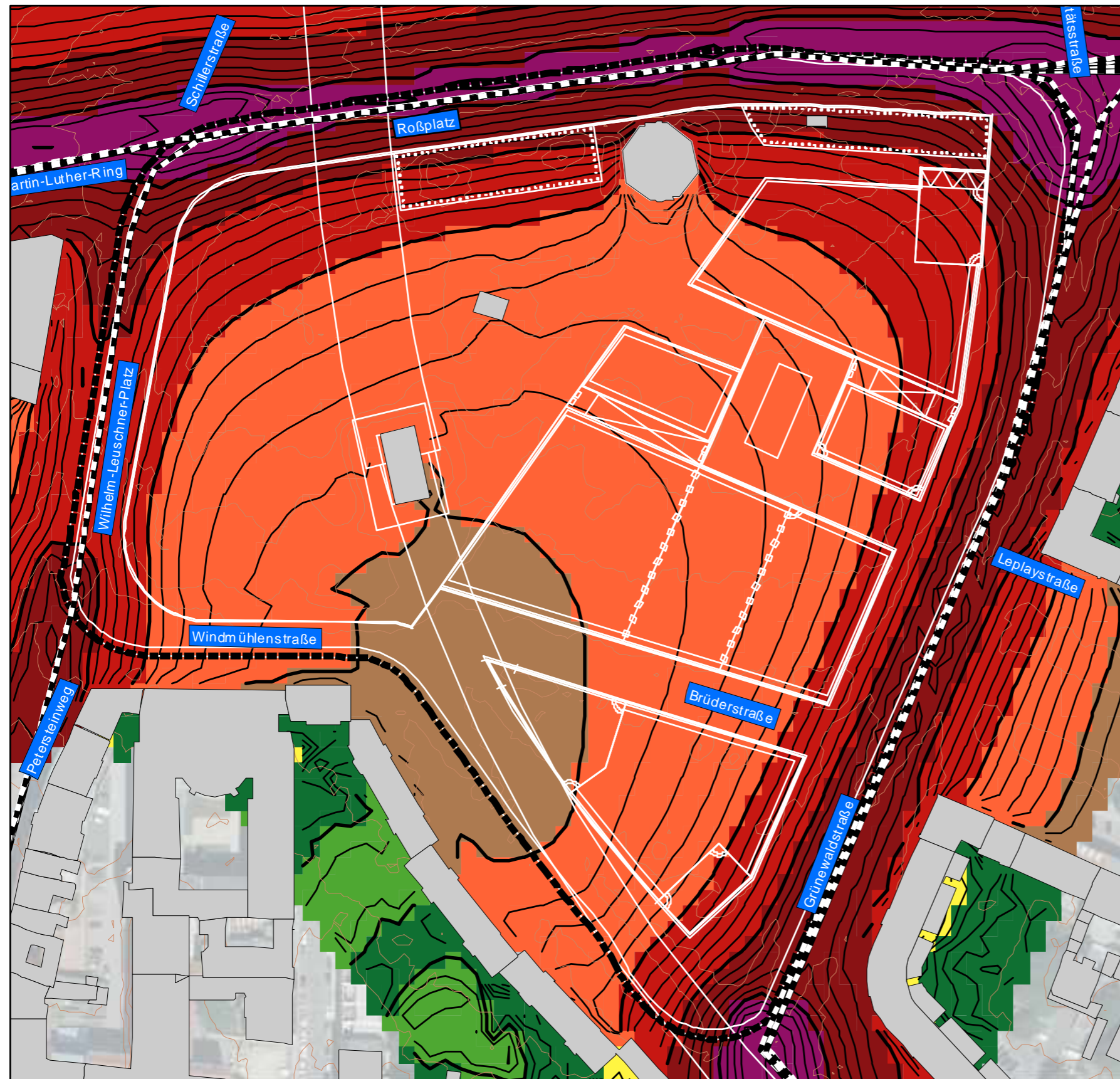
Bild: A-01b
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





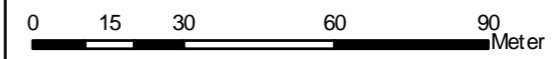
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- Straßenbahn

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 bis 22.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straßenbahn



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | tags

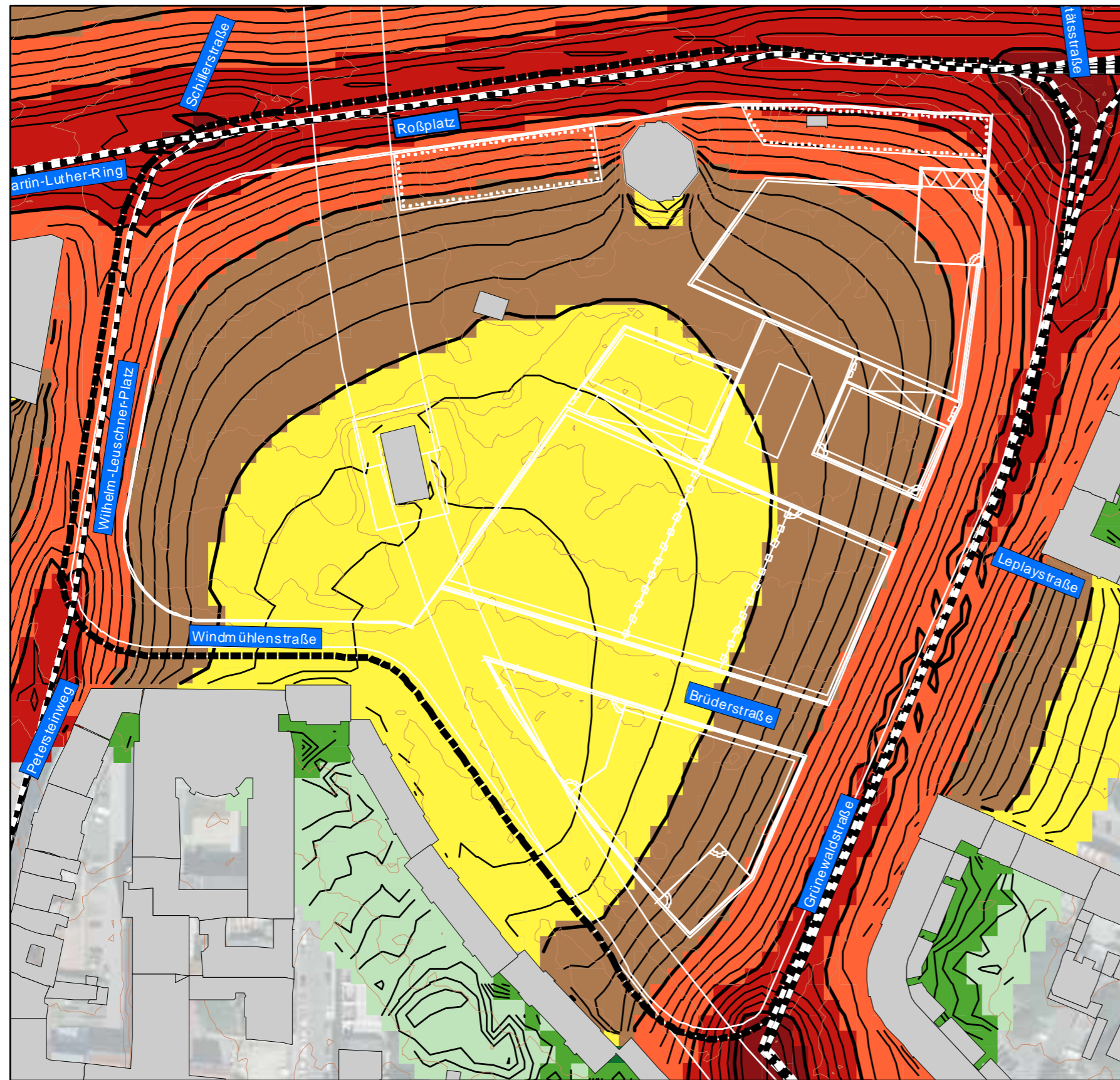
Bild: A-01c
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





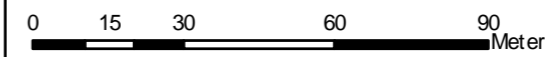
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- Straßenbahn

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straßenbahn



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | nachts

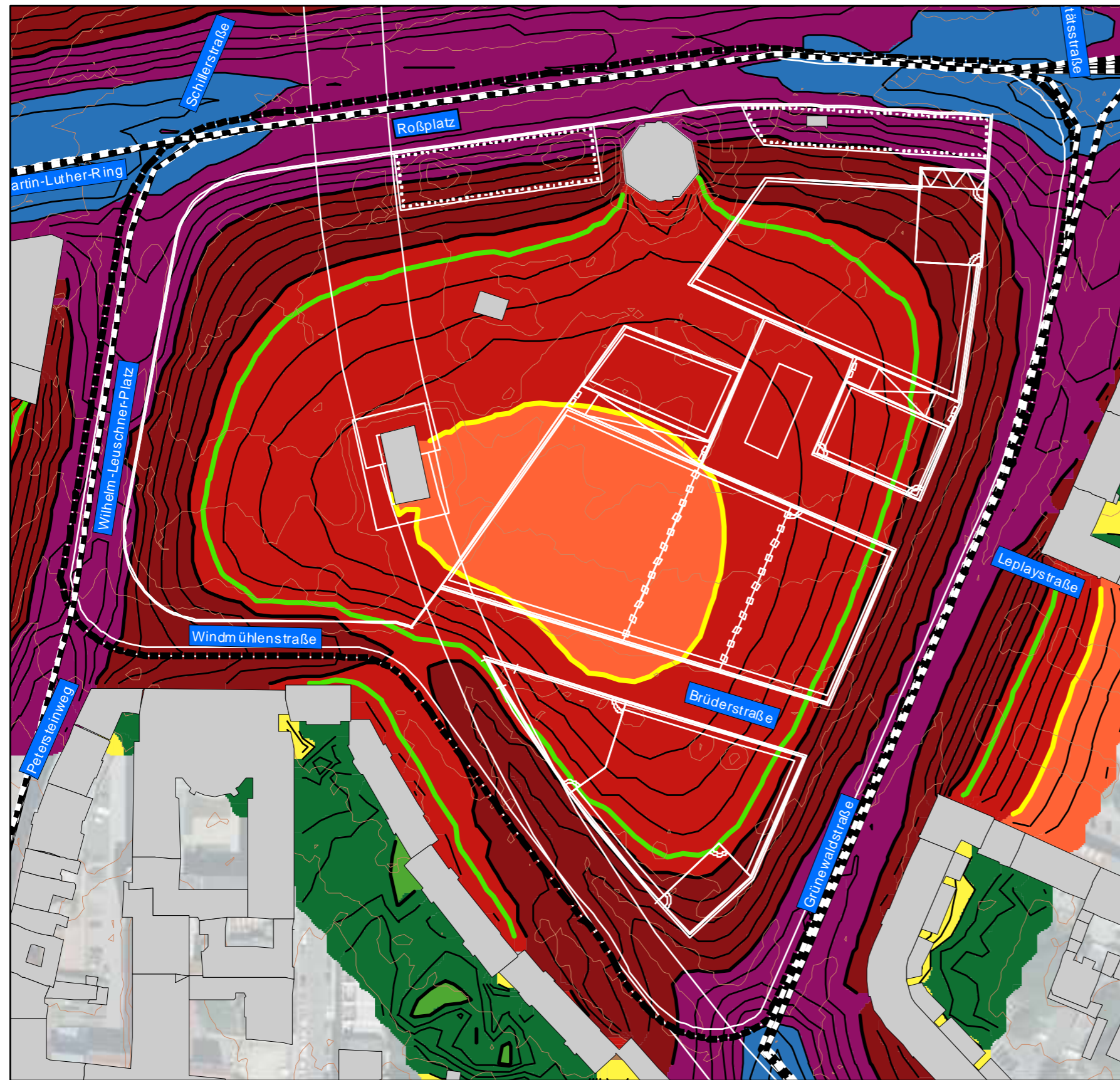
Bild: A-01d
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





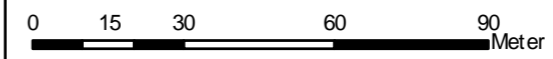
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- Straßenbahn
- 60 dB(A) - Orientierungswert
- 64 dB(A) - Immissionsgrenzwert

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 bis 22.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Verkehr Summe (Ist-Zustand)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | tags

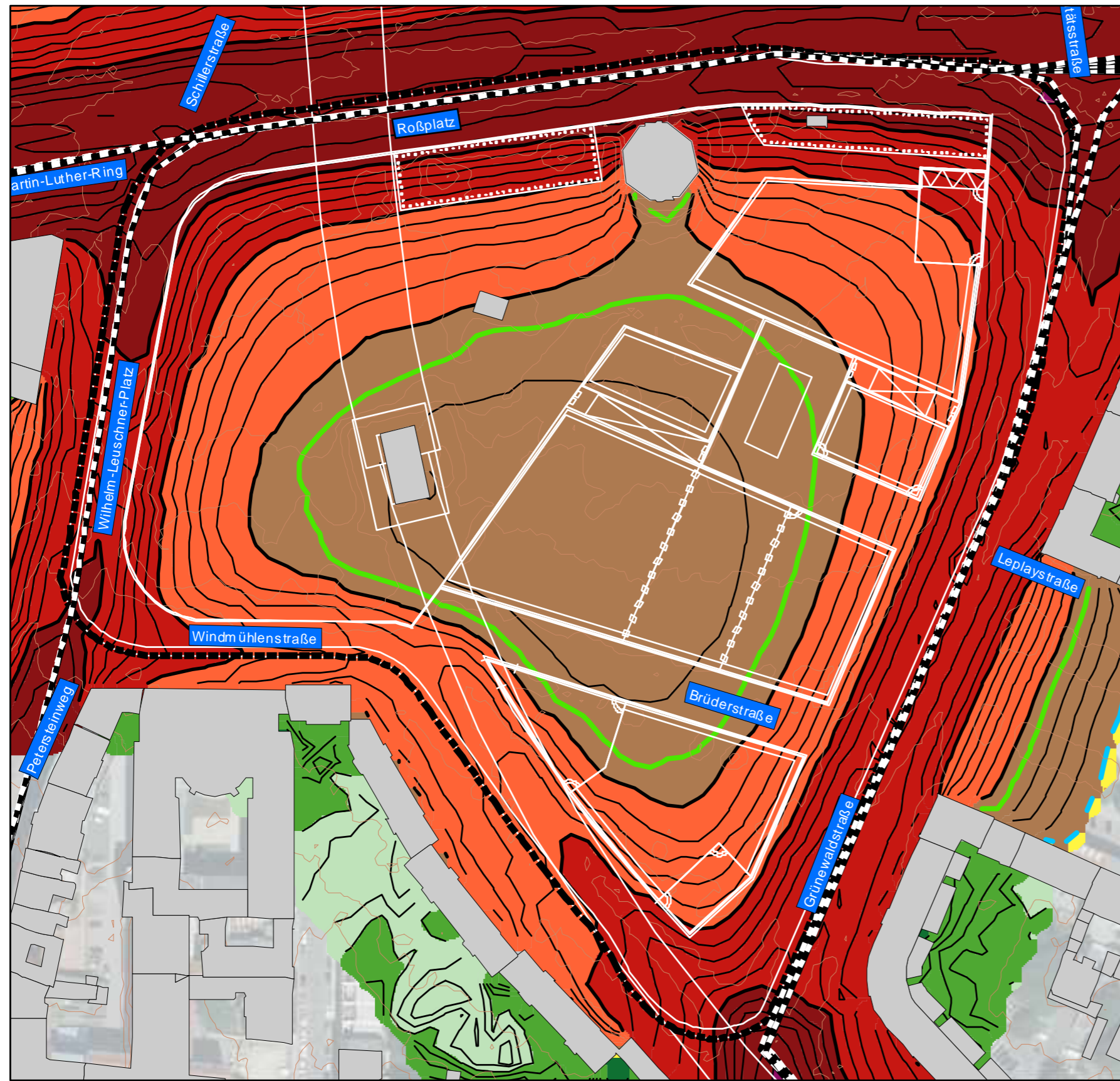
Bild: A-01e
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





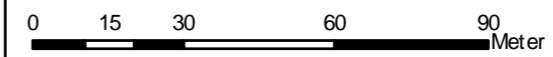
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- Straßenbahn
- 50 dB(A) - Orientierungswert
- 54 dB(A) - Immissionsgrenzwert

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Verkehr Summe (Ist-Zustand)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | nachts

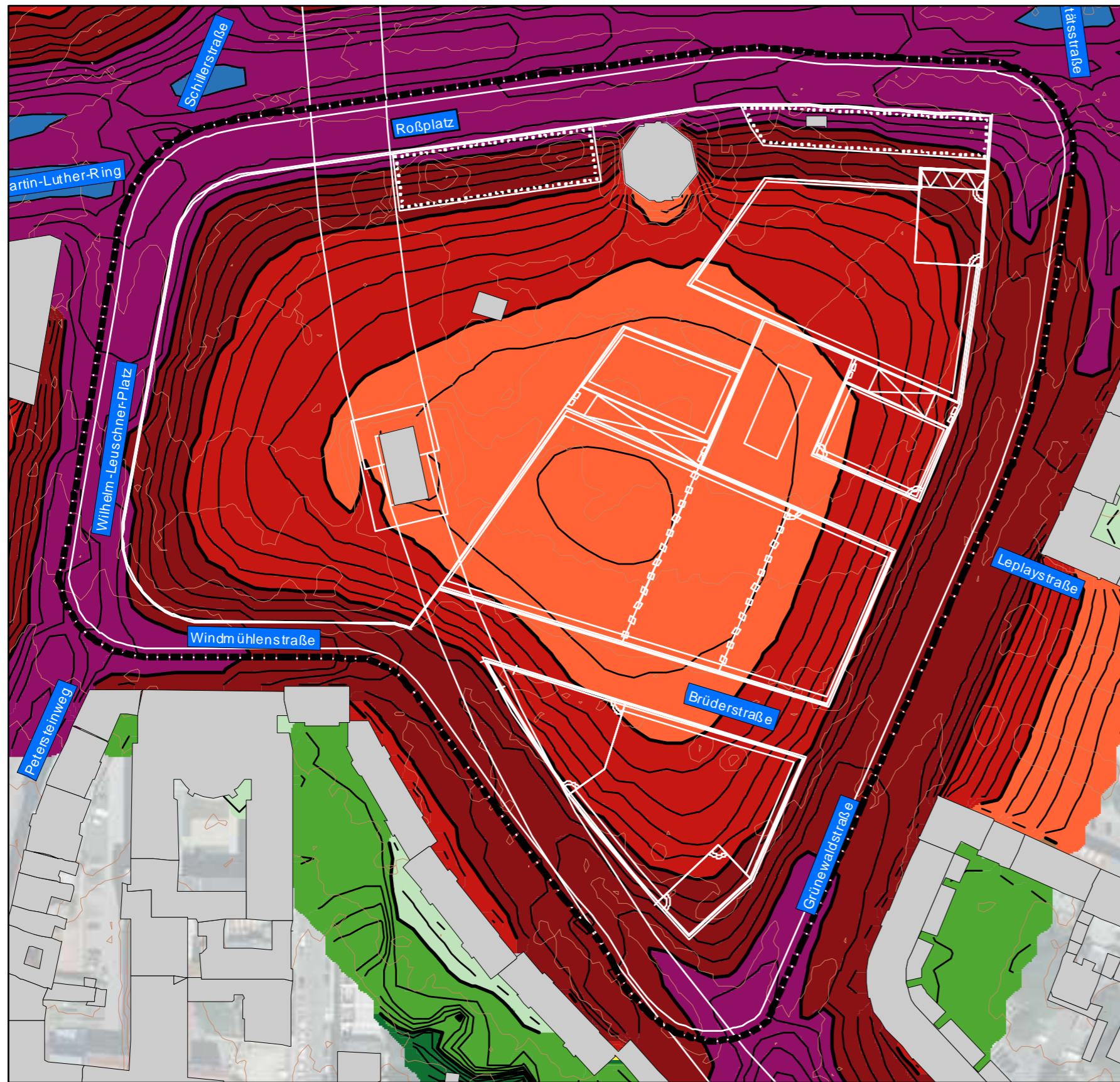
Bild **A-01f**
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





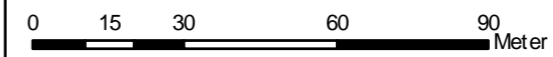
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 bis 22.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straße (Prognose 2030)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | tags

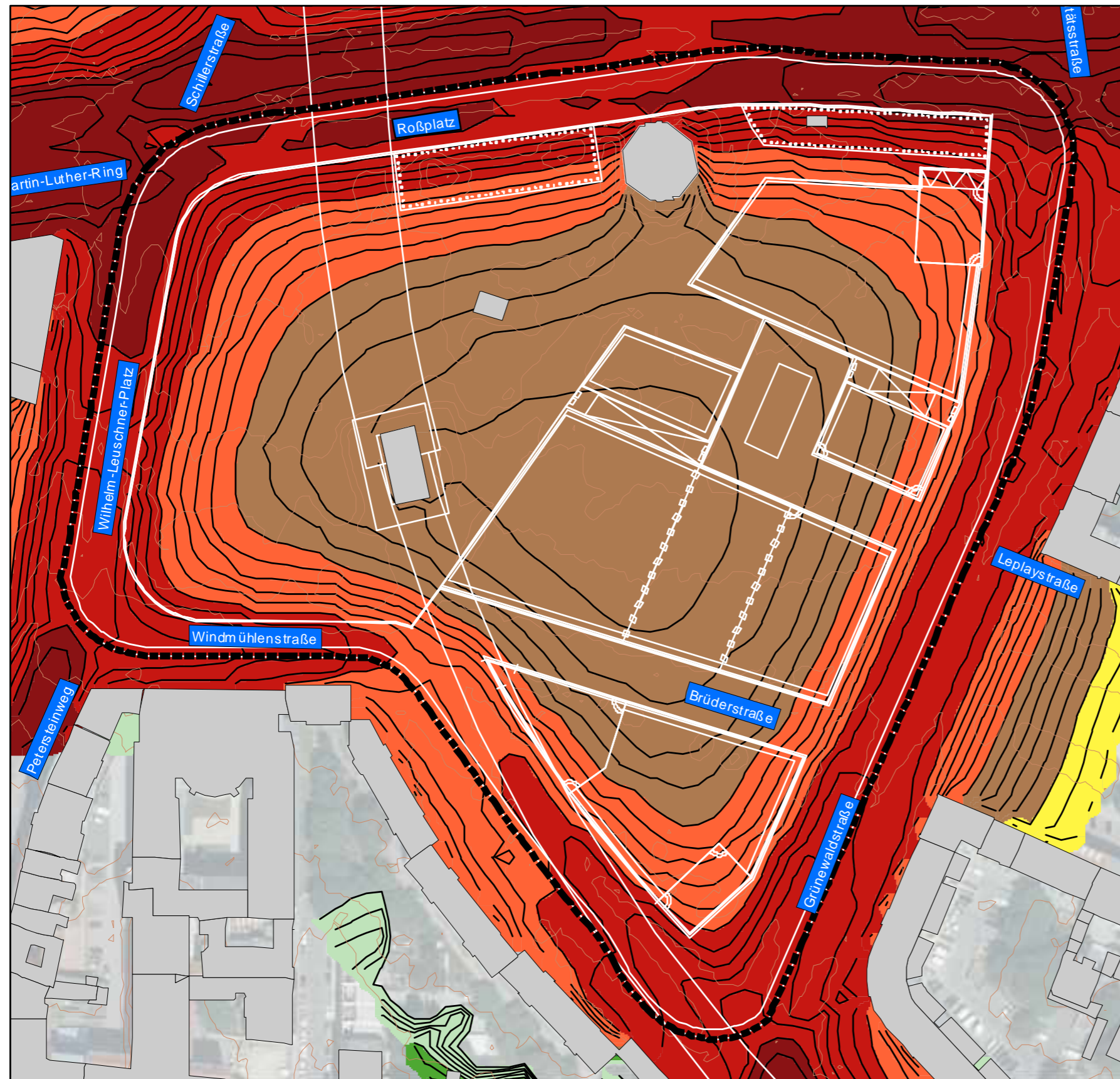
Bild: A-02a
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





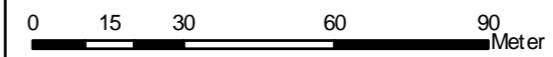
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straße (Prognose 2030)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | nachts

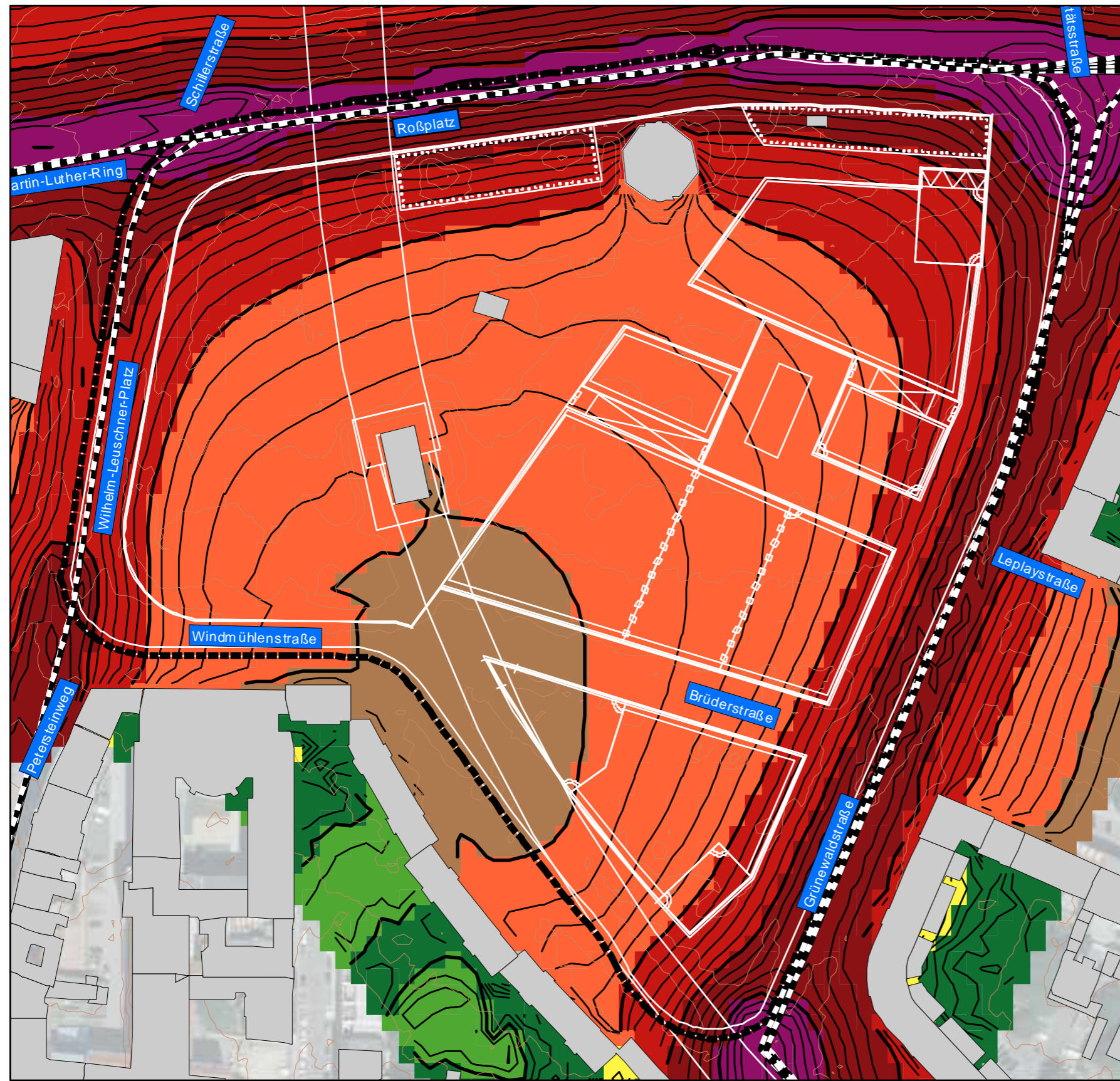
Bild: A-02b
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





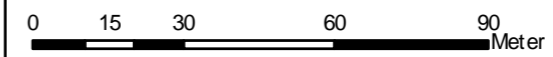
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- Straßenbahn

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 bis 22.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straßenbahn (Plan entspricht Ist-Zustand)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | tags

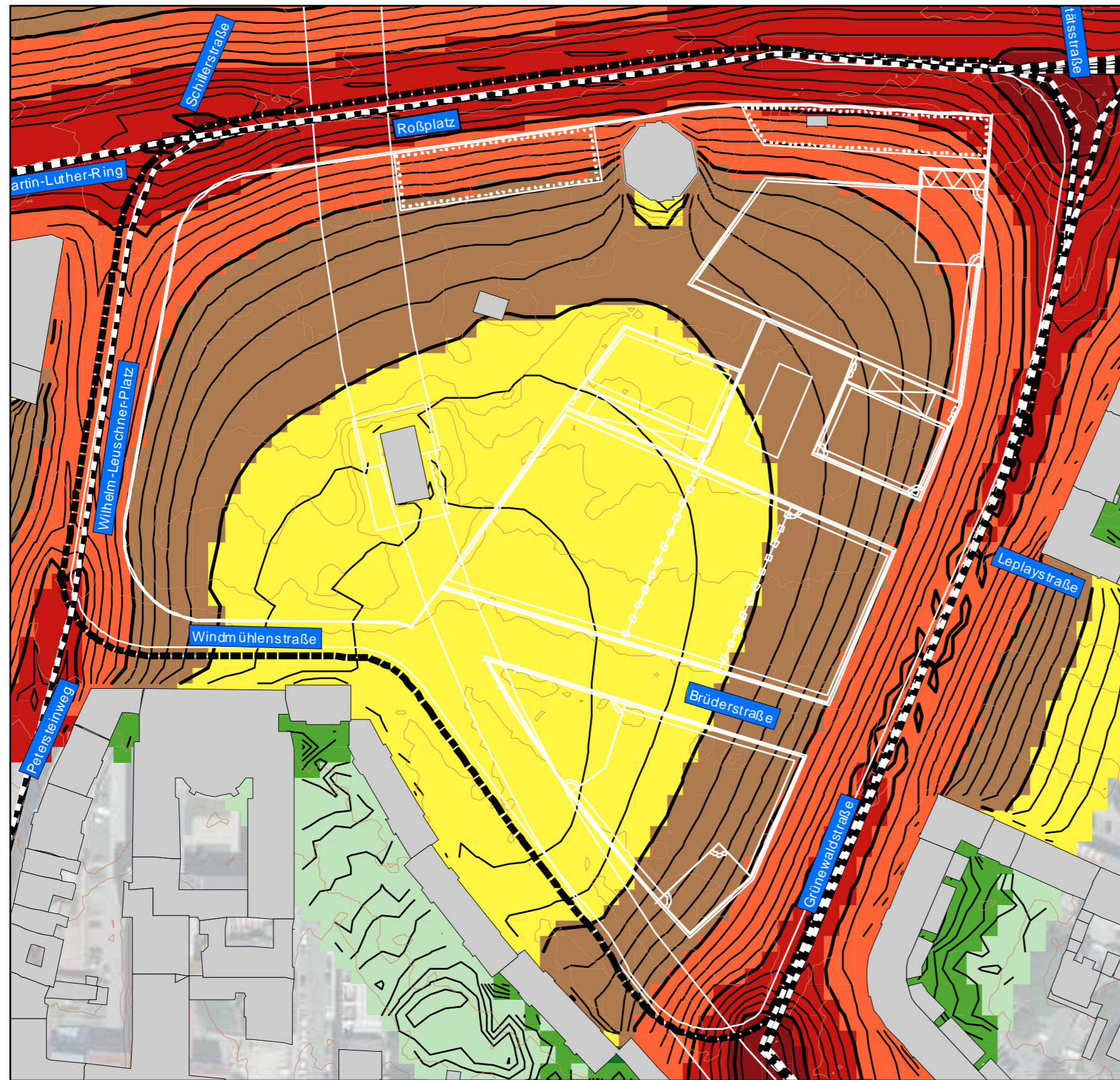
Bild: A-02c
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





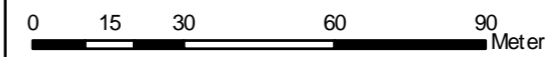
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- + Straßenbahn

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straßenbahn (Plan entspricht Ist-Zustand)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | nachts

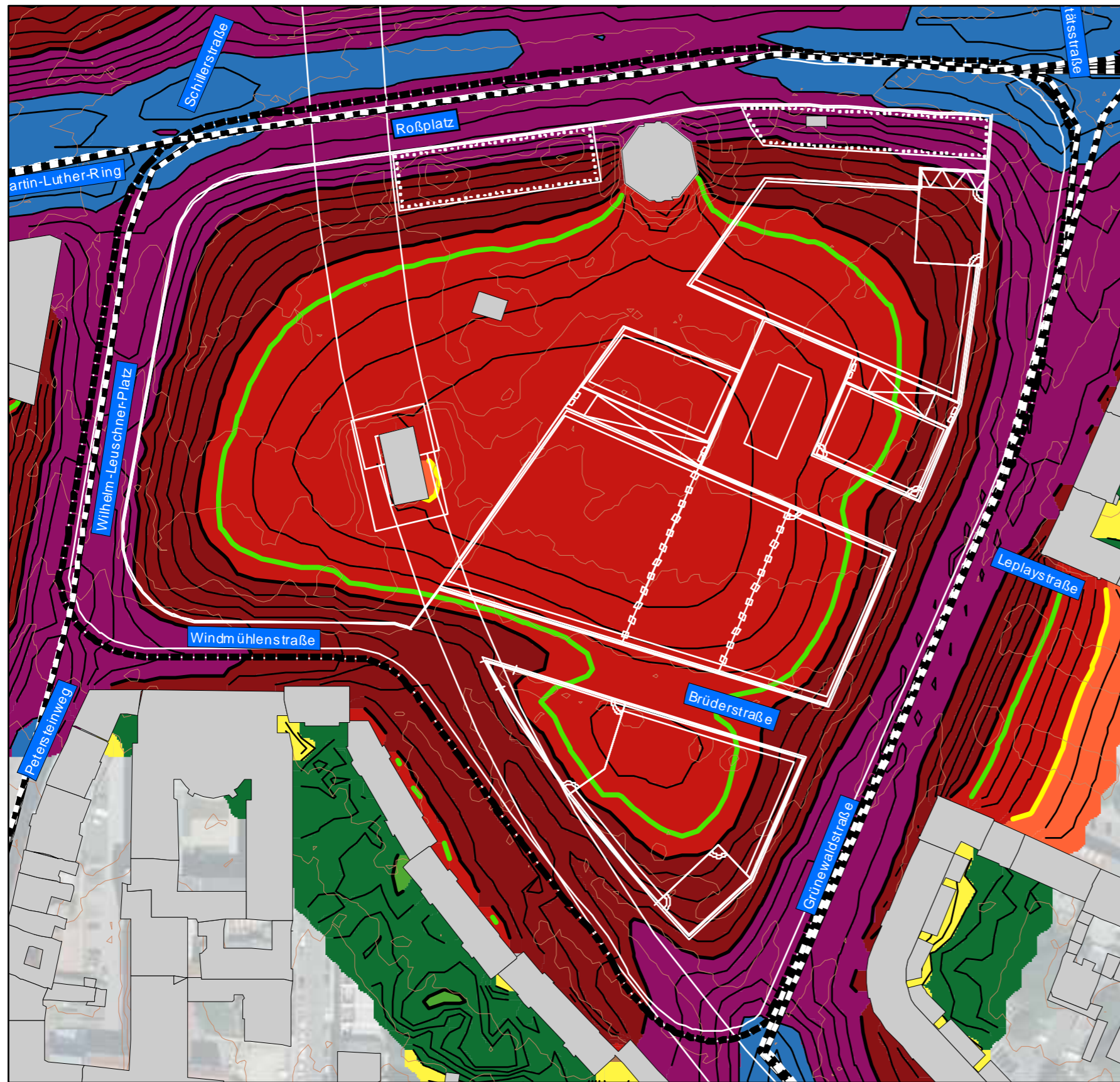
Bild: A-02d
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





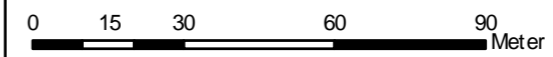
Legende

- B-Plan Grenze
- ▭ vorhandene Gebäude
- Straßenbahn
- 60 dB(A) - Orientierungswert
- 64 dB(A) - Immissionsgrenzwert

Isophonen

- ▭ bis 35 dB(A)
- ▭ > 35 bis 40 dB(A)
- ▭ > 40 bis 45 dB(A)
- ▭ > 45 bis 50 dB(A)
- ▭ > 50 bis 55 dB(A)
- ▭ > 55 bis 60 dB(A)
- ▭ > 60 bis 65 dB(A)
- ▭ > 65 bis 70 dB(A)
- ▭ > 70 bis 75 dB(A)
- ▭ > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 bis 22.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Summe Verkehr (Prognose 2030)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | tags

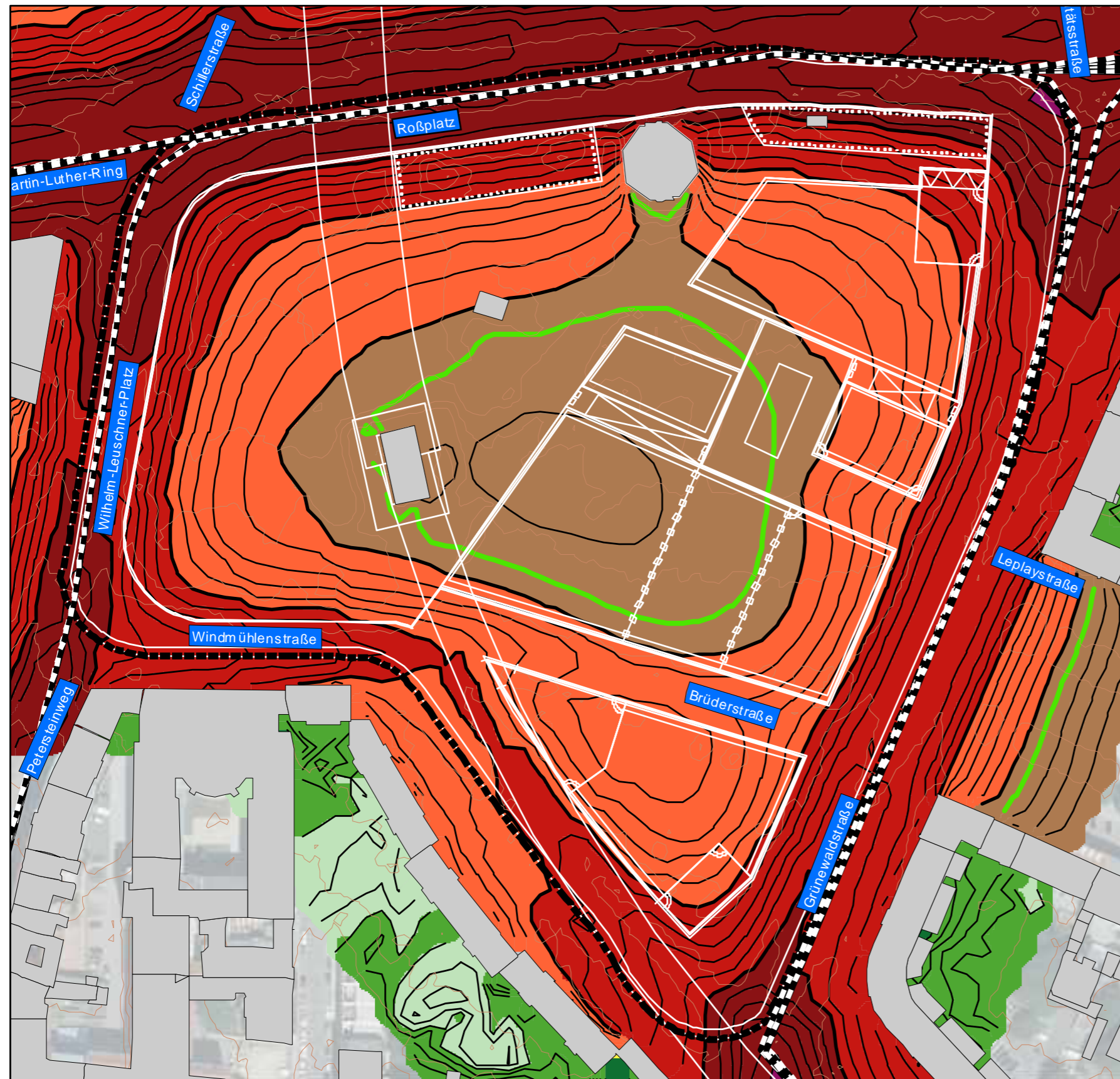
Bild: A-02e
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





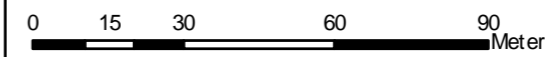
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- Straßenbahn
- 50 dB(A) - Orientierungswert
- 54 dB(A) - Immissionsgrenzwert

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Verkehr Summe (Prognose 2030)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 ohne geplante Bebauung | nachts

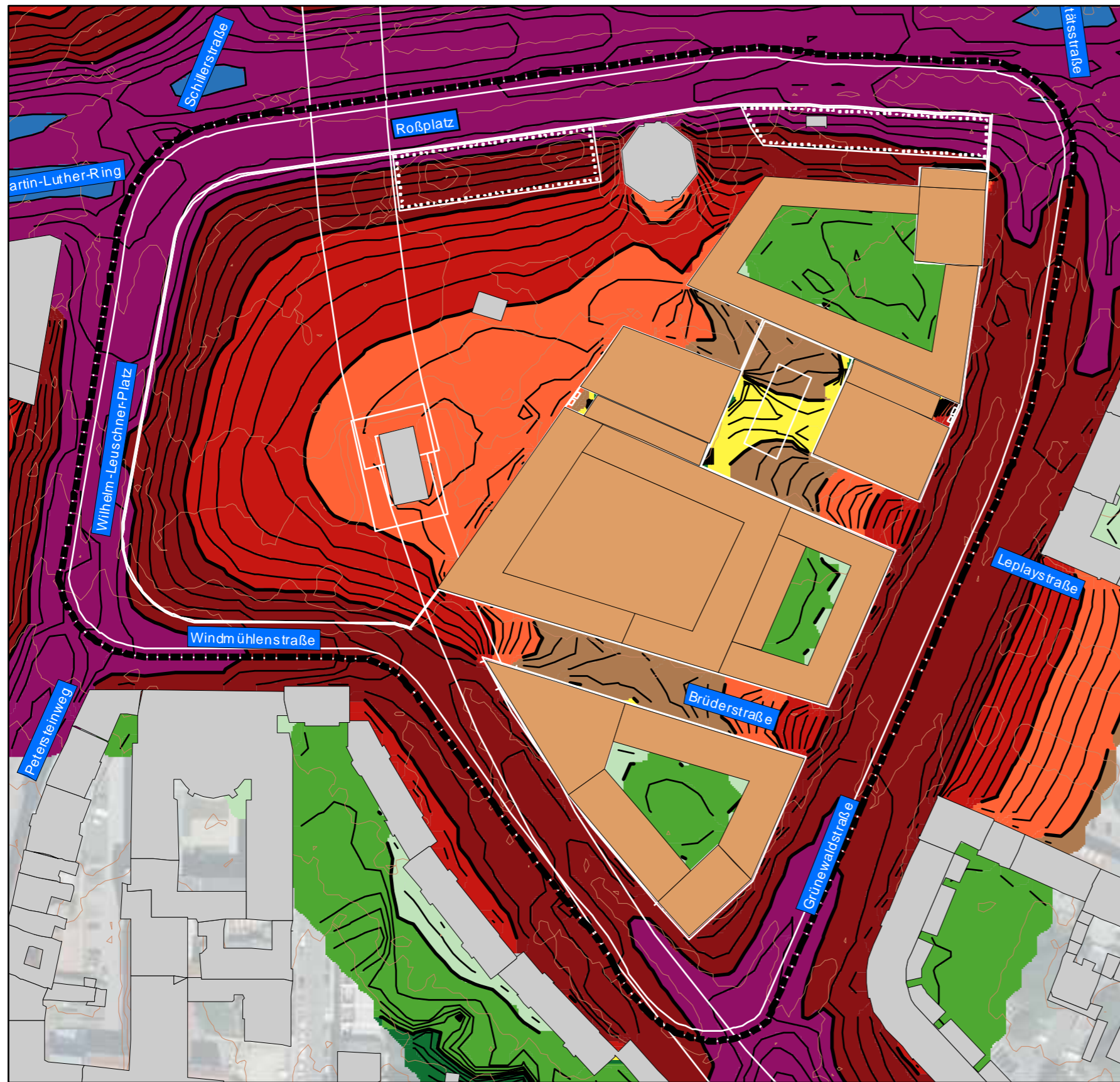
Bild **A-02f**
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





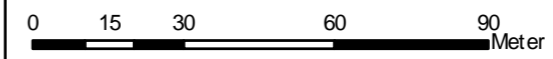
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: tags (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straße (Prognose 2030)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 mit geplanter Bebauung | tags

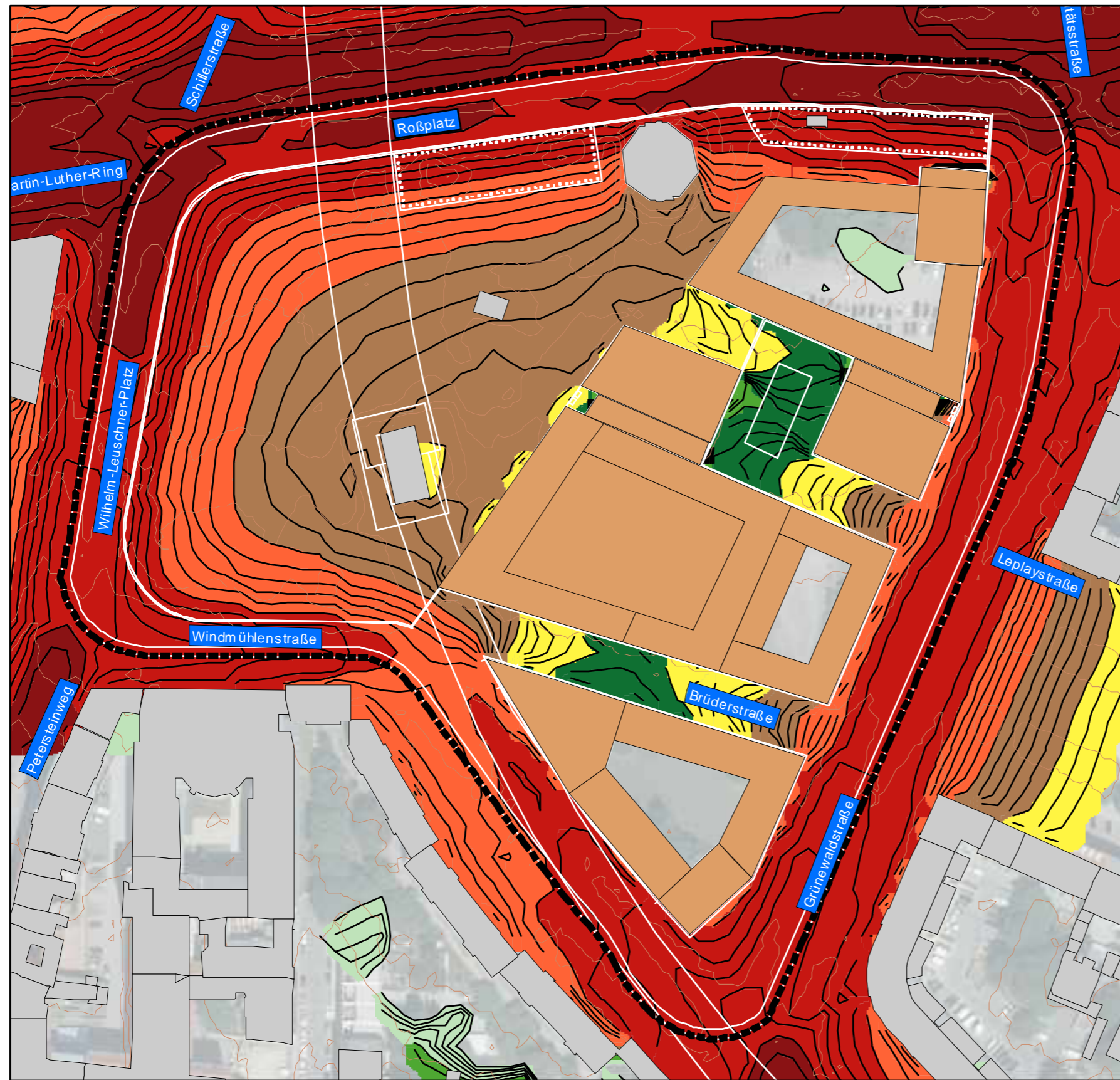
Bild: A-03a
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





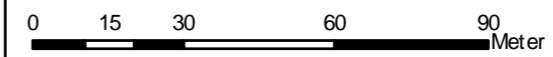
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straße (Prognose 2030)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 mit geplanter Bebauung | nachts

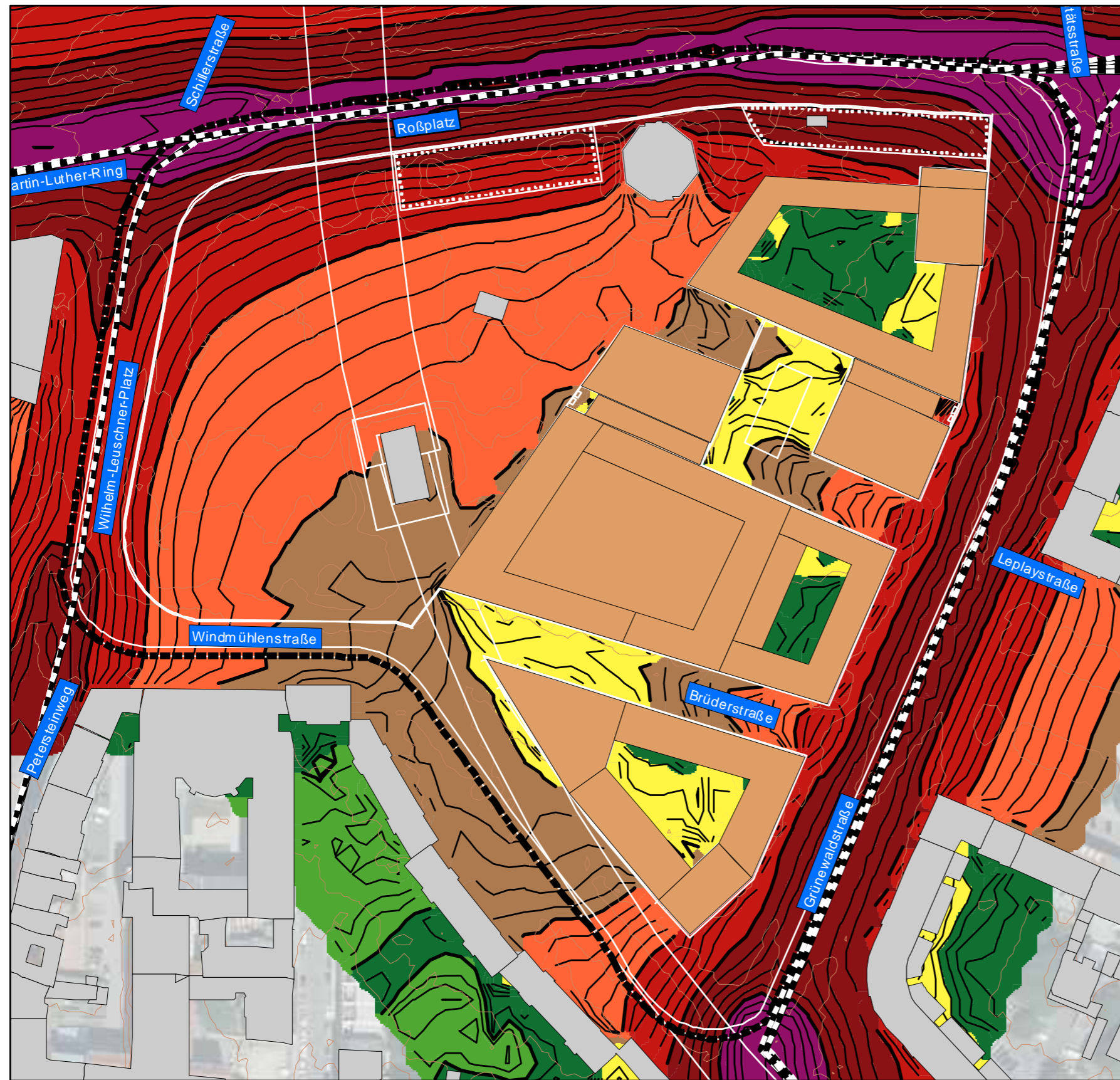
Bild: A-03b
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





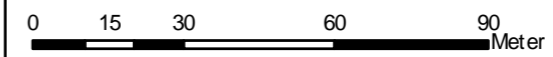
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude
- Straßenbahn

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 bis 22.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straßenbahn (Plan entspricht Ist-Zustand)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 mit geplanter Bebauung | tags

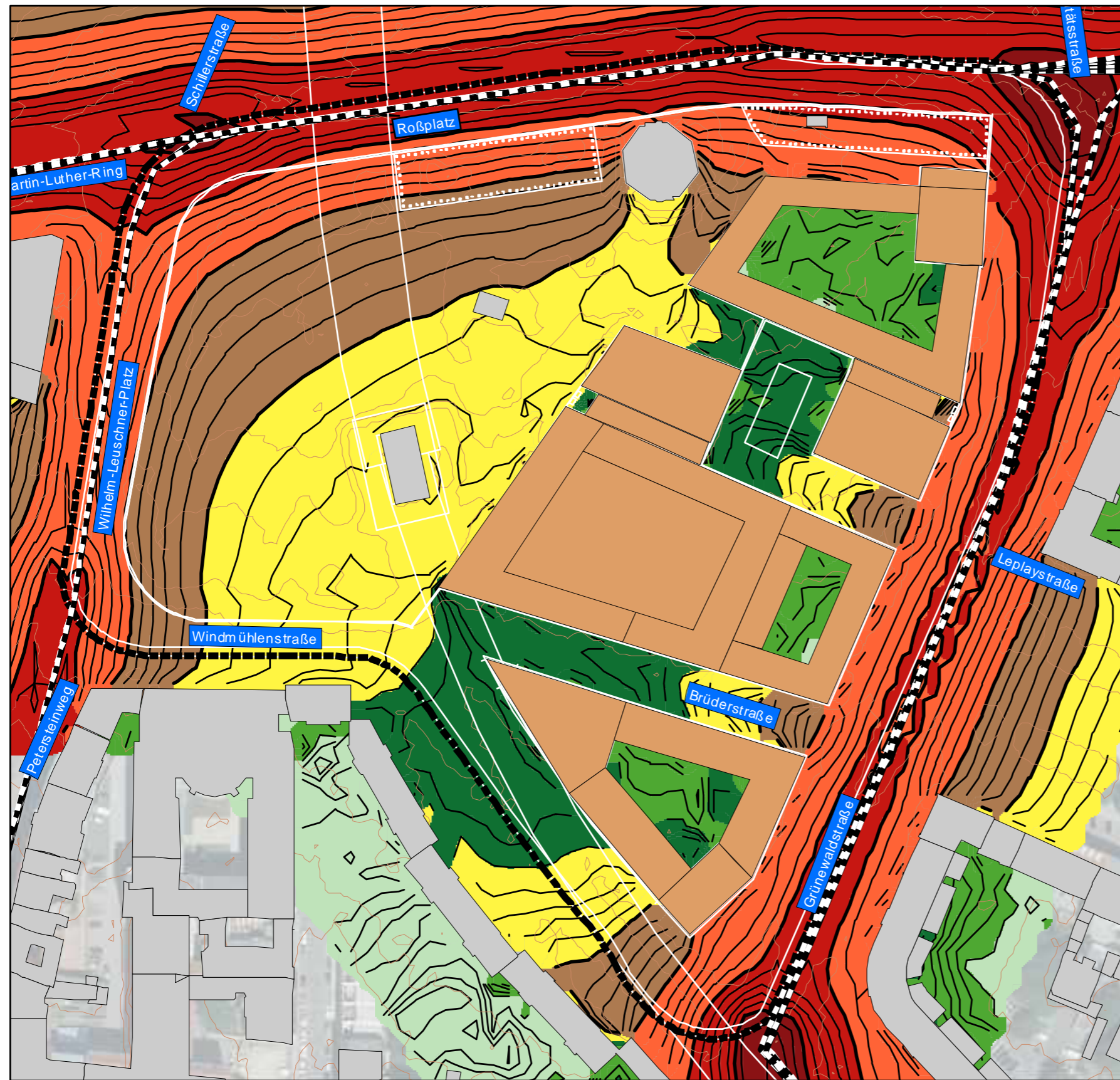
Bild: A-03c
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





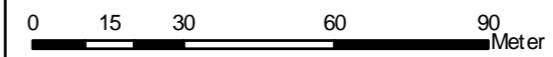
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude
- Straßenbahn

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Straßenbahn (Plan entspricht Ist-Zustand)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 mit geplanter Bebauung | nachts

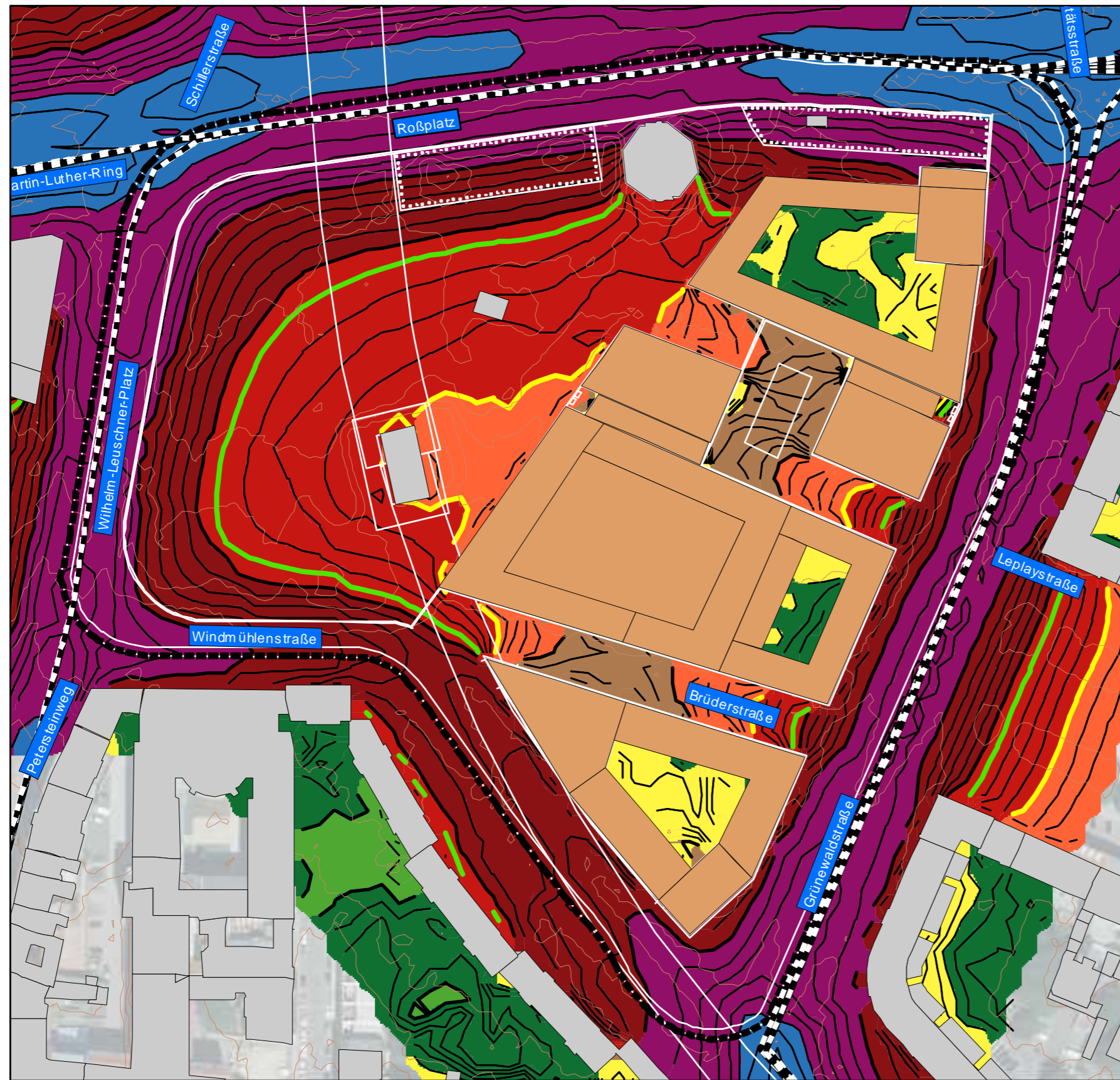
Bild **A-03d**
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92

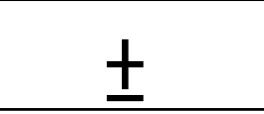
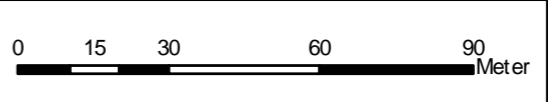




Legende	
■	B-Plan Grenze
■	vorhandene Gebäude
■	geplante Gebäude
—	Straßenbahn
—	<alle anderen Werte>
—	60 dB(A) - Orientierungswert
—	64 dB(A) - Immissionsgrenzwert

Isophonen	
■	bis 35 dB(A)
■	> 35 bis 40 dB(A)
■	> 40 bis 45 dB(A)
■	> 45 bis 50 dB(A)
■	> 50 bis 55 dB(A)
■	> 55 bis 60 dB(A)
■	> 60 bis 65 dB(A)
■	> 65 bis 70 dB(A)
■	> 70 bis 75 dB(A)
■	> 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 bis 22.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Summe Verkehr (Prognose 2030)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 mit geplanter Bebauung | tags

Bild: A-03e
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

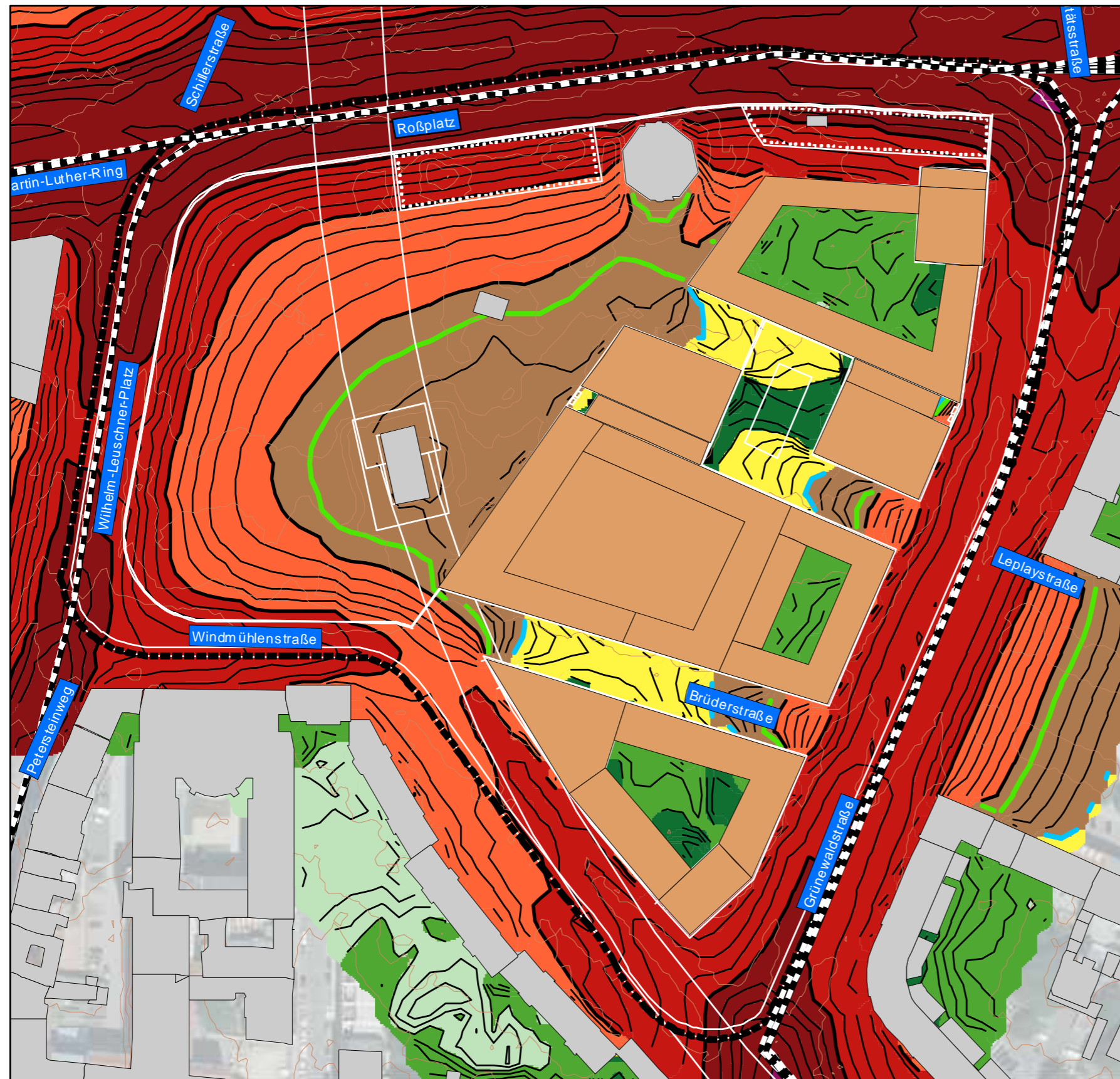
Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab: 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92



Kartengrundlage: Amt für Geoinformation und Bodenordnung (Amt 62), Burgplatz 1, 04109 Leipzig | Luftbild: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)



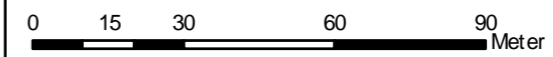
Legende

- B-Plan Grenze
- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude
- Straßenbahn
- 50 dB(A) - Orientierungswert
- 54 dB(A) - Immissionsgrenzwert

Isophonen

- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
 Berechnungsraster: 5m
 Berechnungshöhe: 4m über Boden
 Emittent: Verkehr Summe (Prognose 2030)



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Isophonenkarte
 mit geplanter Bebauung | nachts

Bild **A-03f**
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92



Map shows values calculated according to ISO 9613-2: 1996 for listed stages

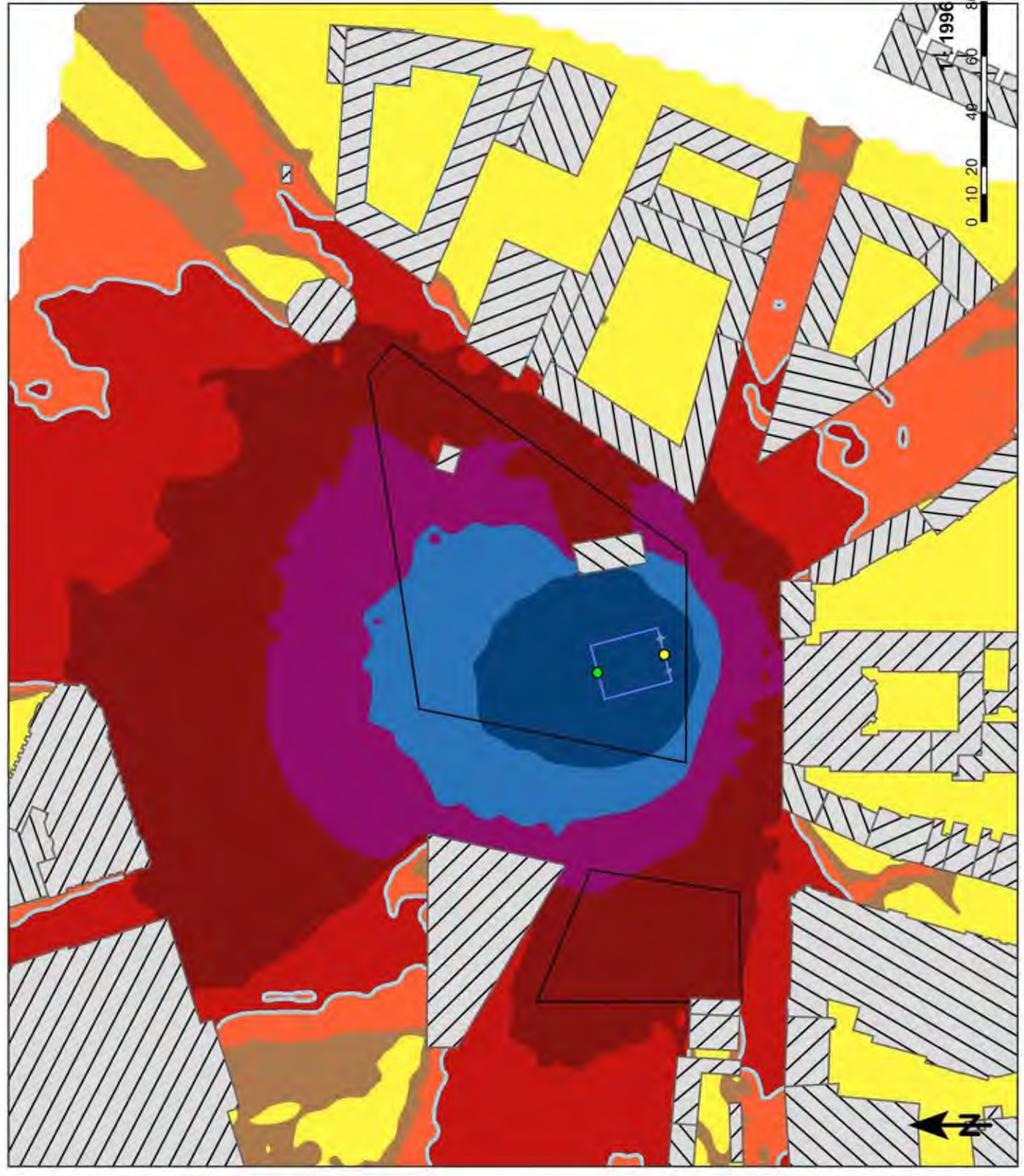


Bild B1

Spectrum: Rock/Pop
Level at reference point: 90,0 dB(A)

Berechnungsraster:
- Rasterweite 5,0 m
- Berechnungshöhe 2,0 m

Emission:
- Großbühne
- Nutzbereich 500 m²
- Mindestversorgungspegel L_v, min 90 dB(A)

Spektrum der Emission:
- Pop/Rock nach sächs. Freizeitärmstudie

Immission:
- Mittelungspegel dB(A) -
- ohne zeitliche Bewertung
- ohne Impulszuschläge K_i

Höhenmodell:
- Digitales Geländemodell, 1 m Raster
- übergeben vom GeoSN

Gebäudemodell:
- LOD1-Daten im SHAPE Format
- übergeben von der Stadt Leipzig

Legende

- Veranstaltungs-Gebiet
- Gebäude
- Bühne
- Bühnennitte
- Referenzpunkt L_v, min
- Lautsprecher
- Nutzbereich
- 60 dB(A) – Orientierungswert

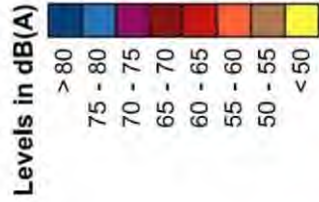




Bild B2

Spectrum: Rock/Pop
Level at reference point: 90,0 dB(A)

Berechnungsraster:
- Rasterweite 5,0 m
- Berechnungshöhe 2,0 m

Emission:
- Großbühne
- Nutzbereich 500 m²
- Mindestversorgungspegel L_{v,min} 90 dB(A)

Spektrum der Emission:
- Pop/Rock nach sächs. Freizeitlärmstudie

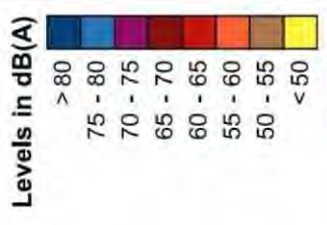
Immission:
- Mittelungspegel dB(A) -
- ohne zeitliche Bewertung
- ohne Impulszuschläge KI

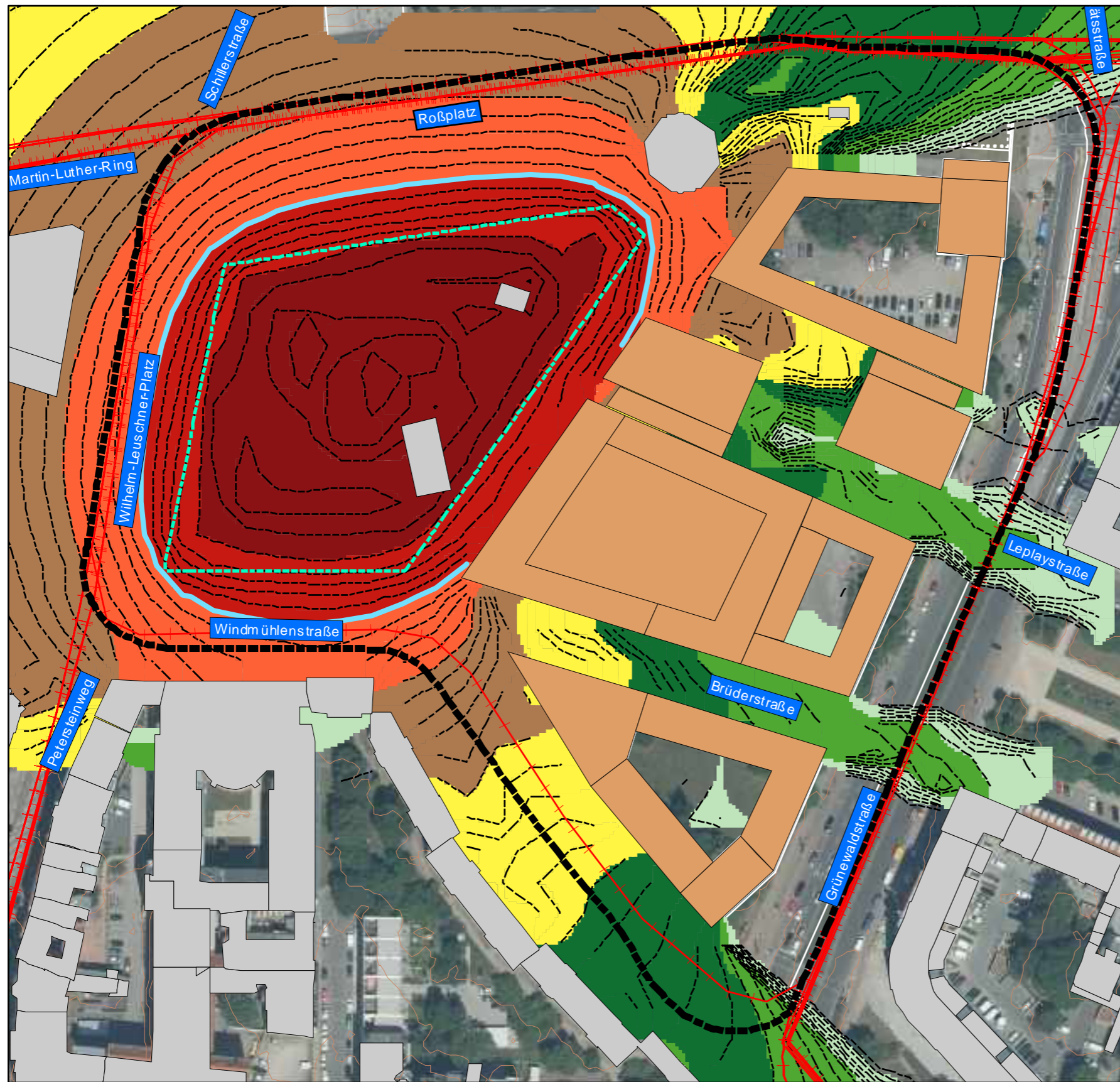
Höhenmodell:
- Digitales Geländemodell, 1 m Raster
- übergeben vom GeoSN

Gebäudemodell:
- LOD1-Daten im SHAPE Format
- übergeben von der Stadt Leipzig

Legende

- Veranstaltungs-Gebiet
- Gebäude
- Bühne
- Bühnenmitte
- Referenzpunkt L_{v,min}
- Lautsprecher
- Nutzbereich
- 60 dB(A) – Orientierungswert

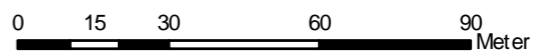




Legende

- B-Plan Grenze
- Veranstaltungsgebiet
- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude
- Geländelinien (0,5m Abstand)
- 60 dB(A) - Orientierungswert
- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Veranstaltungen ohne elektroakustische Anlage (ELA)
 - Lwa" = 64 db(A) auf gesamter
 Veranstaltungsfläche 11.000 m²
 - Lwa nach sächsischer Freizeitlärmstudie Tabelle 12
 "Volksfest / Markt (ohne Beschallungsanlage)"



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Veranstaltungen ohne
 Beschallung

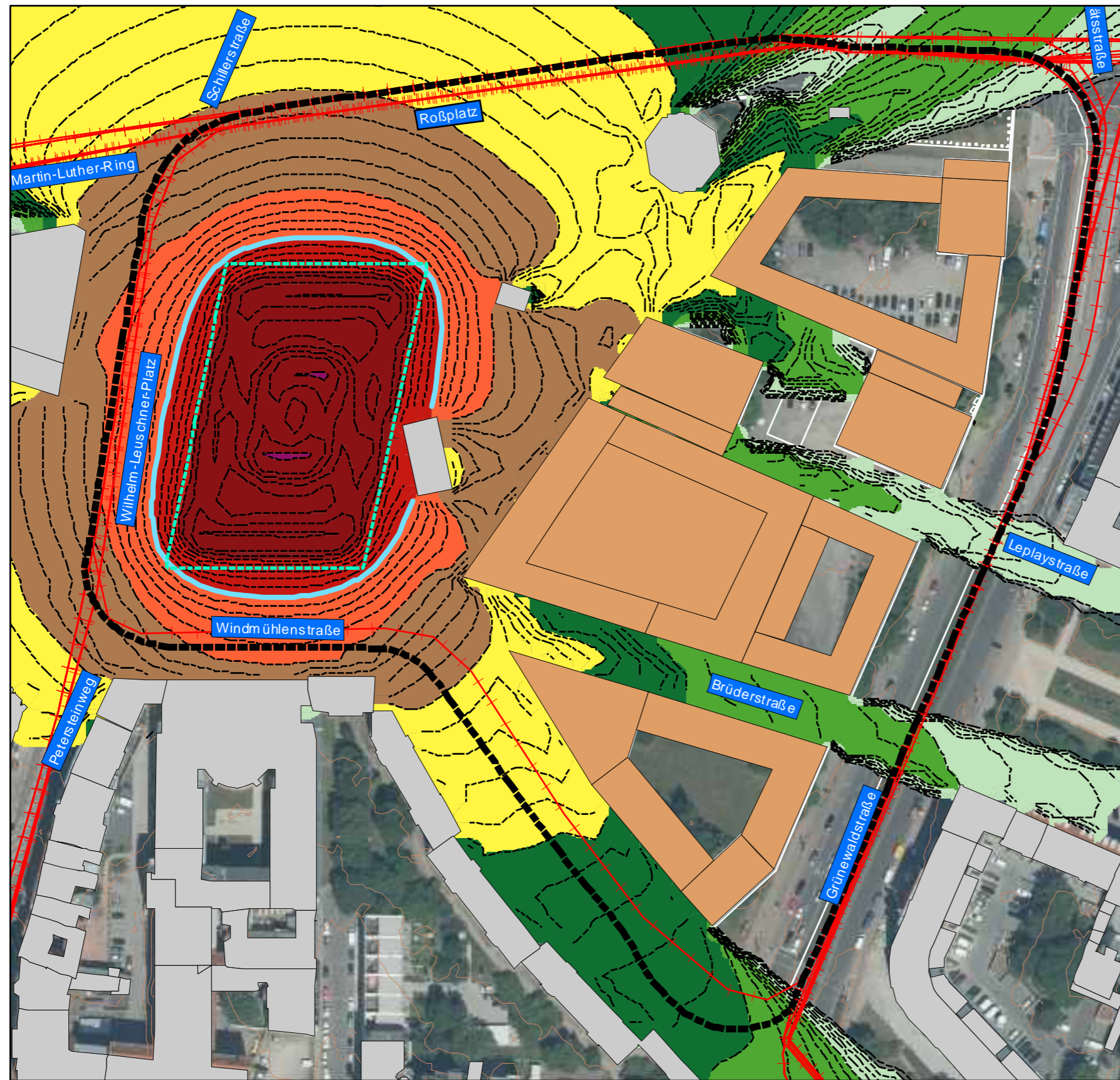
Bild **B-03**
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-
 system: DHHN2016

Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92

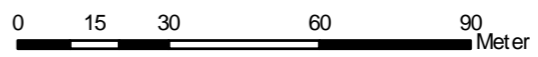




Legende

- B-Plan Grenze
- Veranstaltungsbereich
- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude
- Geländelinien (0,5m Abstand)
- 60 dB(A) - Orientierungswert
- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Veranstaltungen ohne elektroakustische Anlage (ELA)
 - L_{wa} = 64 dB(A) auf gesamter
 Veranstaltungsfläche 6.000 m²
 - L_{wa} nach sächsischer Freizeitlärmstudie Tabelle 12
 "Volksfest / Markt (ohne Beschallungsanlage)"



Bebauungsplan Nr. 392
 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
 5030/18

Veranstaltungen ohne
 Beschallung

Bild **B-04**
 Format: A3
 Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
 Stadt Leipzig
 Stadtplanungsamt
 Martin-Luther-Ring 4-6
 04109 Leipzig

Maßstab 1:1.500
 Lagestatus: UTM33
 Höhen-
 system: DHHN2016

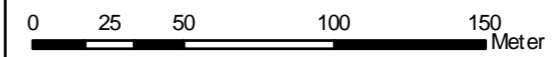
Ersteller:
 goritzka akustik
 Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
 Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
 Telefon 0341 65 100 92





Legende

- B-Plan Grenze
- Sondergebiet "Markthalle"
- geplante Gebäude
- vorhandene Gebäude
- MK-Gebiete



Bebauungsplan Nr. 392
Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
5030/18

Kontingentierung
Lageplan

Bild C-01
Format: A3
Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
Stadt Leipzig
Stadtplanungsamt
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig

Maßstab 1:2.500
Lagestatus: UTM33
Höhen-
system: DHHN2016

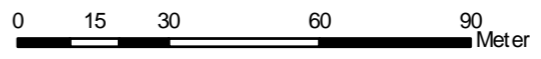
Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon 0341 65 100 92





Legende

- B-Plan Grenze
- Sondergebiet "Markthalle"
- geplante Gebäude
- vorhandene Gebäude
- Bezugspunkt (BP)
- Sektorabgrenzung des Richtungssektors A (RS-A)
- Sektorabgrenzung des Richtungssektors B (RS-B)



Bebauungsplan Nr. 392
Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
5030/18

Kontingentierung
Zusatzkontingente

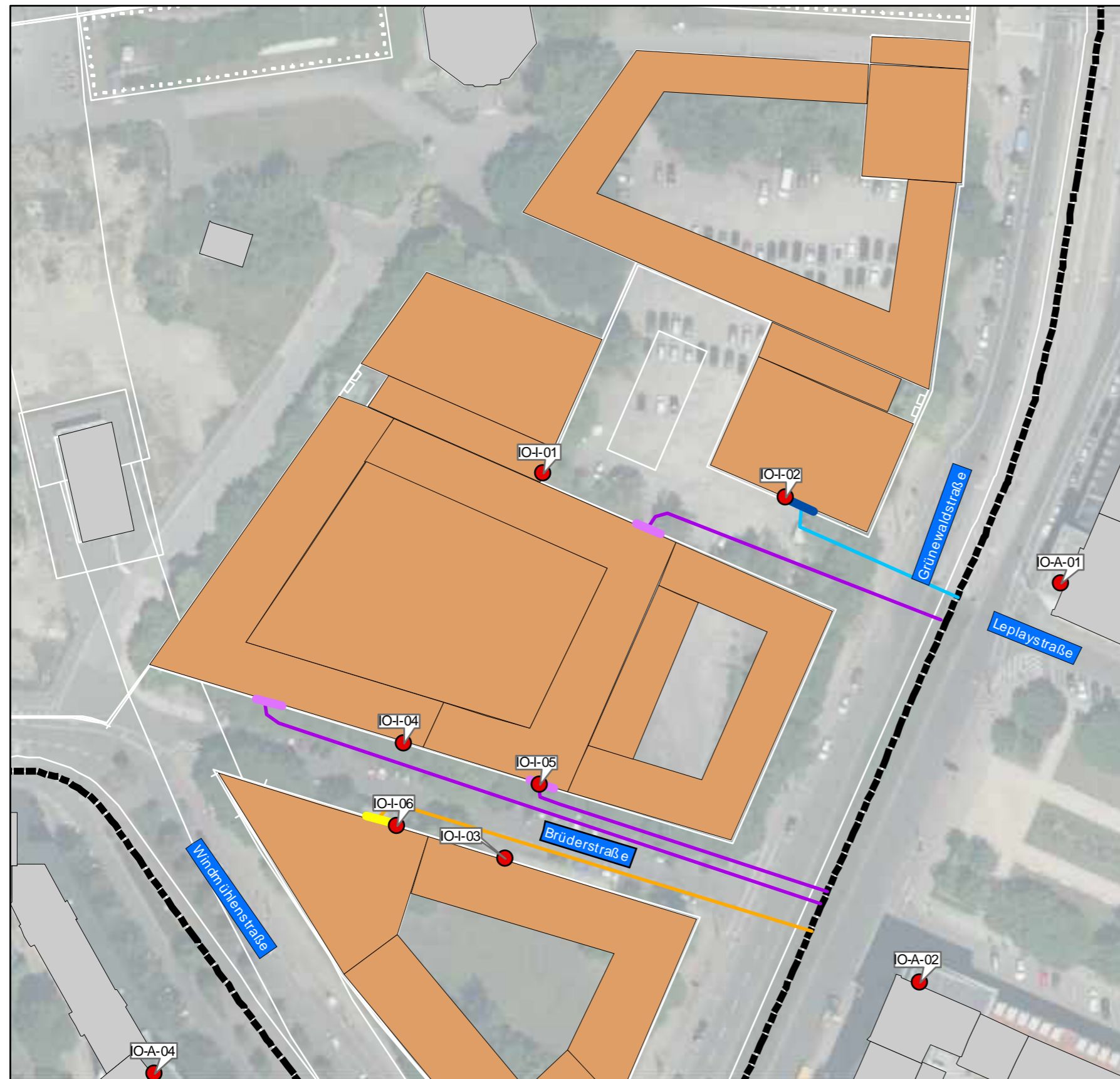
Bild C-02
Format: A3
Datum: 28.09.2018

Auftraggeber:
Stadt Leipzig
Stadtplanungsamt
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig

Maßstab 1:1.500
Lagestatus: UTM33
Höhen-
system: DHHN2016

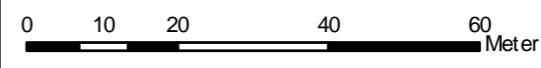
Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon 0341 65 100 92






Legende

- B-Plan Grenze
- geplante Gebäude
- vorhandene Gebäude
- Immissionsorte (IO)
- P-BbN
- P-BbS
- P-Mhb
- ÖTG-BbN
- ÖTG-BbS
- ÖTG-Mhb



Bebauungsplan Nr. 392 Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost		Projekt-Nr.: 5030/18	
Tiefgarage Lageplan		Bild C-03 Format: A3 Datum: 28.09.2018	
Auftraggeber: Stadt Leipzig Stadtplanungsamt Martin-Luther-Ring 4-6 04109 Leipzig		Maßstab 1:1.000 Lagestatus: UTM33 Höhen- system: DHHN2016	
Ersteller: goritzka akustik Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1, 04319 Leipzig Telefon 0341 65 100 92			

Kartengrundlage: Amt für Geoinformation und Bodenordnung (Amt 62), Burgplatz 1, 04109 Leipzig | Luftbild: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)



Legende

- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude
- La,res < 55 dB(A) [LPB I]
- La,res 55 < 60 dB(A) [LPB II]
- La,res 60 < 65 dB(A) [LPB III]
- La,res 65 < 70 dB(A) [LPB IV]
- La,res 70 < 75 dB(A) [LPB V]

0 5 10 20 30
Meter



Bebauungsplan Nr. 392
Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
5030/18

resultierender Außenlärmpegel
maximal (über alle Geschosse),
tags

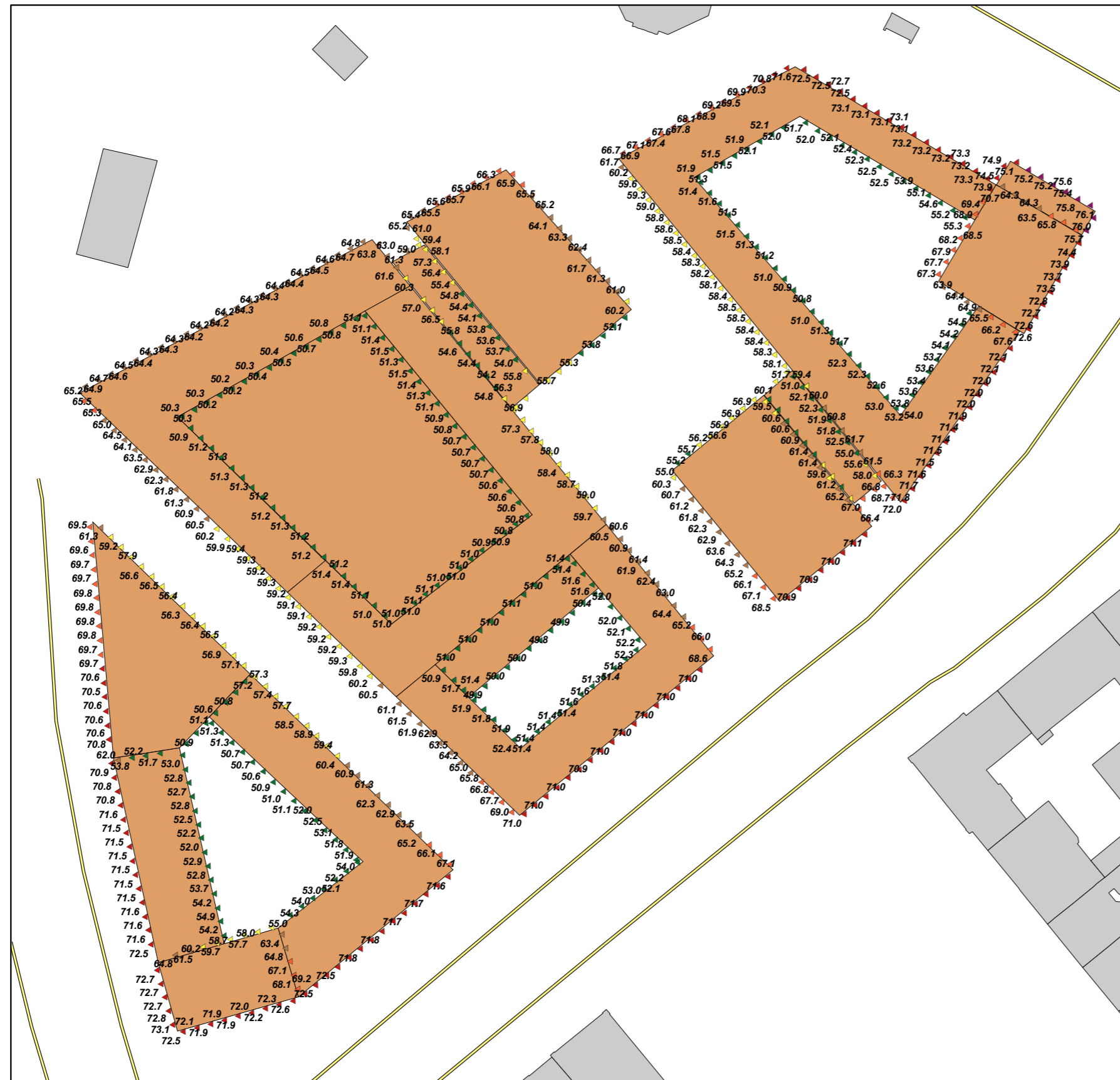
Bild **D-01**
Format: A3
Datum: 17.02.2019

Auftraggeber:
Stadt Leipzig
Stadtplanungsamt
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig

Maßstab 1:1.000
Lagestatus: UTM33
Höhen-
system: DHHN2016

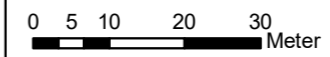
Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon 0341 65 100 92





Legende

- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude
- La, res < 55 dB(A) [LPB I]
- La, res 55 < 60 dB(A) [LPB II]
- La, res 60 < 65 dB(A) [LPB III]
- La, res 65 < 70 dB(A) [LPB IV]
- La, res 70 < 75 dB(A) [LPB V]
- La, res 75 < 80 dB(A) [LPB VI]



Bebauungsplan Nr. 392
Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
5030/18

resultierender Außenlärmpegel
maximal (über alle Geschosse),
nachts

Bild **D-02**
Format: A3
Datum: 17.02.2019

Auftraggeber:
Stadt Leipzig
Stadtplanungsamt
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig

Maßstab 1:1.000
Lagestatus: UTM33
Höhen-
system: DHHN2016

Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon 0341 65 100 92





Legende

- vorhandene Gebäude
- geplante Gebäude
- LPB I [bis 55 dB(A)]
- LPB II [56 bis 60 dB(A)]
- LPB III [61 bis 65 dB(A)]
- LPB IV [66 bis 70 dB(A)]
- LPB V [71 bis 75 dB(A)]
- LPB VI [76 bis 80 dB(A)]
- LPB VII [> 80 dB(A)]

0 5 10 20 30
Meter



Bebauungsplan Nr. 392
Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
5030/18

Lärmpegelbereiche Tags
maximal (über alle Geschosse)

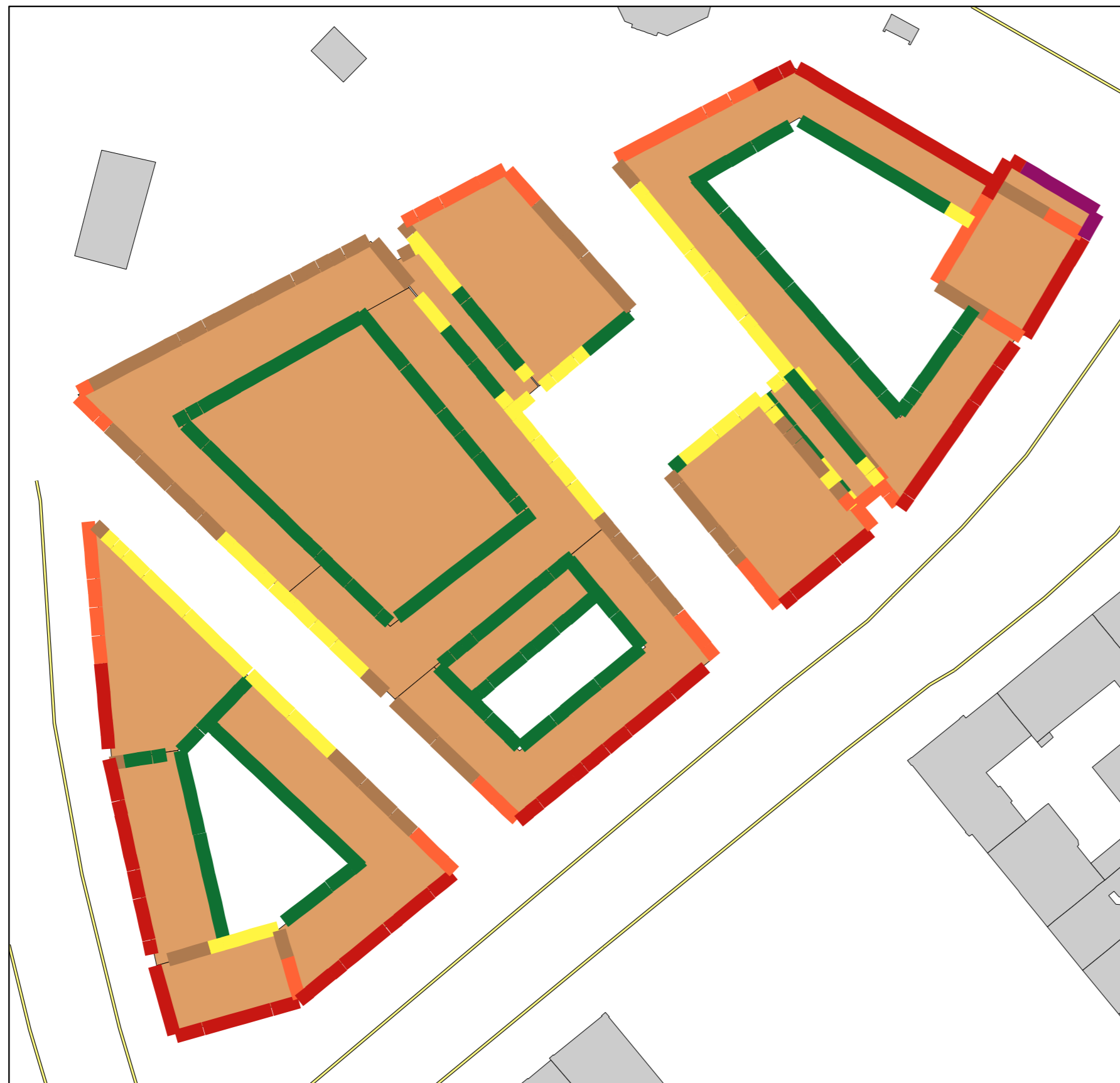
Bild **E-01**
Format: A3
Datum: 17.02.2019

Auftraggeber:
Stadt Leipzig
Stadtplanungsamt
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig



Maßstab 1:1.000
Lagestatus: UTM33
Höhen-
system: DHHN2016

Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon 0341 65 100 92











Legende

-  vorhandene Gebäude
-  geplante Gebäude

Lärmpegelbereiche, Nachts

-  LPB I [bis 55 dB(A)]
-  LPB II [56 bis 60 dB(A)]
-  LPB III [61 bis 65 dB(A)]
-  LPB IV [66 bis 70 dB(A)]
-  LPB V [71 bis 75 dB(A)]
-  LPB VI [76 bis 80 dB(A)]

0 5 10 20 30
Meter



Bebauungsplan Nr. 392
Wilhelm-Leuschner-Platz/Ost

Projekt-Nr.:
5030/18

Lärmpegelbereiche Nachts
maximal (über alle Geschosse)

Bild **E-02**
Format: A3
Datum: 17.02.2019

Auftraggeber:
Stadt Leipzig
Stadtplanungsamt
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig

Maßstab 1:1.000
Lagestatus: UTM33
Höhen-
system: DHHN2016

Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon 0341 65 100 92

