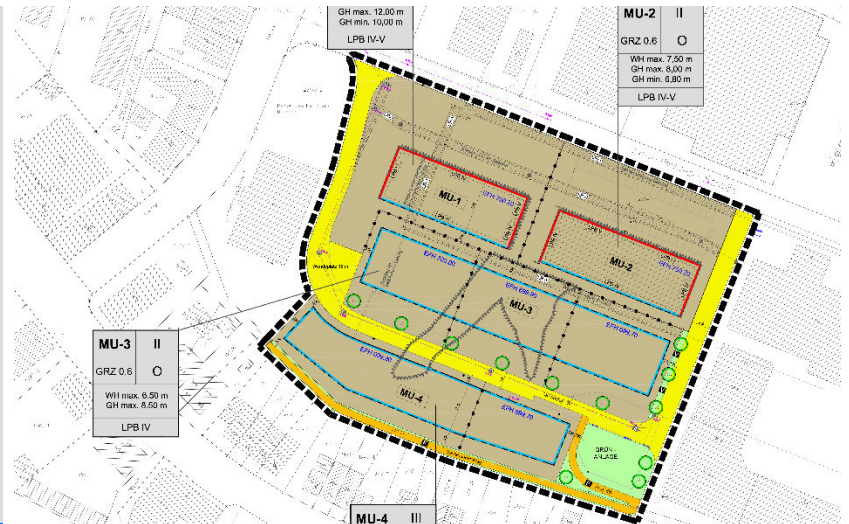




B-Plan „Gewerbezentrum Lauffenmühle 3. Änderung“ in Blumberg Schalltechnische Untersuchung

Bericht Nr.: 18 GS 015-4

Datum: 03.06.2019

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan
„Gewerbezentrum Lauffenmühle, 3. Änderung“
in Blumberg**

Bericht Nr.: 18 GS 015-4

Berichtsdatum: 03.06.2019

Auftraggeber:

Lauffenmühle Textil GmbH
Herr Dr. Volker Grub

KommunalPLAN GmbH
Fuchsweg 3
78532 Tuttlingen

Bearbeiter:

B.Sc. Svenja Veric

Qualitätssicherung:

Dipl.-Ing. Marco Schlich

SoundPLAN GmbH

Etzwiesenberg 15 | 71522 Backnang

Tel.: +49 (0) 7191 / 9144 -0 | Fax: +49 (0) 7191 / 9144 -24
GF: Dipl.-Math. (FH) Michael Gille | Dipl.-Ing. (FH) Jochen Schaal
HRB Stuttgart 749021 | mail@soundplan.de | www.soundplan.de
Qualitätsmanagement zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	4
2	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	5
2.1	Schallschutz im Städtebau – DIN 18005 und TA Lärm.....	5
2.2	Schallschutzmaßnahmen allgemein	7
2.3	DIN 4109	7
2.3.1	Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels	8
2.3.2	Anforderungen an Lüftungseinrichtungen	9
2.3.3	Schutzbedürftige Räume	9
3	VERWENDETE UNTERLAGEN.....	10
4	SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE GEWERBELÄRMEINWIRKUNG.....	11
4.1	Energieversorgung Südbaar GmbH & Co. KG	12
4.2	Rossmann.....	18
4.2.1	Haustechnische Anlagen	18
4.2.2	Anlieferung	20
4.2.3	Parkplatz	21
4.3	Edekamarkt Schlesiger	23
4.3.1	Parkplatz	23
4.3.2	Einkaufswagen	23
4.3.3	Anlieferung	23
4.4	Weitere Gewerbelärmquellen	26
4.4.1	Parkplatz Gesundheitszentrum	26
4.4.2	Haustechnische Anlagen Aldi und Takko	28
4.5	Gewerbelärmeinwirkung durch das „eigene“ Geschäftsgebäude.....	30
5	ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSBERECHNUNG, GEWERBELÄRM.....	31
5.1	Schallschutzkonzept.....	32
6	VORSCHLÄGE FÜR DIE TEXTLICHE FESTSETZUNG IM BEBAUUNGSPLAN....	34
7	QUALITÄT DER PROGNOSE.....	35
8	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS.....	36

1 Aufgabenstellung

Das bisher als Gewerbegebiet ausgewiesene Flurstück Nr. 2514 in der Leo-Wohleb-Straße in Blumberg soll als Wohn- und Geschäftsfläche entwickelt werden. Aus diesem Grund ist eine Bebauungsplanänderung erforderlich, die Planungsrecht für die neue Nutzung schafft. Der städtebauliche Entwurf sieht eine Wohn- und Mischbebauung im südlichen Bereich sowie ein größeres Wohn- und Geschäftshaus im nordwestlichen Bereich vor.

Im nordöstlichen Planbereich befindet sich ein bestehender Drogeriemarkt (Flurstück Nr. 2514/13), welcher ebenfalls in den Bebauungsplan aufgenommen wird. Die Ausweisung soll als Urbanes Gebiet (MU) erfolgen. Einen Ausschnitt aus dem Bebauungsplanentwurf zeigt Abbildung 1. Im Umfeld des Plangebiets befindet sich südlich Bestandswohnbebauung. Westlich des Plangebiets befindet sich ein bestehendes Geschäftshaus. Im Norden und Osten ist das Plangebiet von Einzelhandel umgeben.

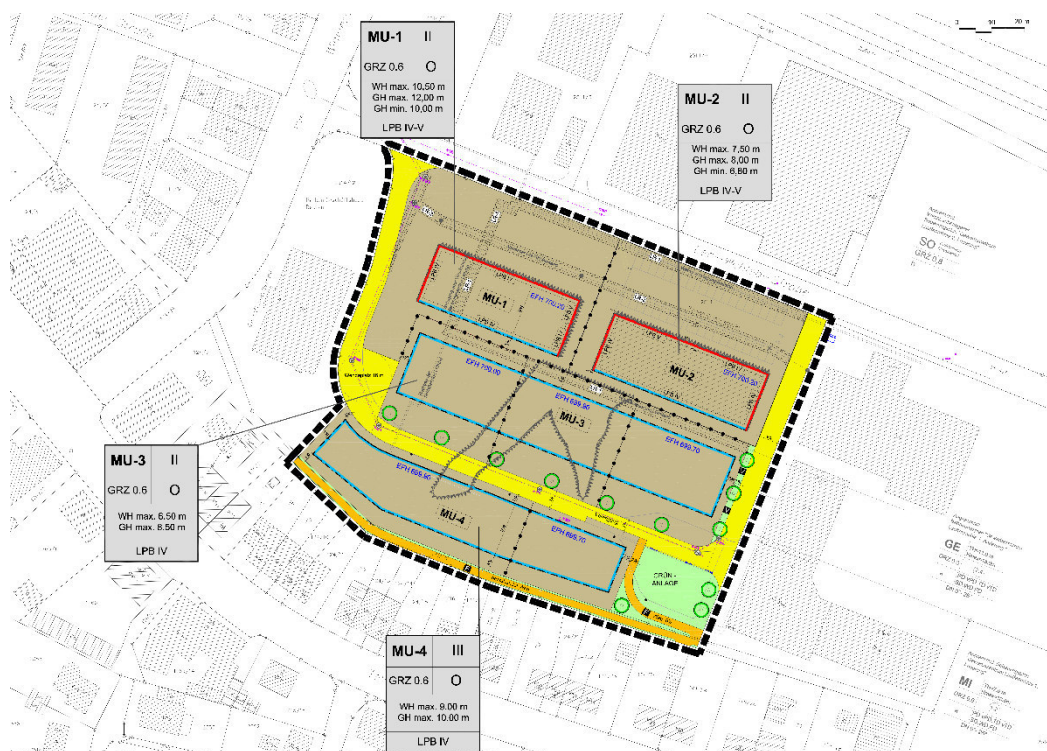


Abbildung 1: Ausschnitt Bebauungsplanentwurf, Stand 22.05.2019

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist ein schallimmissionsschutzrechtliches Gutachten erforderlich. Dieses hat die Aufgabe, die Verträglichkeit der Planung mit der umgebenden Gewerbenutzung zu untersuchen und falls erforderlich, Schallschutzmaßnahmen für das geplante Gebiet zu dimensionieren. Die Beurteilung erfolgt anhand der DIN 18005 [1], welche bezüglich gewerblicher Immissionen auf die TA Lärm [2] verweist. Gegenüber den gewerblichen Immissionen muss ein baulicher Mindestschallschutz sichergestellt werden. Die Anforderungen definiert die DIN 4109 [4].

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Schallschutz im Städtebau – DIN 18005 und TA Lärm

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1 [1]. Sie gilt für Geräusche von Verkehrs- und Gewerbelärmquellen. Für die Berechnung und Beurteilung gewerbliche Geräusche verweist die DIN 18005 auf die TA Lärm, welche als Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Gesetzescharakter hat. Im Rahmen des schalltechnischen Nachweises sind folgende drei Punkte abzu prüfen:

1. Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel muss die folgenden Immissionsrichtwerte einhalten:

Gebietsausweisung nach BauNVO [2]		Immissionsrichtwerte in dB	
		Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (lauteste Stunde zwischen 22:00 – 06:00 Uhr)
a)	Industriegebiete (GI)	70	70
b)	Gewerbegebiete (GE)	65	50
c)	Urbane Gebiete (MU)	63	45
d)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
e)	Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f)	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflege- anstalten	45	35

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die in obiger Tabelle genannten Immissionsrichtwerte gelten bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Raumes (maßgeblicher Immissionsort). Bei unbebauten Flächen, wie im vorliegenden Fall, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

2. Maximalpegelkriterium

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

3. Tieffrequente Geräusche

Für Geräusche, die vorherrschende Geräuschanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen, ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Sofern dies vorliegt, sind geeignete Minderungsmaßnahmen zu prüfen.

Bildung des Beurteilungspegels:

Der Beurteilungspegel setzt sich aus dem gemittelten Immissionspegel im jeweiligen Beurteilungszeitraum zuzüglich Zuschlägen für erhöhte Störwirkungen zusammen.

Zuschlag für Zeiten mit erhöhtem Ruhebedürfnis:

Für allgemeine Wohngebiete, reine Wohngebiete und Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Zuschlag von 6 dB für alle Geräusche zu berücksichtigen, die innerhalb der „Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gegenüber Geräuschen“ entstehen. Diese Zeiten sind:

Werktags: 06:00 – 07:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

Sonn- und feiertags: 06:00 – 09:00 Uhr
 13:00 – 15:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

Zuschlag für Impulshaltigkeit:

Enthält das Geräusch Impulse und/oder ist auffälligen Pegeländerungen unterworfen, ist ein Zuschlag in der Höhe der Differenz zwischen dem Mittelungspegel L_{Aeq} und dem Wirkpegel nach dem Taktmaximalpegelverfahren $L_{AF_{Teq}}$ zuzurechnen.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit:

Geräusche mit auffälligen ton- oder informationshaltigen Geräuschen sind mit einem Zuschlag zu beaufschlagen. Je nach Auffälligkeit gilt ein Zuschlag K_{Inf} von 3 dB oder 6 dB. Der Zuschlag K_{ton} beträgt ebenfalls je nach Auffälligkeit 3 dB oder 6 dB. Die Summe der Zuschläge $K_{Inf} + K_{ton}$ ist auf maximal 6 dB zu begrenzen.

Seltene Ereignisse:

Bei voraussehbaren Ereignissen, die nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer stattfinden werden, betragen die Immissionsrichtwerte 70 dB am Tag und 55 dB in der Nacht für Gebiete b) bis f) aus obiger Tabelle. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte um nicht mehr als 25 dB am Tag und 15 dB in der Nacht überschreiten. Derartige Ereignisse dürfen

- an nicht mehr als zehn Kalendertagen im Jahr und
- an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden

stattfinden.

2.2 Schallschutzmaßnahmen allgemein

Wenn Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm vorliegen, müssen geeignete Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden. Gegebenenfalls sind entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan notwendig, um die Umsetzung der Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen.

Es gibt prinzipiell zwei Arten von Schallschutzmaßnahmen:

1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Als aktive Maßnahmen bezeichnet man alle Schallminderungen am Entstehungsort des Schalls (z.B. Einhausung der Quellen) oder auf dem Schallausbreitungsweg (z.B. Lärmschutzwände und -wälle). Bei Gewerbelärm sind nur aktive Maßnahmen zulässig, um Überschreitungen der Immissionsrichtwerten entgegenzuwirken.

2. Passive Schallschutzmaßnahmen

Passive Maßnahmen beziehen sich auf den Schallschutz am Empfangspunkt (z.B. Einbau von Schallschutzfenstern o.ä.). Da der maßgebliche Immissionsort beim Gewerbelärm vor dem Fenster liegt, sind Schallschutzfenster keine zulässige Maßnahme gegenüber zu hohen Gewerbelärmeinwirkungen (denn sie bewirken nur eine Minderung innerhalb des Gebäudes). Sofern aktive Maßnahmen nicht ausreichend sind, bleibt lediglich die Möglichkeit einer Lageveränderung des maßgeblichen Immissionsortes. Dies kann durch Verschieben von Baugrenzen erfolgen, oder aber durch planerische Maßnahmen an den schutzbedürftigen Gebäuden selbst, etwa durch Anordnung von nicht offenbaren Fenstern bzw. an die Lärmsituation angepasster Grundrissplanung (schutzbedürftige Räume an die schallabgewandte Seite). Letzteres ist jedoch nur bei vorhabenbezogenen Planungen möglich. Unabhängig davon ist der bauliche Mindestschallschutz einzuhalten, der durch passive Schallschutzmaßnahmen an der Gebäudehülle erreicht wird. Die Vorgaben hierzu definiert die DIN 4109:2016-07 [4].

2.3 DIN 4109

Die Norm DIN 4109 [4] „Schallschutz im Hochbau“ legt Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen und Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden fest. Diese Anforderungen sind baurechtlich verbindlich.

Nach DIN 4109 sind folgende resultierende Schalldämm-Maße einzuhalten:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliche	Bürräume ¹ und ähnliche
erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB				
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	2)	50	45
VII	> 80	2)	2)	50

Tabelle 2: Anforderungen nach DIN 4109, **Tabelle 7**

2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

2.3.1 Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Bei Lärm durch Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall „...als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag- Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

¹ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A).

Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.“

2.3.2 Anforderungen an Lüftungseinrichtungen

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB in der Nacht ist aufgrund der Anforderungen der TA Lärm die Anordnung von offenbaren Fenstern nicht möglich. Für eine ausreichende Belüftung müssen somit gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden (vgl. DIN 18005-1 [1]). Dies gilt für alle zum Schlafen geeigneten Räume, an denen Beurteilungspegel von über 45 dB nachts erwartet werden, sofern es keine natürliche Lüftungsmöglichkeit an einer Fassade mit Beurteilungspegeln < 45 dB gibt.

2.3.3 Schutzbedürftige Räume

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 sind gegen Geräusche zu schützende Aufenthaltsräume, z.B.

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien;
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und anderen Einrichtungen;
- Büroräume;
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

3 Verwendete Unterlagen

Dieser schalltechnischen Untersuchung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Bebauungsplan und Textfestsetzungen, Entwurf vom 22.03.2019, zur Verfügung gestellt durch die KommunalPLAN GmbH, per E-Mail vom 01.04.2019
- DWG-Datei zum Bebauungsplan mit Straßen, Gebäuden und Höhenangaben, zur Verfügung gestellt durch die KommunalPLAN GmbH, per E-Mail vom 07.02.2018
- Städtebaulicher Entwurf, Var. 3b, Stand 26.01.2018, zur Verfügung gestellt durch die KommunalPLAN GmbH, per E-Mail vom 07.02.2018
- Höhenplan, zur Verfügung gestellt durch die KommunalPLAN GmbH, per E-Mail vom 24.01.2018
- Weitere Höheninformationen im Umfeld des Plangebiets aus Open Street Map.
- Luftbilder © 2018, © 2009 GeoBasis-DE/BKG
- Angaben zum Betriebsablauf des Rossmann-Marktes, zur Verfügung gestellt durch die IIC GmbH per E-Mail vom 11.04.2018 sowie telefonisch erläutert durch Herrn Hoffmann am 16.05.2018. Die Anlieferungszeiten wurden durch die KommunalPLAN GmbH vorgegeben.
- Angaben zum Betriebsablauf der ESB Energieversorgung Südbaar GmbH, persönlich durch den Betreiber im Rahmen der Ortsbesichtigung am 05.03.2018.
- Angaben zum Betriebsablauf des Edeka-Marktes Schlesiger, per E-Mail durch Herrn Schlesiger am 14.03.2018 sowie telefonisch erläutert durch Herrn Schlesiger am 17.05.2018.
- Fotografische Dokumentation unserer Ortsbesichtigung am 05.03.2018.

4 Schallimmissionsprognose Gewerbelärmeinwirkung

Im Bebauungsplangebiet befindet sich ein bestehender Drogeriemarkt (Rossmann), welcher durch eine weitere gewerbliche Nutzung (Wohn- und Geschäftshaus) im Bebauungsplangebiet ergänzt werden soll. Neben der zu erwartenden Lärmeinwirkung dieser beiden Betriebe auf die geplante Nutzung im Plangebiet muss insbesondere die Geräuscheinwirkung durch die umliegenden, bestehenden gewerblichen Nutzungen prognostiziert werden. Die gesamte, in der Summe einwirkende Geräuschimmission durch sämtliche Gewerbebetriebe darf zu keinem Konflikt mit den Anforderungen der TA Lärm führen.

Eine Übersicht über die vorhandenen gewerblichen Nutzungen zeigt Abbildung 2:



Abbildung 2: Gewerbliche Nutzungen im Umfeld der geplanten Bebauung

Schalltechnisch relevant sind in erster Linie die Betriebe SEB, Rossmann, Edeka und das Gesundheitszentrum. Aldi, Friso-Getränkemarkt und Takko haben ihre Parkplätze und Anlieferungszone auf der dem Plangebiet abgewandten Seite, so dass die Geräuscheinwirkung durch diese Betriebe untergeordneter Bedeutung ist.

Am 05.03.2018 erfolgte eine Ortsbesichtigung, welche fotografisch dokumentiert wurde. Dabei wurden bei einem Teil der Betriebe deren Betriebsabläufe erfragt sowie die Anordnung von relevanten Geräuschquellen ermittelt. Weitere Angaben zu Betriebsabläufen wurden uns per E-Mail bzw. telefonisch zur Verfügung gestellt.

Anschließend wurden sämtliche relevante Geräuschemissionen durch die bestehenden Gewerbebetriebe in einem dreidimensionalen Berechnungsmodell abgebildet. Dabei wurde auf Emissionskenngrößen aus der Fachliteratur zurückgegriffen.

Die zu erwartende Geräuscentwicklung durch das im Plangebiet vorgesehene Wohn- und Geschäftshaus kann aus dem derzeitigen Planungsstand heraus nur abgeschätzt werden. Es erfolgt eine überschlägige Prüfung der prinzipiellen Machbarkeit anhand typischer Betriebsemissionen vergleichbarer Gebäude, ebenfalls anhand von Emissionskenngrößen aus der Literatur. Schalltechnische Konflikte müssen grundsätzlich im Bebauungsplan gelöst sein. Die tatsächliche Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den Nachbargebäuden muss anschließend im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens anhand der konkreten Nutzung nachgewiesen werden.

Nachfolgend werden die einzelnen Betriebe aufgeführt und bzgl. ihres Betriebsablaufs sowie der daraus resultierenden Geräuscentwicklung dokumentiert.

4.1 Energieversorgung Südbaar GmbH & Co. KG

Die Energieversorgung Südbaar GmbH & Co. KG (ESB) ist für die Energieversorgung mehrerer Gemeinden mit Strom und Gas zuständig. Das Betriebsgelände umfasst neben einem Bürogebäude mehrere Lagerhallen, in denen Material, wie z.B. Kabel, Rohre etc., gelagert wird. In Abbildung 3 ist der Betrieb aus Blickrichtung vom Plangebiet dargestellt.



Abbildung 3: Energieversorgung Südbaar GmbH & Co.

Größere Gegenstände, wie z.B. Masten oder große Kabeltrommeln werden auf dem Hof gelagert. Die nachfolgenden Fotos unserer Ortsbesichtigung zeigen die Lager- und Fahrzeughalle sowie den Hofbereich:



Abbildung 4: Offene Material-Lagerhalle



Abbildung 5: Fahrzeughalle mit Betriebsfahrzeug



Abbildung 6: Offenes Lager im Hof



Abbildung 7: BHKW im Gebäude

und befindet sich innerhalb des Betriebsgebäudes. Bei unserer Besichtigung konnten wir keine relevante Lärmemission durch das Blockheizkraftwerk oder den Kamin wahrnehmen.

Entsprechend der Auskunft des Betriebsleiters sind derzeit insgesamt 30 Mitarbeiter beschäftigt, welche alle mit einem eigenen Pkw zur Arbeit kommen. Auf dem Betriebsgelände stehen Parkplätze zur Verfügung. Die übliche Arbeitszeit ist von 7.00 Uhr bis 16.30 Uhr. Typische Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände sind Ein- und Ausfahrten der Betriebsfahrzeuge zur bzw. von der Baustelle, Ladetätigkeiten sowie kurzzeitige, geräuschintensivere Arbeiten wie Schweißen oder Arbeiten mit der Flex. Die ESB ist im Falle von Unterbrechungen der Energieversorgung auch nachts für eine schnellstmögliche Behebung der Störung verantwortlich, weshalb auch im Nachtzeitraum Tätigkeiten auf dem Grundstück stattfinden. Dies kommt im Mittel einmal pro Monat vor. Auf dem Gelände der ESB befindet sich ein Blockheizkraftwerk mit hohem Kamin. Die eigentliche Anlage ist gekapselt

Bis zu zweimal pro Tag erfolgt eine Anlieferung von Material durch einen Lkw. Die Entladung erfolgt mithilfe eines Dieselstaplers und dauert ca. eine Stunde. Derzeit kommen pro Tag etwa 2-3 Kunden, welche hauptsächlich auf den Parkplätzen vor dem Bürogebäude parken. Ein weiterer Kundenparkplatz befindet sich östlich, vor einer Lagerhalle. In der Lagerhalle selbst finden keine geräuschintensiven Tätigkeiten statt.

Folgende Emissionskenngrößen kommen in unserer Berechnung zum Ansatz:

Vorgang	Längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ pro m für 1 Ereignis pro Stunde	Schallleistungspegel L_{WA} pro Anlage	Kurzzeitiger Spitzenpegel	Quelle
Fahren Transporter (gemäß Pkw)	48 dB		100 dB	[6]
Fahren Lkw >105 kW	63 dB		108 dB	[6]
Rangiertvorgang Anlieferung pro Lkw	68 dB		108 dB	[8]
Dieselstapler, mittlerer Arbeitszyklus		100 dB		[9]

Allgemeine Arbeiten auf dem Hof		103 dB		Eigene Erfah- rungs- werte
---------------------------------	--	--------	--	-------------------------------------

Tabelle 3: Emissionskenngrößen ESB

Im Berechnungsmodell gehen wir während der Betriebszeiten von insgesamt 4 Fahrten mit Transportern je Stunde aus. Insgesamt kommen wir damit auf 40 Fahrten pro Tag. Zusätzlich setzen wir zwei Fahrten innerhalb der lautesten Nachtstunde an (Bereitschaftsdienst). Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L'_{WA,1h}=48$ dB/m in einer Höhe von 0,5 m über Gelände zwischen den beiden Einfahrten und dem Hofbereich abgebildet. Für Türenschiagen wird von einem kurzzeitigen Spitzenpegel von $L_{WA,max} = 100$ dB ausgegangen. Dieser wird automatisiert an die ungünstigste Stelle gesetzt.

Im Tagesverlauf finden 2 Anlieferungen von Material durch Lkw statt. Diese rangieren rückwärts auf das Betriebsgelände, werden dann für eine Stunde mithilfe eines Dieselstaplers entladen und fahren anschließend vorwärts wieder vom Betriebsgrundstück herunter.

Neben der Entladetätigkeit von zweimal einer Stunde gehen wir von einem zusätzlichen Einsatz von einer Stunde aus. Insgesamt setzen wir also einen 3-stündigen Einsatz des Dieselstaplers an. Kurzzeitige Pegelspitzen für das Schlagen der Gabel am den Boden werden mit $L_{WA,Max} = 110$ dB (an der ungünstigsten Stelle) berücksichtigt. Der Gabelstapler wird durch eine Flächenschallquelle in einer Höhe von 1 m über Gelände repräsentiert.

Kurzzeitige, sehr laute Arbeiten im Hofbereich, z.B. mit einer Flex, werden durch eine Flächenschallquelle mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA}=103$ dB in einer Höhe von 1 m über Gelände für eine Dauer von einer Stunde pro Tag im Hofbereich in Form einer Punktschallquelle in der Hofmitte berücksichtigt.

30 Mitarbeiter befahren am Morgen das Betriebsgrundstück und verlassen es am Nachmittag wieder. In der Mittagszeit erfolgt im Modell ebenfalls ein Ein- und Ausparkvorgang je Mitarbeiter (Mittagspause, Ansatz zur sicheren Seite). Der Parkplatz wird entsprechend der Parkplatzlärmmstudie als Flächenschallquelle in einer Höhe von 0,5 m über Gelände angesetzt. Es wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit in Höhe von $K_I = 4$ dB vergeben. Kurzzeitige Spitzenpegel werden mit $L_{WA,max}=97,5$ dB (für Türenschiagen) an der ungünstigsten Stelle berücksichtigt.

Entlang der Leo-Wohleb-Straße sind zwei Besucherparkplätze im Modell enthalten. Wir setzen pro Tag 6 Besucher auf dem westlichen Parkplatz und 10 Besucher auf dem östlichen Parkplatz an.

Aufgrund der Erkenntnisse aus der Besichtigung gehen wir davon aus, dass das Blockheizkraftwerk mit seiner Lage im Gebäude nicht zu relevanten Lärmimmissionen führt. Auch der Kamin konnte nicht als relevant schallabstrahlend wahrgenommen werden. Blockheizkraftwerke führen manchmal zu störenden, tieffrequenten Geräusche. Diese konnten im vorliegenden Fall nicht wahrgenommen werden. Sollten dennoch wider Erwarten Beschwerden von den zukünftigen Anwohnern kommen, könnte eine Schallpegelmessung durchgeführt werden und entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik nachgerüstet werden.

Die Anordnung der Schallquellen im Berechnungsmodell ist in Abbildung 8 dargestellt.

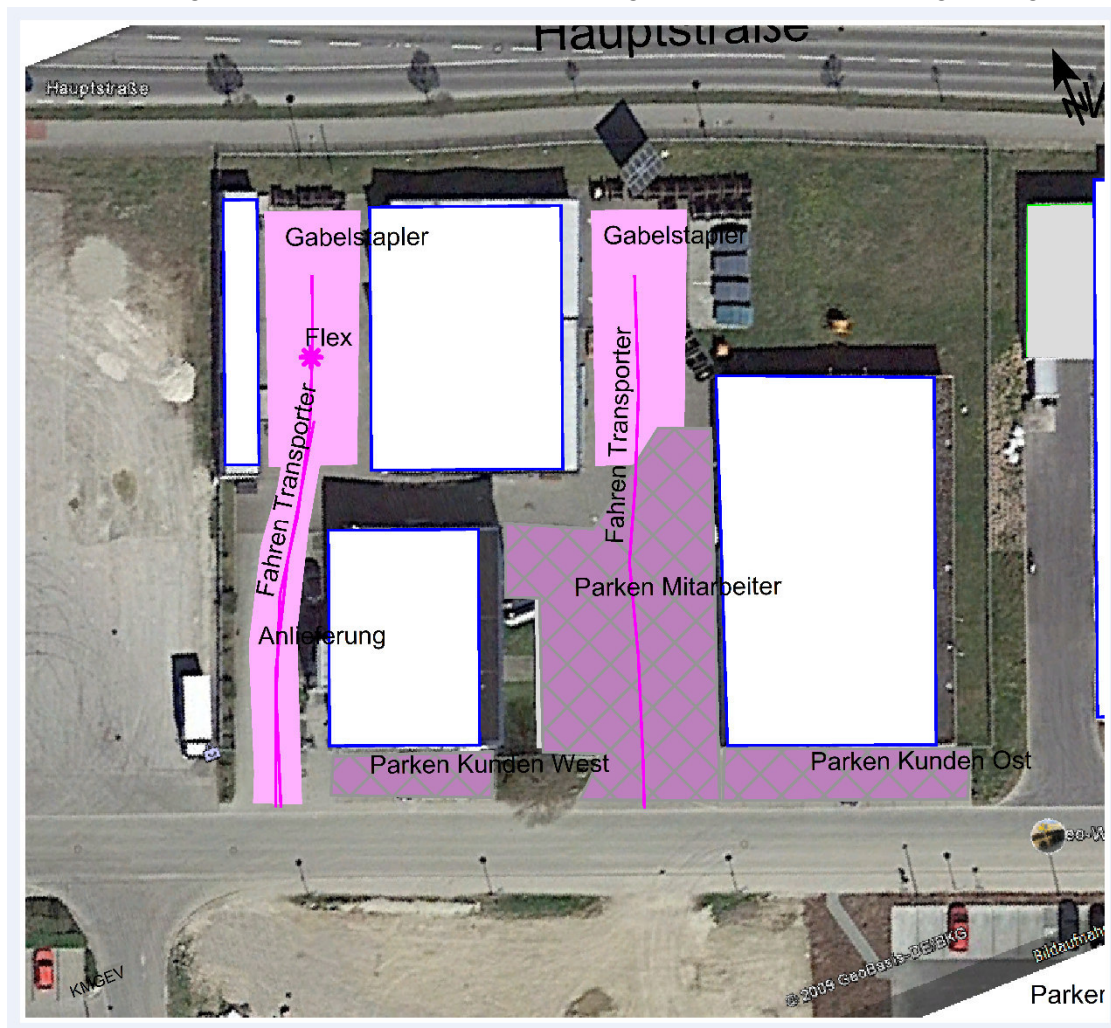


Abbildung 8: ESB Schallquellen im Berechnungsmodell

4.2 Rossmann

Für den Rossmann Drogeriemarkt wurde uns die folgende Betriebsbeschreibung durch den Verwalter des Grundstücks zur Verfügung gestellt:

Die Arbeitszeit der 3-4 Mitarbeiter beginnt um 6:30 Uhr und endet in der Regel gegen 20:30 Uhr. Zukünftig ist allerdings eine verlängerte Öffnungszeit geplant, so dass die Arbeitszeit der Mitarbeiter bis nach 22 Uhr gehen wird. Alle Mitarbeiter kommen mit dem Pkw.

Derzeit kaufen maximal 1000 Kunden pro Tag ein, welche auf dem Parkplatz nördlich des Marktes parken. Aufgrund der Ortsrandlage gehen wir davon aus, dass der Anteil Kunden, die nicht mit dem Auto kommen, vernachlässigbar ist.

Die Anlieferung der Waren erfolgt ausschließlich im Tageszeitraum, maximal 4-mal täglich, wobei nur ein Teil der Ware mit großen Lkw angeliefert wird. Zeitschriften und ähnliches werden mit Sprintern angeliefert, welche von Hand entladen werden, da die Ware in handlichen Kisten verpackt ist. Sämtliche Anlieferungen finden im Tageszeitraum statt. Da auch verderbliche Lebensmittel verkauft werden, ist eine Anlieferung durch Lkws mit Kühlaggregaten nicht auszuschließen. Die Ware wird dabei für eine Dauer von 15-30 Minuten entladen. Geliefert wird in Rollgittercontainern. Bei jeder LKW-Anlieferung werden 40 bis 50 Rollcontainer entladen und anschließend wieder leer bzw. mit Warenrückläufern und Leergut bestückt in den Lkw geladen. Die Entladung erfolgt über die Lkw-eigene Laderampe.

An der östlichen Gebäudeseite befinden sich haustechnische Anlagen, welche 24 Stunden pro Tag in Betrieb sind.

4.2.1 Haustechnische Anlagen

Bei den außen platzierten haustechnischen Anlagen handelt es sich um 3 Stück MIDEA MDV-V160W/DRN1 mit einer Leistung von jeweils 15,5 kW sowie 1 Stück MIDEA MDV-V200W/DRN1 mit 20 kW Kälteleistung. Die Zu- und Abluft erfolgt über 2 Volumenstromregler Trox Typ RN 250 mit zwei Gitterauslasskästen an der südlichen Fassade (2,5-facher Luftwechsel mit 5.800 m³/h). Die nachfolgende Abbildung zeigt die Ansicht der Südfassade von der geplanten Bebauung aus. Deutlich sichtbar ist die Lage der Aggregate. Dahinter befindet sich die Anlieferungszone.



Abbildung 9: Ansicht Südfassade Rossmann mit Lüftungsgittern. Seitlich Aggregate mit dahinter liegender Anlieferungszone.

Auf der Homepage des Herstellers der Aggregate bzw. der Lüftungsgitter sind folgende lärmspezifische Angaben verfügbar:

Gerät	Schallleistungspegel
MIDEA MDV-V160W/DRN1, kühlen	63 dB
MIDEA MDV-V200W/DRN1, kühlen	65 dB
Trox RN 250, Volumenstrom 5800 m³/h	40 dB

Tabelle 4: Angaben zum Schallleistungspegel der haustechnischen Aggregate, Quelle: Homepage Hersteller

Die Aggregate wurden im Berechnungsmodell als Punktschallquellen in einer Höhe von 1 m über Gelände angesetzt. Die Lüftungsgitter sind als Punktschallquellen in einer Höhe von 3,5 m über Gelände berücksichtigt. Da sie sich an der Fassade des Rossmann-Gebäudes befinden wird ein Zuschlag von 3 dB für die Schallabstrahlung in den Halbraum vergeben. Sämtliche haustechnische Anlagen sind 24 Stunden in Betrieb.

Haustechnische Anlagen können manchmal eine ausgeprägt tieffrequente Geräuschcharakteristik aufweisen. Nach TA Lärm „ist die Frage ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen“. Die Frage, ob die zukünftigen Bewohner von einer unzumutbaren Belästigung durch tieffrequente Geräuschanteile betroffen sein werden, kann rechnerisch nicht abschließend geklärt werden. Bei unserer Ortsbesichtigung konnten keine auffallend tieffrequenten Geräusche festgestellt werden. Wir schlagen daher vor, eine tiefergehende Betrachtung der tieffrequenten Geräusche erst dann vorzunehmen, falls tatsächlich Beschwerden eingehen.

4.2.2 Anlieferung

In einer Worst Case-Betrachtung gehen wir von 4 Lkw-Anlieferungen im Tagezeitraum aus. Jede Anlieferung besteht aus dem Rangiervorgang des Lkw, der Ent- und Beladung sowie der Abfahrt ohne aufwändige Rangiergeräusche. Je Lkw-Anlieferung werden bis zu 50 Rollcontainer entladen. Eine der Anlieferungen erfolgt mit einem Kühl-Lkw. Zusätzlich erfolgt eine Anlieferung mit einem Sprinter.

Die Lieferfahrzeuge rangieren rückwärts an die Ladezone heran und werden über die fahrzeugeigene Laderampe bzw. von Hand (beim Sprinter) entladen. Die Emissionshöhe des Kühlaggregates beträgt 3 m über Gelände. Das Kühlaggregat ist 30 Minuten in Betrieb. Wir gehen pro Lkw-Anlieferung von 50 Rollcontainern aus, welche zunächst entladen werden. Anschließend werden 50 leere Rollcontainer wieder in den Lkw geladen. Die Abfahrt der Lkws erfolgt ohne aufwändiges Rangieren. Die Entladung des Sprinters erfolgt von Hand und wird als schalltechnische irrelevant eingestuft.

Verwendete Emissionskenngrößen:

Tätigkeit / Vorgang	Emissionskenngrößen		Literaturquelle
	Emissionspegel	Kurzzeitiger Spitzenpegel	
Fahren Lkw	$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$ (Entlüften Betriebsbremse)	[7]
Rangieren Lkw	$L_{WA,1h} = 68 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$	[7]
1 Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand be- und entladen	$L_{WA,1h} = 80,6 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 112 \text{ dB}$	[8]
Fahren Sprinter (entsprechend Pkw)	$L_{WA,1h} = 48 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 100 \text{ dB}$ (Türenschiagen)	[7]
Rangieren Sprinter	$L_{WA,1h} = 53 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 100 \text{ dB}$ (Türenschiagen)	[7]

Lkw-Kühlaggregat (Dieselbetrieb)	$L_{WA} = 97 \text{ dB}$		[6]
----------------------------------	--------------------------	--	-----

Tabelle 5: Ausgewählte Emissionskenngrößen aus der Literatur



Abbildung 10: Ansicht Anlieferungszone, Blick von der Leo-Wohleb-Straße aus.

4.2.3 Parkplatz

Die Lärmemissionen durch den Parkplatz werden anhand der Parkplatzlärmstudie [6] ermittelt. Nach Aussage des Betreibers kaufen an Spitzentagen 1000 Kunden im Rossmann-Markt ein. Im Modell kommen 100 % der Kunden mit dem Pkw, bei einer Besetzung von 1,3 Personen pro Pkw. Dies ergibt eine Anzahl von 769 Pkw bzw. 1538 Parkbewegungen (ein Parkvorgang besteht aus zwei Parkbewegungen – Ein- und Ausparken). Mitarbeiter, welche ebenfalls die Stellplätze nutzen, kommen um 6:30 Uhr und wechseln am Tag im Schichtbetrieb (geschätzt 20 zusätzliche Parkbewegungen). Damit erhalten wir insgesamt 1558 Parkbewegungen (=779 Pkw). Im Nachtzeitraum setzen wir zusätzlich 7 Parkbewegungen in der Nachtstunde zwischen 22:00 und 23:00 Uhr an (Mitarbeiter Abfahrt). Der

Zuschlag für die Parkplatzart beträgt $K_{PA} = 3$ dB. Ein Zuschlag für Impulshaltigkeit der Geräusche in Höhe von $K_I = 4$ dB wurde berücksichtigt. Kurzzeitige Spitzenpegel für Türenschlagen werden mit $L_{WA,max} = 97,5$ dB an der ungünstigsten Stelle abgebildet.



Abbildung 11: Ansicht Rossmann mit Parkplatz, Sicht von der Leo-Wohleb-Straße aus.

4.3 Edekamarkt Schlesiger

Entsprechend den Angaben des Marktleiters beschäftigt der Betrieb 60 Mitarbeiter, welche zu 80 % mit dem Pkw zur Arbeitsstelle kommen. Arbeitsbeginn ist um 5:00 Uhr, wobei hier nur ein Teil der Mitarbeiter beginnt. Im Schichtbetrieb wird an manchen Tagen bis 0:00 Uhr gearbeitet.

An sehr starken Tagen kommen bis zu 2000 Kunden zum Supermarkt, welche überwiegend auf dem Parkplatz östlich des Marktes parken.

Die Anlieferung von Ware erfolgt rund um die Uhr. Täglich kommen ca. 4 Lkw, welche teilweise mit Kühlaggregaten ausgestattet sind. Bei der Berücksichtigung der durch den Edeka erzeugten Geräusche betrachten wir insbesondere die Bereiche Parkplatz, Einkaufswagen und Anlieferung. Haustechnische Anlagen werden als unkritisch betrachtet, da sie an der dem Plangebiet abgewandten Fassade liegen.

4.3.1 Parkplatz

Wir gehen wieder davon aus, dass alle Kunden mit dem Pkw kommen, bei einem Besetzungsgrad von 1,3 Personen pro Pkw. Damit ergeben sich ca. 1539 Parkvorgänge bzw. 3077 Parkbewegungen. Für Mitarbeiter setzen wir zusätzlich im Tages- und im Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde) 15 Parkbewegungen je Stunde an. Wir erhalten damit eine Anzahl von 0,14 Parkbewegungen/(m² Nettoverkaufsfläche) je Stunde im Tageszeitraum und 0,01 Parkbewegungen/(m² Nettoverkaufsfläche) je Stunde im Nachtzeitraum, wobei die Nettoverkaufsfläche 1495 m² beträgt. Kurzzeitige Spitzenpegel für Türeenschlagen werden mit $L_{WA,max} = 97,5$ dB an der ungünstigsten Stelle abgebildet.

4.3.2 Einkaufswagen

Das Klappern von Einkaufswagen auf dem Weg zum Pkw ist in den Emissionsansätzen der Parkplatzlärmstudie [6] bereits enthalten. Die besonders lauten Impulspegel beim Einstapeln der Einkaufswagen werden hingegen im Rechenmodell gesondert berücksichtigt. Die Emission wird entsprechend den Vorgaben einer Studie des hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [8] bestimmt. Für die mittlere Emission eines Einstapelvorgangs eines Einkaufswagens in einer Stunde kann durch einen Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 72$ dB angesetzt werden. Die kurzzeitigen Spitzenpegel betragen $L_{WA,max} = 106$ dB.

Es wird davon ausgegangen, dass pro Kunden-Pkw ein Einkaufswagen genutzt wird. Da in der Realität ein Teil der Kunden nur Kleinigkeiten kaufen wird und daher keinen Einkaufswagen benötigt, liegt dieser Ansatz auf der sicheren Seite. Insgesamt ergeben sich 96,2 Einkaufswagen pro Stunde. Die relative Quellhöhe setzen wir mit 1 m über Gelände an.

4.3.3 Anlieferung

Es finden pro Tag 4 Anlieferungen mit Lkw statt. Diese unterscheiden sich hinsichtlich Dauer und Geräuschentwicklung. Schalltechnisch relevant sind vor allem die Sortimentsanlieferungen und die Frischeanlieferungen.

Bei den Sortimentsanlieferungen kommt ein ganzer Lkw-Zug im Nachtzeitraum (ca. um 5 Uhr) und entlädt bis zu 40 Paletten oder 30-40 Rollcontainer. Der Lieferant ist in diesem Fall ca. 2 ½ Stunden mit der Ladetätigkeit beschäftigt. Der Lkw rangiert zunächst rückwärts an die Laderampe westlich des Marktes, wo er mittels Handhubwagen oder Elektrohubwagen entladen wird. Je nach Lieferant variiert die Art der Entladung. Wir setzen handgeführte Palettenhubwagen an, da diese schalltechnisch am ungünstigsten, da am lautesten, sind. Anschließend verlässt der Lkw das Betriebsgelände ohne aufwändiges Rangieren.

Im Nachtzeitraum findet ebenfalls die Frischeanlieferung statt, welche eine Stunde dauert. Der Lkw ist in diesem Fall mit einem Kühlaggregat ausgestattet, welches während der gesamten Stunde in Betrieb ist. Er rangiert rückwärts an die Laderampe. Anschließend werden ca. 20 Rollcontainer entladen und leer wieder beladen. Danach verlässt der Lkw wieder das Betriebsgelände ohne aufwändiges Rangieren.

Nach TA Lärm ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich, daher prüfen wir zunächst, welcher Fall lauter ist - Sortimentsanlieferung oder Frischeanlieferung. Die Berechnung ergab, dass die Frischeanlieferung gegenüber der Sortimentsanlieferung zu höheren Pegelwerten führt, so dass in der Folge die Frischeanlieferung im Berechnungsmodell innerhalb der lautesten Nachtstunde angesetzt wird.

Folgende Emissionskenngrößen kommen dabei im Berechnungsmodell zum Einsatz:

Tätigkeit / Vorgang	Emissionskenngrößen		Literatur- quelle
	Emissionspegel	Kurzzeitiger Spitzen- pegel	
Fahren Lkw	$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$ (Entlüften Betriebsbremse)	[7]
Rangieren Lkw	$L_{WA,1h} = 68 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$	[7]
1 Rollcontainer über fahr- zeugeigene Ladebordwand entladen	$L_{WA,1h} = 77,4 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 111 \text{ dB}$	[8]
1 Rollcontainer über fahr- zeugeigene Ladebordwand beladen	$L_{WA,1h} = 77,8 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 112 \text{ dB}$	[8]
1 Palette (voll) über fahr- zeugeigene Ladebordwand mit Palettenhubwagen entla- den	$L_{WA,1h} = 84,0 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 113 \text{ dB}$	[8]

1 Palette (leer) über fahr- zeugeigene Ladebordwand mit Palettenhubwagen bela- den	$L_{WA,1h} = 85,2 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 114 \text{ dB}$	[8]
Lkw-Kühlaggregat (Dieselbe- trieb)	$L_{WA} = 97 \text{ dB}$		[6]

Tabelle 6: Emissionskenngrößen Anlieferung

Die Anlieferungszone ist überdacht und an drei Seiten eingehaust. Während der Entladung hat der stehende Kühl-Lkw (insbesondere durch die Isolierung) bezüglich der Be- und Entladegeräusche eine gewisse abschirmende Wirkung, welche im Berechnungsmodell anhand einer schwebenden Lärmschutzwand berücksichtigt wird. Das Kühlaggregat befindet sich über dem Führerhaus und wird entsprechend [6] in Form einer Punktschallquelle in einer Höhe von 3 m über Gelände abgebildet. Die Geräusche des Kühlaggregats werden ungehindert abgestrahlt. In den o.g. Emissionsansätzen sind bereits die Zuschläge für Impulshaltigkeit enthalten.



Abbildung 12: Ansicht Anlieferungszone Edeka, Blick von der Leo-Wohleb-Straße aus.

4.4 Weitere Gewerbelärmquellen

Neben den genannten Betrieben, die die Hauptlärmquellen im Bereich des Plangebiets darstellen, gibt es noch weitere gewerbliche Schallquellen, die der Vollständigkeit halber ebenfalls mit betrachtet werden:

4.4.1 Parkplatz Gesundheitszentrum

Das westlich des Plangebiets liegende Gesundheitszentrum verfügt über einen Besucher-Parkplatz mit insgesamt etwa 24 Stellplätzen. Um die Parkbewegungen auf dem Parkplatz zu berücksichtigen, ziehen wir die Parkplatzlärmstudie [6] heran, wobei wir den Parkplatz wie einen allgemein öffentlichen Parkplatz in der Innenstadt behandeln. Pro Stellplatz wird hier eine Parkbewegung pro Stunde im Tageszeitraum (6-22 Uhr) angesetzt. Dieser Ansatz ist für das Gesundheitszentrum realistisch. Im Nachtzeitraum wird entsprechend [6] von 0,03 Parkbewegungen je Stellplatz und Stunde ausgegangen. Der Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Geräusche beträgt $K_{PI} = 4$ dB. Kurzzeitige Spitzenpegel werden mit $L_{WA,max} = 97,5$ dB für Türeenschlagen an der ungünstigsten Stelle berücksichtigt.



Abbildung 13: Besucherparkplatz Gesundheitszentrum

Südlich des Gesundheitszentrums befindet sich ein weiterer Parkplatz, der für die Ärzte und Mitarbeiter vorgesehen ist. Ein Teil der insgesamt 14 Stellplätze besteht aus Einzelgaragen. Um auf der sicheren Seite zu sein, gehen wir von der gleichen Anzahl an Parkbewegungen aus wie auf dem Besucherparkplatz, wobei im Nachtzeitraum keine Nutzung angesetzt wird.



Abbildung 14: Mitarbeiterparkplatz Gesundheitszentrum

Haustechnische Anlagen (2 Stück der Marke Stiebel Eltron, Typ CUR) werden entsprechend der Herstellerangaben mit $L_{WA} = 65$ dB angesetzt. Der Zuschlag für die Schallabstrahlung in den Halbraum beträgt 3 dB. Wir gehen von durchgehendem Betrieb aus.



Abbildung 15: Haustechnik Gesundheitszentrum, Ansicht vom Plangebiet aus

4.4.2 Haustechnische Anlagen Aldi und Takko

Direkt an das Plangebiet angrenzend befinden sich ein Aldi, ein Takko sowie ein Friso Getränkemarkt. Eine Ladenfläche stand zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung leer. Die Parkflächen dieser Märkte sowie sämtliche Anlieferungen befinden sich auf der abgewandten Gebäudeseite, so dass wir davon ausgehen, dass diese Geräusche, insbesondere vor dem Hintergrund der deutlich näheren Rossmann-Anlieferzone, nicht relevant sind. Einzig einige haustechnischen Anlagen dieser Betriebe befinden sich im Nahbereich des Plangebiets, so dass diese mitbetrachtet werden. Folgende Typen und Schallleistungspegel werden berücksichtigt, wobei Angaben der Hersteller für die Geräte nicht vorliegen und daher die Schallleistungspegel anhand Angaben aus der Literatur abgeschätzt werden. Wir gehen von durchgehendem Betrieb aus.

Gerät	Schallleistungspegel
Daikin Inverter	70 dB
Daikin Standgerät	70 dB
Trox RN 250, Volumenstrom 5800 m³/h	40 dB

Tabelle 7: Emissionsansatz haustechnische Anlagen Aldi/ Gebäude Takko



Abbildung 16: Haustechnische Anlagen Aldi /Gebäude Takko, Blick vom Plangebiet aus und Nahansichten.
Unten: Lüftungsgitter

4.5 Gewerbelärmeinwirkung durch das „eigene“ Geschäftsgebäude

Im Bebauungsplangebiet selbst ist ein Wohn- und Geschäftshaus geplant, welches ebenfalls als Gewerbebetrieb betrachtet werden muss. Wir gehen derzeit davon aus, dass hier keine geräuschintensiven Nutzungen, sondern eher Büros, Praxen oder ähnliches vorgesehen sind. Diese sind nur im Tageszeitraum aktiv und daher aus schalltechnischer Sicht irrelevant. Je nach Nutzungsart wird der vorgesehene Parkplatz mit ca. 52 Stellplätzen mehr oder weniger stark frequentiert werden. Analog zum Ansatz des Gesundheitszentrums gehen wir im Tageszeitraum von einer Parkbewegung je Stellplatz und Stunde aus. Im Nachtzeitraum wird der Parkplatz vermutlich nicht gewerblich genutzt. Daher werden Parkbewegungen im Nachtzeitraum nicht gesondert angesetzt.

Wenn eine konkrete gewerbliche Nutzungsabsicht vorliegt, muss gegebenenfalls eine schalltechnische Untersuchung die Verträglichkeit nachweisen.

5 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung, Gewerbelärm

Die maßgebenden Immissionsorte liegen am Rand der bebaubaren Fläche, also an den Baugrenzen der Grundstücke bzw. an den Fassaden der zukünftigen Gebäude. Die Gebäude in den Baufeldern MU-1 und MU-2 stehen bereits fest (in MU-2 ist der bestehende Rossmann-Markt). Die Aufteilung der restlichen Flächen wurde noch nicht vorgenommen. Wir berechnen daher die flächenhaften Pegelverteilung in den Bauflächen MU-3 und MU-4 in unterschiedlichen Höhen über Gelände und ergänzend dazu die Fassadenpegel an den Gebäuden in MU-1 und MU-2. Bei den Fassadenpegeln in Baufeld MU-2 wurden die „eigenen“ Emissionen aus dem Betrieb des Rossmann nicht berücksichtigt.

Das geplante Wohn- und Geschäftshaus in MU-1 sowie der bestehende Rossmann-Markt in Baufeld MU-2 waren als abschirmende und reflektierende Bauwerke in der Berechnung enthalten. Die abschirmende Wirkung der restlichen zukünftigen Gebäude wurde nicht berücksichtigt, und auch keine pegelverstärkenden Reflexionen.

Nach Auskunft durch unseren Auftraggeber ist die im Bebauungsplan zulässige Anzahl Vollgeschosse in Baufeld MU-3 und MU-4 sogleich die Gesamtgeschosszahl, da aufgrund der eingeschränkten Wandhöhe keine zusätzlichen Dachgeschosse möglich sind. Wir gehen von folgenden Immissionsorthöhen aus:

Baufeld	Höhe Immissionsort über EFH		
	EG	1.OG	2.OG
MU-1	2,4 m	6,4 m	9,4 m
MU-3	2,4 m	5,4 m	
MU-4	2,4 m	5,4 m	8,4 m

Tabelle 8: Berechnungshöhen der Immissionsorte an den Baugrenzen

Abschirmung und Reflexion durch bestehende Gebäude im Umfeld sind in der Berechnung ebenfalls berücksichtigt. Es wurde entsprechend ISO 9613-2 [11] bis zu 3 Reflexionen gerechnet.

Die höchsten errechneten Pegelwerte im Tages- und im Nachtzeitraum sind in den Anlagen 1.1 und 1.2 für den Tageszeitraum sowie 2.1 und 2.2 für den Nachtzeitraum dargestellt.

Während in weiten Teilen des Plangebiets auch in der Nacht die schalltechnischen Anforderungen eingehalten werden, kommt es in einzelnen Bereichen zu Überschreitungen von bis zu ca. 9 dB beim Beurteilungspegel und von bis zu ca. 2 dB beim kurzzeitigen Spitzenpegel (siehe Anlagen 2.1 und 2.2). Der Bebauungsplan benötigt daher ein Schallschutzkonzept, welches in die Festsetzungen eingehen soll.

5.1 Schallschutzkonzept

Das Schallschutzkonzept umfasst verschiedene Maßnahmen, die in der Summe zu einer Einhaltung der Anforderungen führen und daher alle gemeinsam umgesetzt werden müssen.

1. Die Gebäude in den Baufeldern MU-1 und MU-2 sollen die südlich gelegenen Baufelder von den gewerblichen Geräuschen abschirmen. Hierzu ist es notwendig, Baulinien sowie Mindestbauhöhen vorzuschreiben. Außerdem ist im Bebauungsplan festzulegen, dass das Baufeld MU-1 zeitlich vor der übrigen Bebauung zu bebauen ist. Die Bebauung in Baufeld MU-2 ist bereits realisiert und muss bestehen bleiben.
2. In den in Anlage 2.1 gekennzeichneten Fassaden und Bereichen sind nur Gebäude bzw. Räume zulässig, denen kein besonderer Schutzanspruch im Nachtzeitraum zuerkannt werden muss (z.B. Büroräume, Arztpraxen). Der Übersichtlichkeit halber sind die betreffenden Bereiche nochmals in Abbildung 17 dargestellt.
Räume mit einem erhöhten Schutzanspruch in der Nacht (zum Wohnen und Schlafen nutzbare Räume) dürfen dennoch genehmigt werden, z.B. wenn diese Räume auf der lärmabgewandten Seite liegen oder kein offenes Fenster an einer betroffenen Fassade aufweisen. Dies erlaubt in diesen Baufeldern auch die Errichtung von Wohneinheiten. Im Rahmen des jeweiligen baurechtlichen Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis zu führen, dass an jedem Raum für den dauerhaften Aufenthalt von Personen die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden. Für Wohnbebauung werden hierfür speziell auf die Lärmsituation vor Ort abgestimmte Grundrisse/Bauentwürfe erforderlich sein.
3. In allen Baufeldern ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung der Außenbauteile die erforderlichen Mindestanforderungen erfüllt – jeweils abhängig von den konkreten maßgeblichen Außenlärmpegeln. Die maßgeblichen Außenlärmpegel an den Fassaden von zum Schlafen geeigneten Räumen sind stockwerksgenau in den Anlagen 3.1 bis 3.3 dargestellt². Grundlage zur Dimensionierung der Außenbauteile ist die DIN 4109:2016-07³. Ein entsprechender Nachweis ist im baurechtlichen Genehmigungsverfahren zu fordern.

² Zum Schlafen geeignete Räume sind auch Räume, die trotz anderer Bezeichnung in den Grundrissen (z.B. Arbeits- oder Wohnzimmer) als Schlafraum genutzt werden können. Für Räume, die definitiv nicht zum Schlafen geeignet sind (z.B. Küchen, Bäder, fensterlose Lagerräume und Flure sowie Einheiten, die durch entsprechende Auflagen ausschließlich gewerblich genutzt werden dürfen) sind die maßgeblichen Außenlärmpegel in Anlage 4 dargestellt.

³ Entsprechend der DIN 4109 wird als maßgeblicher Außenlärmpegel in der Regel der um 3 dB erhöhte Immissionsrichtwert zum Tageszeitraum angesetzt. Dies ergibt im vorliegenden Fall im Wesentlichen einen maßgebenden Außenlärmpegel von 66 dB, was Lärmpegelbereich IV entspricht. Nur in den in Anlage 2.1 gekennzeichneten Bereichen mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte ergibt sich ein anderer maßgeblicher Außenlärmpegel, nämlich der um insgesamt 18 dB erhöhte Beurteilungspegel in der Nacht. Dadurch kommt man bis in den Lärmpegelbereich V.

Wie dieses Schallschutzkonzept in geeigneter Weise im Bebauungsplan festgesetzt werden kann, wird im nachfolgenden Kapitel erläutert.

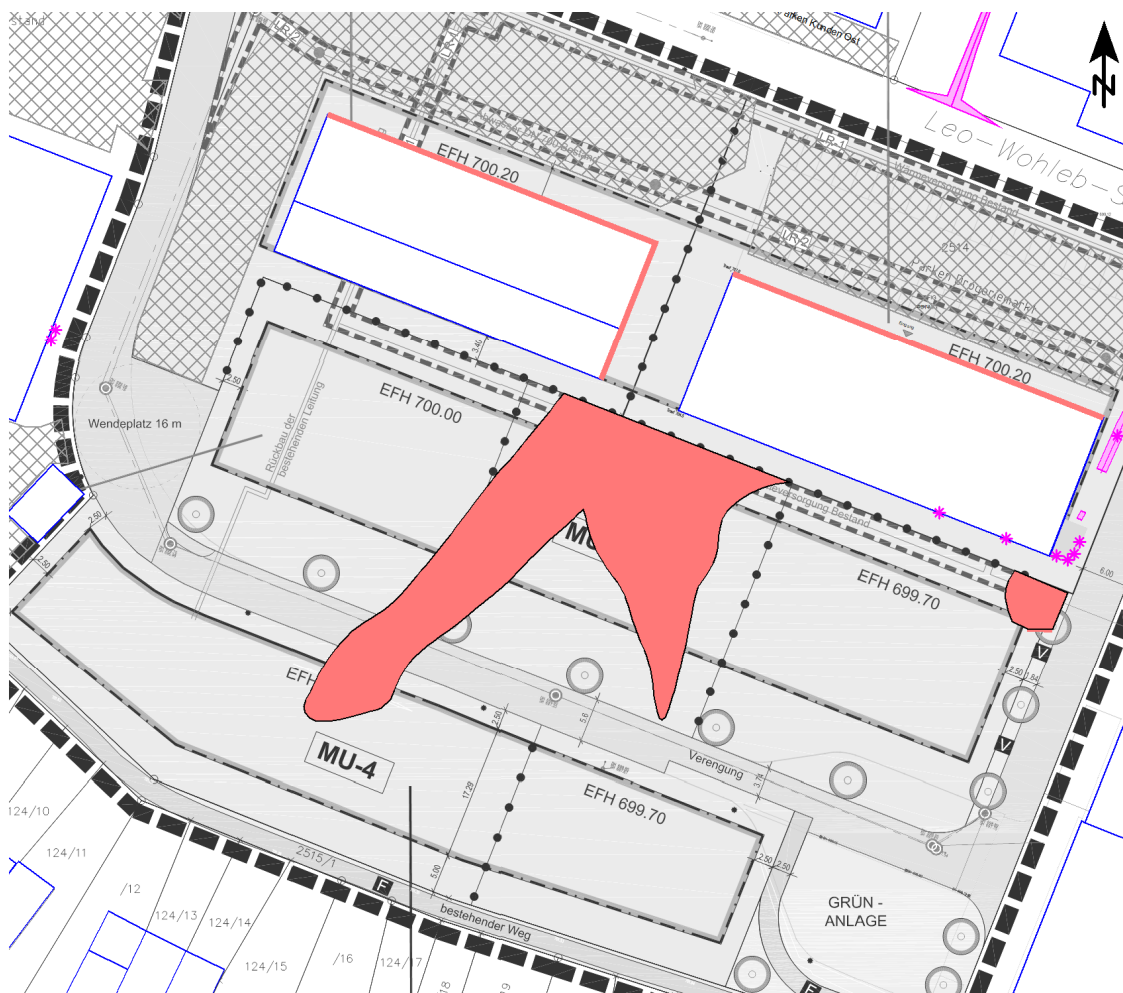


Abbildung 17: Bereiche, in denen eine Nutzung mit erhöhtem Schutzanspruch im Nachtzeitraum nur eingeschränkt zulässig ist, sind hellrot hervorgehoben.

6 Vorschläge für die textliche Festsetzung im Bebauungsplan

Aufgrund der Gewerbelärmimmissionen sind innerhalb des Plangebiets geeignete Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Wir empfehlen folgende Festsetzungen:

Grafischer Teil:

- Die Baulinien in den Baufeldern MU-1 und MU-2 sind grafisch darzustellen.
- Die Bereiche und Fassaden, in denen die Anforderungen der TA Lärm überschritten werden (Anlage 2.1), sind grafisch zu kennzeichnen.
- Es sollen die in Anlage 5 und ggf. Anlage 4 dargestellten Lärmpegelbereiche in den Bebauungsplan übernommen werden. Alternativ kann auch unser gesamter Bericht ein Teil des Bebauungsplans werden.

Textlicher Teil:

„In MU-1 sind Gebäude und Vorhaben nur bei Berücksichtigung der vorgegebenen Baulinien zulässig. Gebäude und Vorhaben in MU-1 sind nur bei einer Mindestbauhöhe (Gebäudeoberkante) von 710,20 m über NN (10 m über EFH) zulässig. Bei Abgang von Gebäuden in MU-1 sind diese zeitnah durch andere Gebäude unter Berücksichtigung der Baulinie und Mindestbauhöhe zu ersetzen. Bei Abgang von Gebäuden im MU-2 sind diese zeitnah durch Gebäude von mindestens gleicher Größe und Höhe zu ersetzen.

Die Errichtung von Gebäuden und Vorhaben im Baufeld MU-3 und MU-4 sind nur zeitgleich oder im Anschluss an die Bebauung in Baufeld MU-1 zulässig.

Gebäude und Vorhaben in den Baufeldern MU-1 bis MU-4 sind nur zulässig, sofern deren Außenbauteile die Mindestanforderungen nach DIN 4109:2016-07 nachweislich erfüllen. Der Nachweis hat im baurechtlichen Verfahren unter Berücksichtigung der festgesetzten Lärmpegelbereiche / maßgeblichen Außenlärmpegel (unzutreffendes bitte streichen) zu erfolgen. Alternativ darf der Nachweis auch fachgutachterlich im Einzelfall anhand der konkreten Geräuschsituation erfolgen.

In den gekennzeichneten Bereichen, in denen eine Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm vorliegt, sind nur Räume zulässig, denen kein erhöhter Schutzanspruch in der Nacht zugesprochen werden kann (z.B. in Wohneinheiten Räume, die nicht für den dauerhaften Aufenthalt von Personen geeignet sind oder rein gewerblich genutzte Räume). Räume in Wohnungen für den dauerhaften Aufenthalt von Personen sind ausnahmsweise zulässig, sofern diese in den betroffenen Bereichen keine offenbaren Fenster besitzen oder durch bauliche Konstruktionen (z.B. vorgesetzte unbeheizte Loggien) eine Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm nachgewiesen werden kann. Alternativ darf der Nachweis auch fachgutachterlich im Einzelfall anhand der konkreten Geräuschsituation erfolgen.

Schlafräume, deren einzige natürliche Belüftungsmöglichkeit in Fassadenbereichen mit einem nächtlichen Beurteilungspegel > 45 dB(A) erfolgen kann, sind mit fensterunabhängigen schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten. Alternativ darf der Nachweis auch fachgutachterlich im Einzelfall anhand der konkreten Geräuschsituation erfolgen.

Grundlage für die Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung der SoundPLAN GmbH vom 10.04.2019, Bericht Nr. 18 GS 015-4.“

7 Qualität der Prognose

Unsere Emissionsansätze stützen sich auf Literaturangaben, welche ihrerseits auf Messreihen beruhen und teilweise bereits seit Jahrzehnten für schalltechnische Prognosen angewandt werden. Diese Literaturangaben liegen in der Regel auf der sicheren Seite, so dass eine Unterschätzung der Geräuschpegel unwahrscheinlich ist.

Wir betrachten sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eine maximale Auslastung der Betriebe. Zusätzlich gehen wir im Sinne einer Worst Case-Betrachtung davon aus, dass in der besonders kritischen lautesten Nachtstunde sämtliche Nutzungen gleichzeitig stattfinden, so dass sich die einzelnen Geräusche aufsummieren. In der Realität wird vermutlich ein Teil der Nutzungen über den Nachtzeitraum verteilt stattfinden, so dass im Regelfall mit einer etwas geringeren Lärmeinwirkung zu rechnen ist.

Insgesamt liegen wir mit unserer Untersuchung auf der sicheren Seite.

8 Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Ausgabe Juli 2002
- [2] TA Lärm, Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 28. August 1998, zuletzt geändert durch die Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BA nz AT 08.06.2017 B5)
- [3] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [4] DIN 4109:2016-07, Schallschutz im Hochbau, Juli 2016
- [5] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- [6] Parkplatzlärmstudie Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6.Auflage, Ausgabe 2007
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe des hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3, Ausgabe 2005
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1995.
- [9] Forum Schall, Emissionsdatenkatalog 2016
- [10] Novatherm Klimageräte GmbH, Montage-, Wartungs- und Bedienungsanleitung Serie MDV-V
- [11] ISO 9613-2:1996, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997.
- [12] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. Und 23. März
- [13] Lärmschutz in der Verkehrs- und Stadtplanung, Handbuch Vorsorge, Sanierung, Ausführung, Popp, Bartolomaeus, Kupfer u.a., Bonn 2016

Anlage 1.1

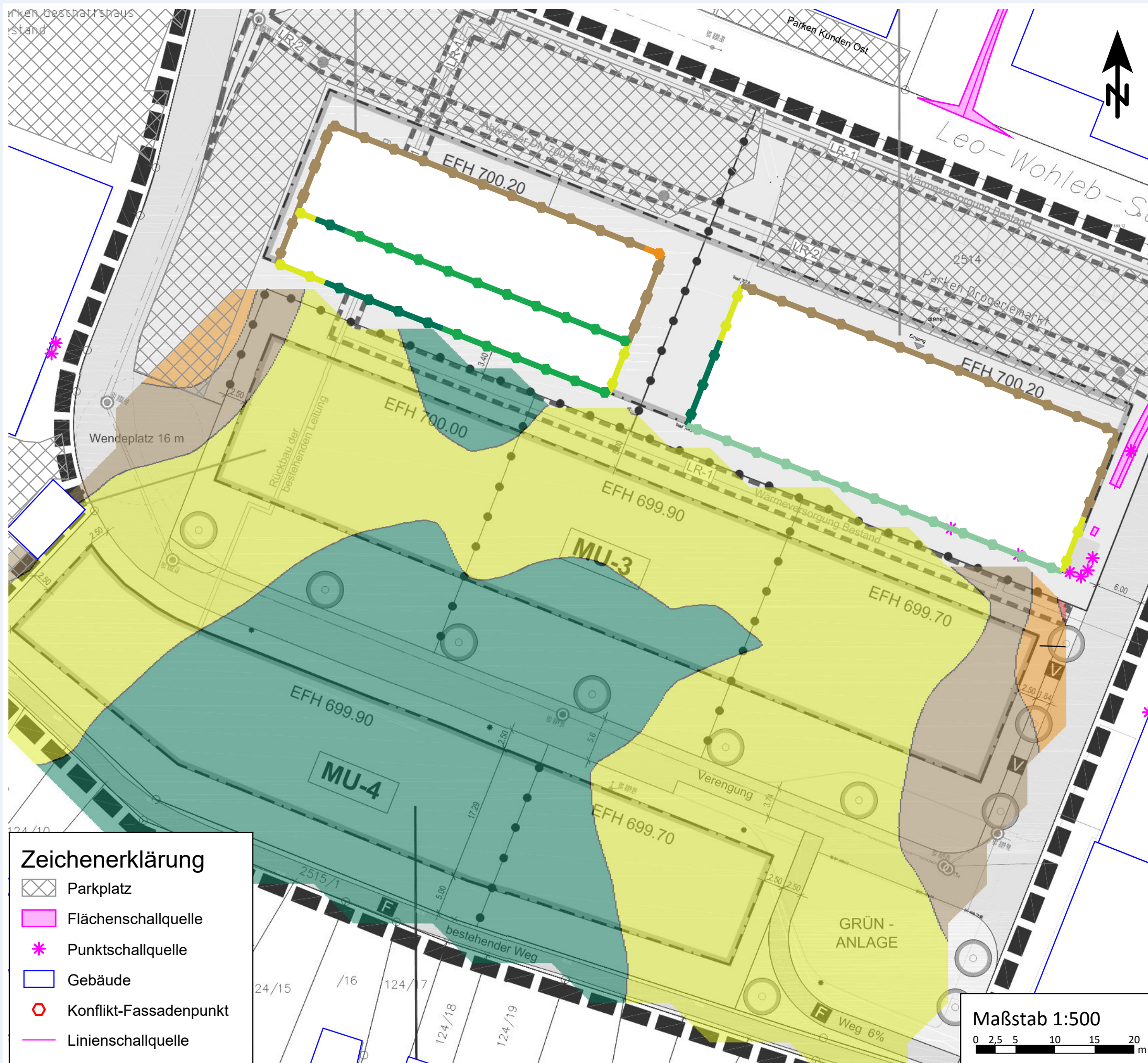
Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
"Gewerbezentrum Lauffenmühle
3. Änderung" in Blumberg

Bericht-Nr. 18 GS 015-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Gewerbelärm, Tageszeitraum

Höchste Beurteilungspegel an den
Fassaden und im Freifeld



Datum: 03.06.2019
Bearbeiter: B.Sc. Svenja Veric



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 1.2

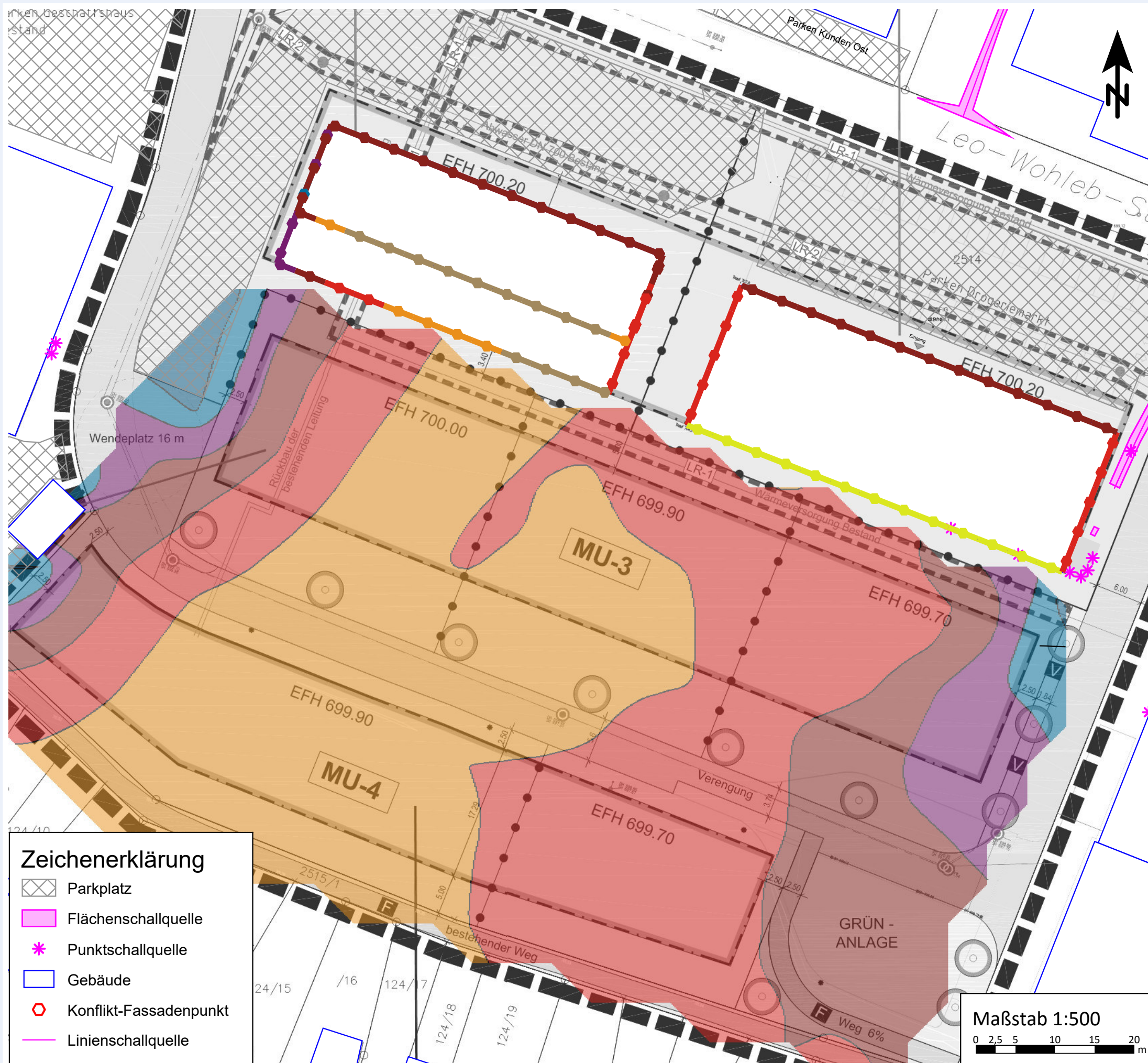
Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
"Gewerbezentrum Lauffenmühle
3. Änderung" in Blumberg

Bericht-Nr. 18 GS 015-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Gewerbelärm, Tageszeitraum

Höchste kurzzeitige Spitzenpegel an den
Fassaden und im Freifeld



Datum: 03.06.2019

Bearbeiter: B.Sc. Svenja Veric



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 2.1

Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
"Gewerbezentrum Lauffenmühle
3. Änderung" in Blumberg

Bericht-Nr. 18 GS 015-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

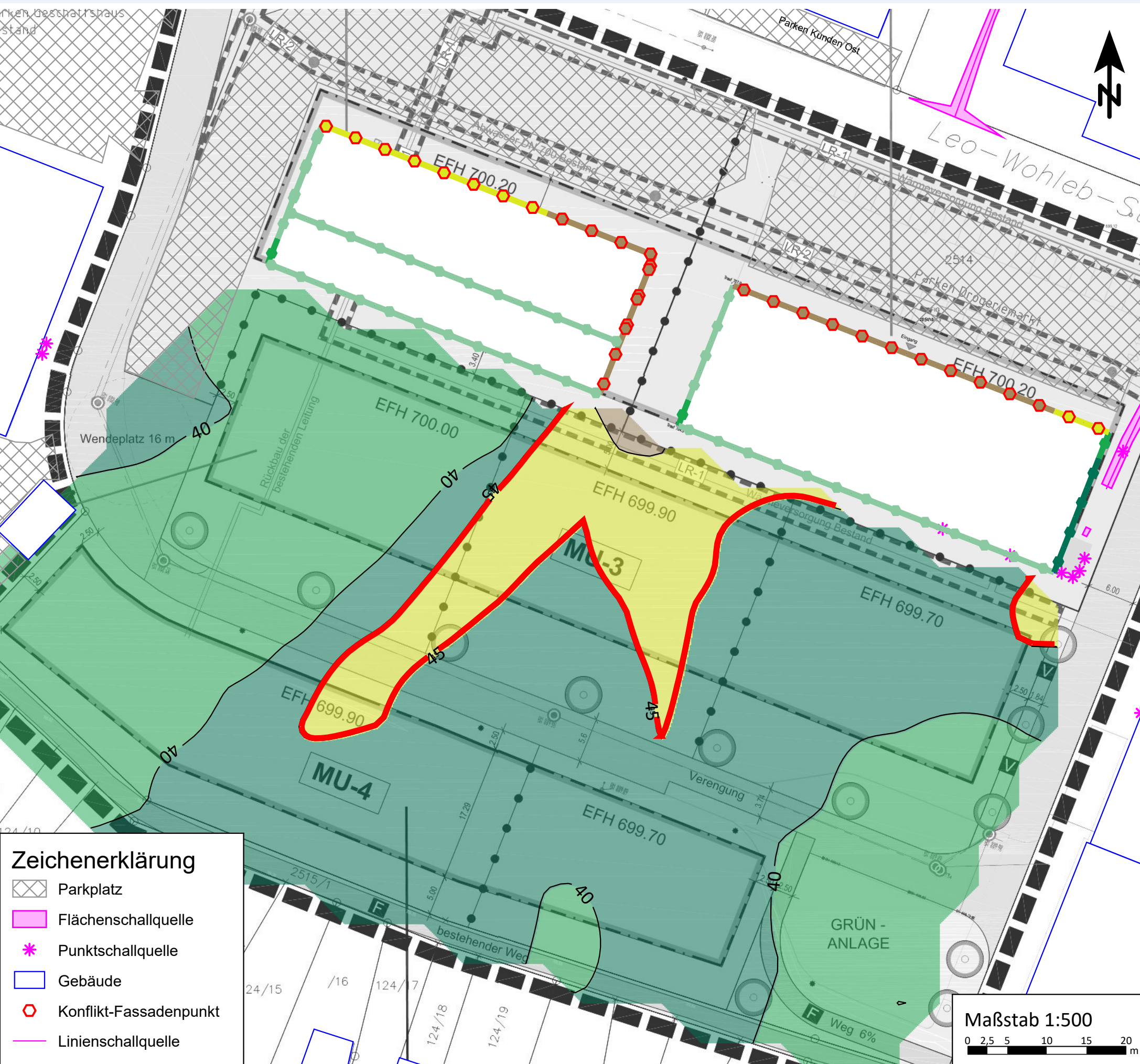
Gewerbelärm, Nachtzeitraum

Höchste Beurteilungspegel an den
Fassaden und im Freifeld.

Fassaden und Bereich mit Überschrei-
tungen sind rot hervorgehoben. In den
grünen Bereichen werden die
Anforderungen eingehalten.

Pegelbereich
LrN
in dB(A)

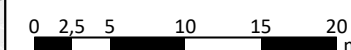
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <



Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Flächenschallquelle
- Punktschallquelle
- Gebäude
- Konflikt-Fassadenpunkt
- Linienschallquelle

Maßstab 1:500



Datum: 03.06.2019
Bearbeiter: B.Sc. Svenja Veric



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 2.2

Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
"Gewerbezentrum Lauffenmühle
3. Änderung" in Blumberg

Bericht-Nr. 18 GS 015-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

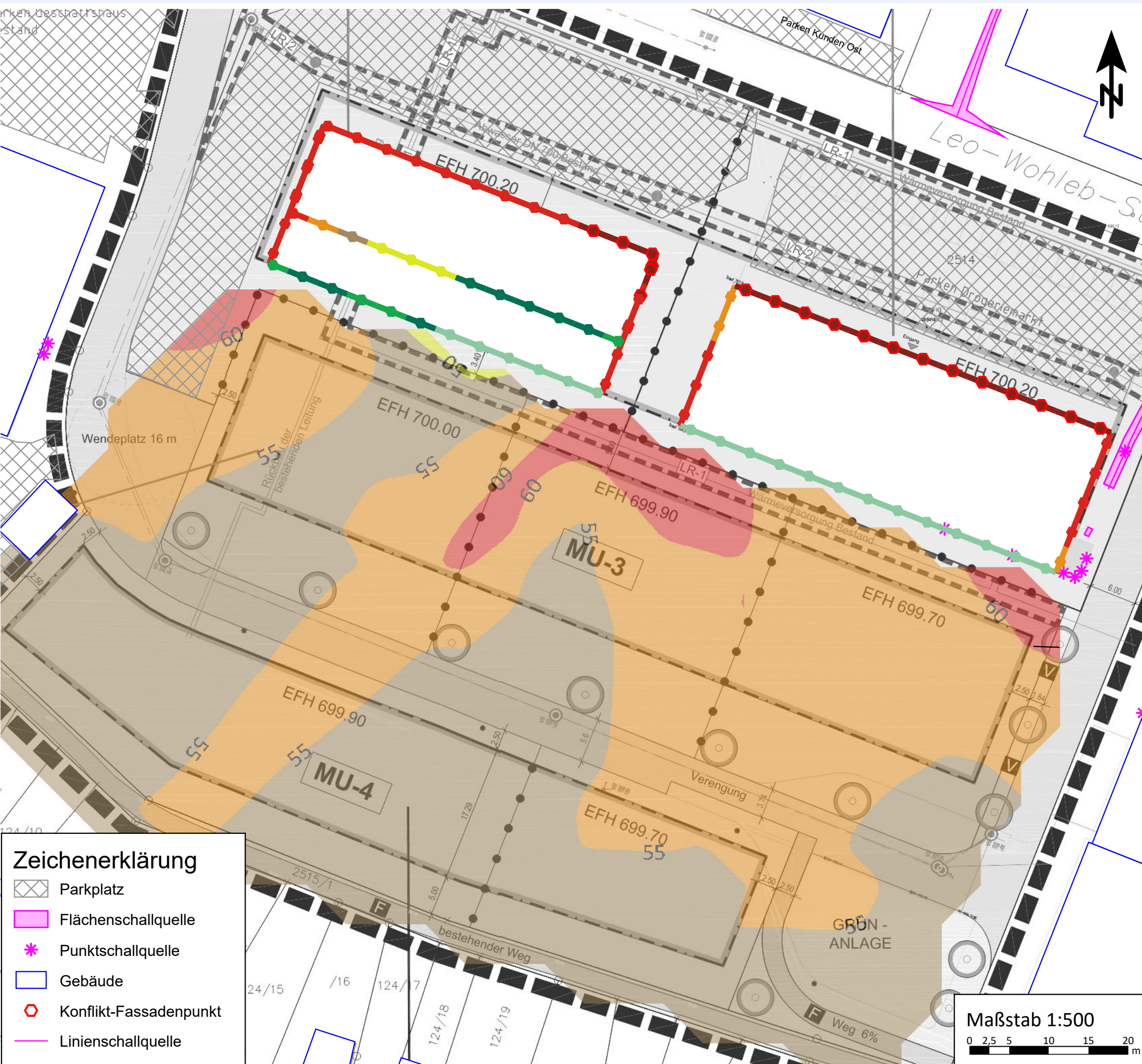
Gewerbelärm, Nachtzeitraum

Höchste kurzzeitige Spitzenpegel an den
Fassaden und im Freifeld.

Fassadenpunkte mit Überschreitungen
der Anforderungen sind rot umrandet
dargestellt.

Pegelbereich
LN,max
in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <



Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Flächenschallquelle
- Punktschallquelle
- Gebäude
- Konflikt-Fassadenpunkt
- Linien-schallquelle

Datum: 03.06.2019
Bearbeiter: B.Sc. Svenja Veric



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 3.1

Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
"Gewerbezentrum Lauffenmühle
3. Änderung" in Blumberg

Bericht-Nr. 18 GS 015-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Maßgebliche Außenlärmpegel und
Lärmpegelbereiche nach
DIN 4109:2016-07 für Räume, die zum
Schlafen genutzt werden können.

Erdgeschoss

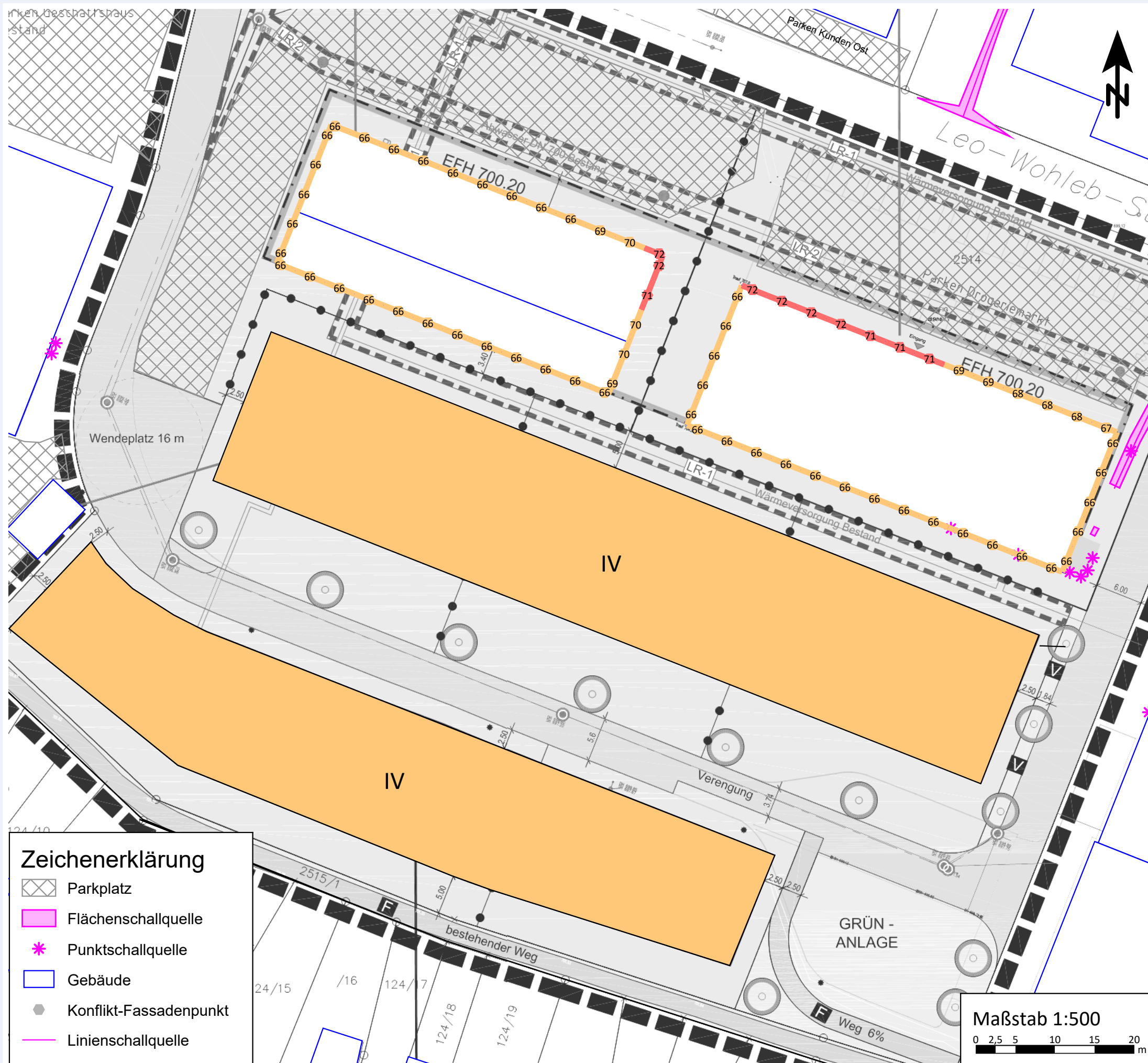
Maßgeblicher Außenlärmpegel
in
und Lärmpegelbereich

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	> 75

Datum: 03.06.2019
Bearbeiter: B.Sc. Svenja Veric

SoundPLAN GmbH
INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

SoundPLAN
Eltzriesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24



Anlage 3.2

Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
"Gewerbezentrum Lauffenmühle
3. Änderung" in Blumberg

Bericht-Nr. 18 GS 015-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Maßgebliche Außenlärmpegel und
Lärmpegelbereiche nach
DIN 4109:2016-07 für Räume, die zum
Schlafen genutzt werden können.

1. Obergeschoss

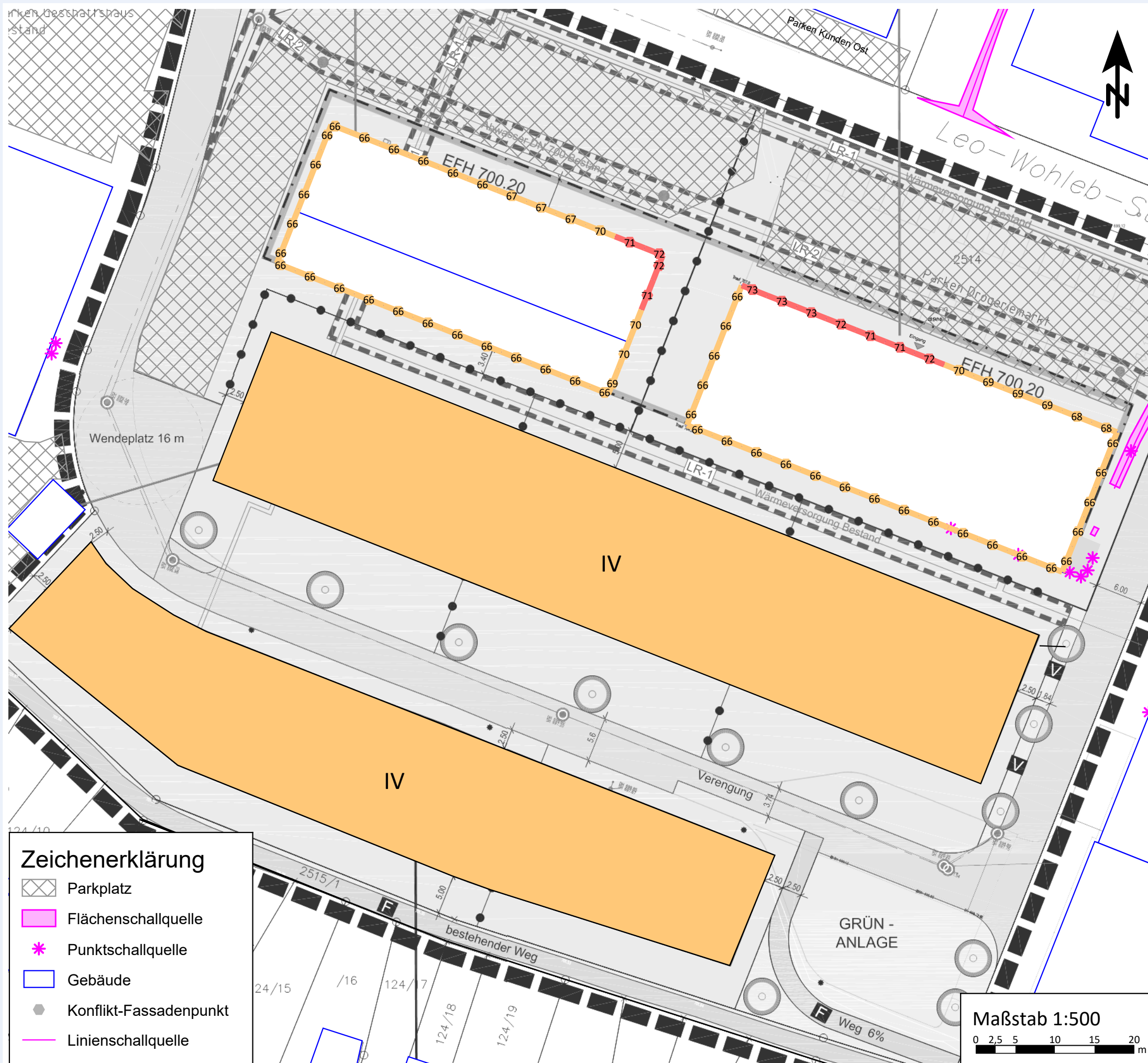
Maßgeblicher Außenlärmpegel
in
und Lärmpegelbereich

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	> 75

Datum: 03.06.2019
Bearbeiter: B.Sc. Svenja Veric

SoundPLAN GmbH
INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

SoundPLAN
Eltzriesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24



Anlage 3.3

Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
"Gewerbezentrum Lauffenmühle
3. Änderung" in Blumberg

Bericht-Nr. 18 GS 015-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Maßgebliche Außenlärmpegel und
Lärmpegelbereiche nach
DIN 4109:2016-07 für Räume, die zum
Schlafen genutzt werden können.

2. Obergeschoss

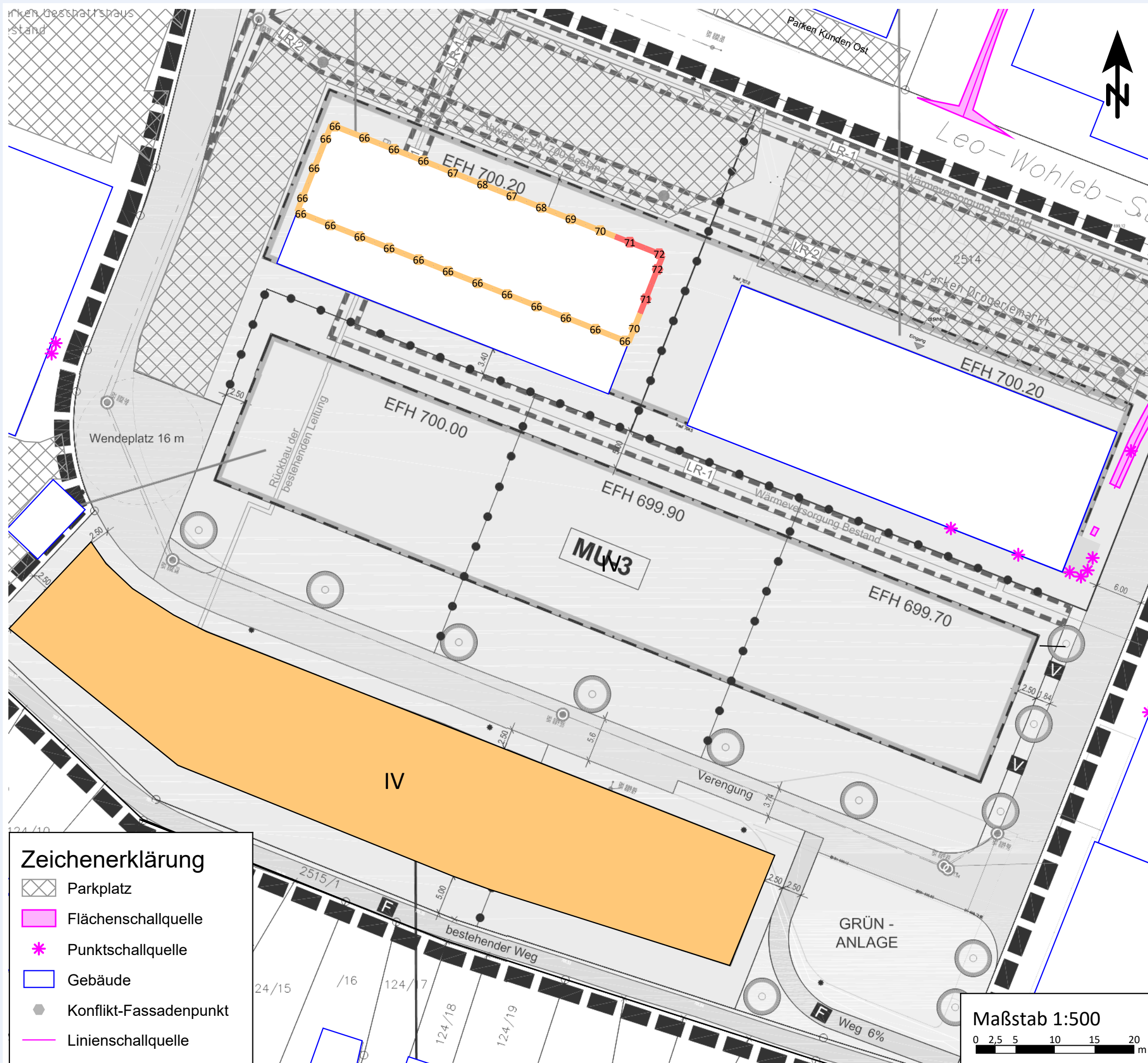
Maßgeblicher Außenlärmpegel
in
und Lärmpegelbereich

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	> 75

Datum: 03.06.2019
Bearbeiter: B.Sc. Svenja Veric

SoundPLAN GmbH
INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

SoundPLAN
Eltzriesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24



Anlage 4

Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
"Gewerbezentrum Lauffenmühle
3. Änderung" in Blumberg

Bericht-Nr. 18 GS 015-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Maßgebliche Außenlärmpegel und
Lärmpegelbereiche nach
DIN 4109:2016-07 für Räume, die
NICHT zum Schlafen genutzt werden
können.

Gültig für alle Geschosse

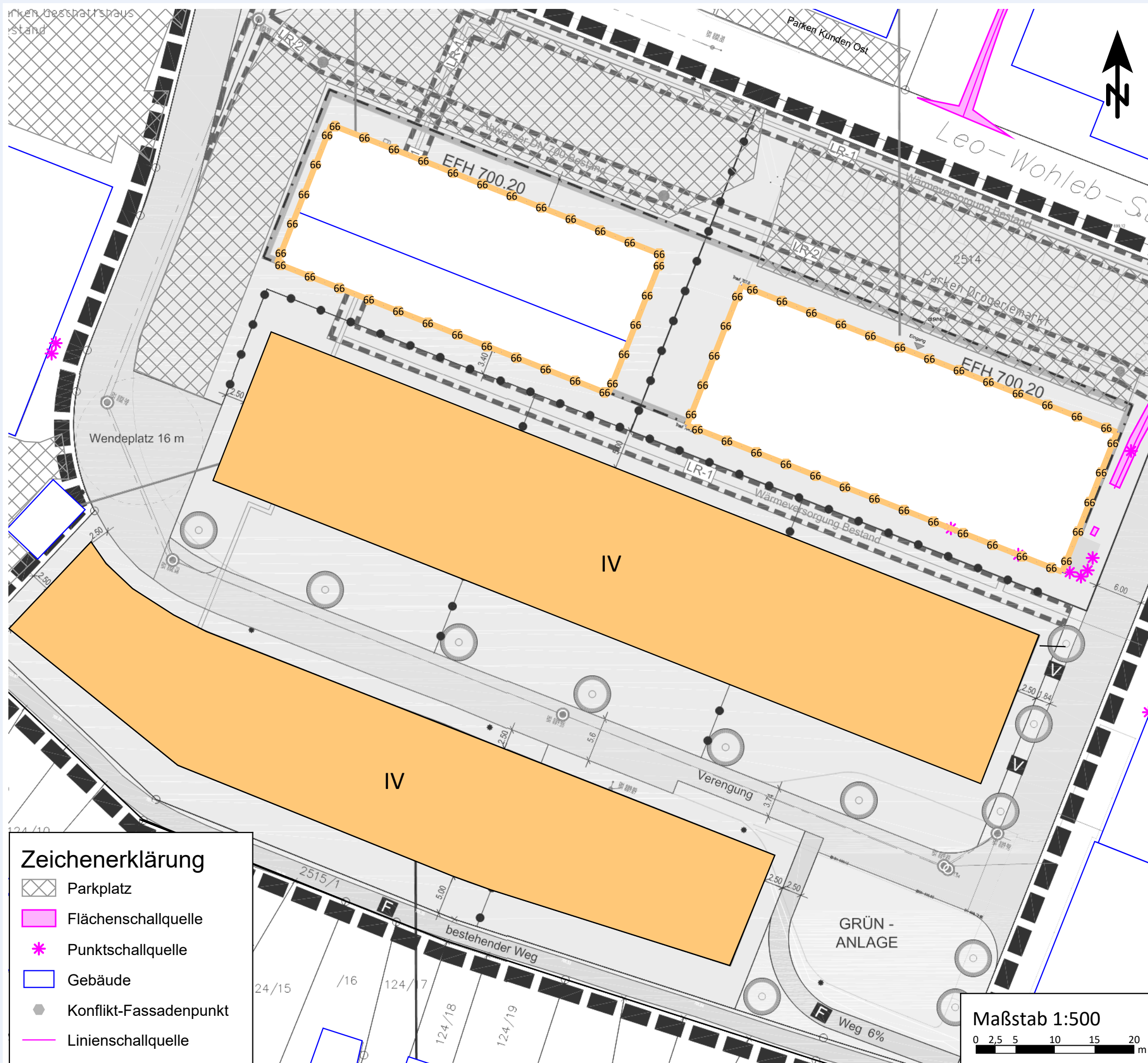
Maßgeblicher Außenlärmpegel
in
und Lärmpegelbereich

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	> 75

Datum: 03.06.2019
Bearbeiter: B.Sc. Svenja Veric

SoundPLAN GmbH
INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

SoundPLAN
Eltzriesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24



Anlage 5

Schalltechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan
"Gewerbezentrum Lauffenmühle
3. Änderung" in Blumberg

Bericht-Nr. 18 GS 015-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Höchste maßgebliche Außenlärmpegel
und Lärmpegelbereiche nach
DIN 4109:2016-07 für Räume,
die zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblicher Außenlärmpegel
in
und Lärmpegelbereich

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	> 75

Datum: 03.06.2019
Bearbeiter: B.Sc. Svenja Veric



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

