

**Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan Nr. 19 in Marlow,  
„Auf der Wieck“**

Auftraggeber: LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
Bertha-von-Suttner-Straße 5  
19061 Schwerin

TÜV-Auftrags-Nr.: 923SST009-Rev01 / 8000684142

Umfang des Berichtes: 26 Seiten, 4 Anhänge

Bearbeiter: M.Sc. Alexander Rinke  
Tel.: 040 / 8557 - 2582  
E-Mail: arinke@tuev-nord.de

Qualitätssicherung: M.Sc. Ann-Katrin Hinze  
Tel.: 040 / 8557-2064  
E-Mail: anhinze@tuev-nord.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Aufgabenstellung</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen</b> .....	<b>7</b>
3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau.....	7
3.2 Hinweise zu Außenwohnbereichen.....	8
3.3 TA Lärm – Gewerbelärm .....	9
3.4 RLS-19 – Straßenverkehrslärm .....	12
3.5 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau.....	12
3.6 Sportanlagenlärmschutzverordnung - Sportlärm.....	14
3.7 Beurteilung von Schulen.....	15
<b>4 Geräuschquellen außerhalb des Plangebiets</b> .....	<b>16</b>
4.1 Straßenverkehr.....	16
4.2 Öffentliche Parkplätze.....	17
4.3 Marlower Brauerei .....	18
4.4 ScanHaus Marlow GmbH .....	19
4.5 Zimmermann Installationstechnik GmbH .....	19
4.6 Sportplatz „Große Teichstraße“ .....	20
4.7 Grundschule „Marlower Loris“.....	20
<b>5 Geräuschimmissionen</b> .....	<b>21</b>
5.1 Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm .....	21
5.2 Beurteilungspegel Sportanlagenlärm .....	22
5.3 Immissionspegel Schule .....	22
<b>6 Schallschutzmaßnahmen</b> .....	<b>23</b>
6.1 Vorgehensweise .....	23
6.1.1 Trennungsgebot.....	23
6.1.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	23
6.1.3 Passive Schallschutzmaßnahmen.....	24
6.2 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan .....	24
<b>7 Angaben zur Qualität der Prognose</b> .....	<b>25</b>
<b>8 Literaturverzeichnis</b> .....	<b>26</b>

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005.....	8
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6 TA Lärm.....	11
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung mit Charakteristik der Einwirkzeiten und der Beurteilungszeiträume.....	15
Tabelle 4:	Daten der Verkehrszählungen an der Otto-Grotewohl-Straße.....	16
Tabelle 5:	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken der relevanten Straßen gemäß Verkehrsmengenkarte MV von 2021 (DTV und Schwerverkehrsanteil DTV <sub>SV</sub> ) bzw. abgeschätzt anhand Verkehrszählungen sowie die Prognosewerte für das Jahr 2040 DTV <sub>(SV,)</sub> 2040.....	17
Tabelle 6:	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> an Sonntagen .....	20
Tabelle 7:	Beurteilungspegel und Vergleich mit den Orientierungswerten gemäß DIN 18005 /2/ .....	22

## Verzeichnis der Anhänge

<b>Anhang 1</b>	<b>Lagepläne</b>	
Anhang 1.1	Entwurf des Bebauungsplans Nr. 19, Stand 13.12.2023	1 Seite
Anhang 1.2	Luftbild mit Kennzeichnung der Anlagen	1 Seite
Anhang 1.3	Katasterplan mit Kennzeichnung der Verkehrsflächen	1 Seite
<b>Anhang 2</b>	<b>Rasterlärmkarten</b>	
Anhang 2.1T/N	Straßenverkehr	2 Seiten
Anhang 2.2T	Sportanlage	1 Seite
Anhang 2.3T	Schule	1 Seite
<b>Anhang 3</b>	<b>Rasterlärmkarte Maßgeblicher Außenlärmpegel</b>	1 Seite
<b>Anhang 4</b>	<b>Berechnungsdokumentation</b>	2 Seiten

## Revisionsverzeichnis

Version	Datum	Autor	Änderung
923SST009-Rev01	22.03.2024	Rinke	Redaktionelle Anpassungen
Alle älteren Versionen des Berichts sind ungültig.			
923SST009	15.03.2024	Rinke	Erstausgabe

## Zusammenfassung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 19 „Auf der Wieck“ plant die Stadt Marlow die Entwicklung eines innerstädtischen Wohngebietes. Diese Maßnahme soll dem Bedarf an Wohnungen und Wohngrundstücken in der Stadt Marlow entsprechen.

Das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 19 befindet sich im zentralen Bereich der Stadt Marlow und umfasst eine überwiegend kleingärtnerisch genutzte Fläche. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird begrenzt durch die Große Teichstraße im Norden, die Carl-Kossow-Straße bzw. die rückwärtigen Flächen der Grundstücke an der Carl-Kossow-Straße im Osten, den Brunstorfer Weg im Süden und durch einen Fußweg zwischen dem Brunstorfer Weg und der Otto-Grotewohl-Straße bzw. die Otto-Grotewohl-Straße im Westen.

Ziel dieser Untersuchung ist die Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet getrennt für die Lärmtypen Sportlärm, Verkehrslärm und Gewerbelärm, sowie ein Vergleich dieser Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005. Zusätzlich sollen die Immissionen durch die Grundschule „Marlower Loris“ untersucht werden.

### Ergebnisse:

In Kapitel 4 wurden die relevanten Schallquellen außerhalb des Plangebiets dargestellt.

Auf dieser Grundlage wurden Rasterlärmkarten innerhalb des Plangebiets für den Straßenverkehr, Sportanlagen und Schulen berechnet (siehe Anhang 2). In Kapitel 5 wurden die Ergebnisse mit den Orientierungswerten der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (55 dB(A) tags und 45/40 dB(A) nachts) verglichen.

Straßenverkehrslärm führt innerhalb der Baugrenzen des Plangebiets in den Teilgebieten WA 2 und WA 4 zu Überschreitungen des nächtlichen Orientierungswertes um bis zu 3 dB. Im WA 1 kommt es zu Überschreitungen um bis zu 10 dB. In den restlichen Teilgebieten werden die Orientierungswerte eingehalten oder unterschritten.

Die Immissionen durch gewerblichen Lärm wurden verbal diskutiert. Aus Schallimmissionsgutachten zu den maßgeblichen Betrieben wurde abgeleitet, dass es aufgrund der größeren Abstandsverhältnisse zum Plangebiet eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch Immissionen von TA Lärm Anlagen auszuschließen ist.

Sowohl die Sportanlage als auch die Schule wirken nur tagsüber auf das Plangebiet ein. Die Immissionen beider Lärmtypen unterschreiten den Tagesorientierungswert um wenigstens 8 dB bzw. 14 dB.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte für Verkehrslärm wurden in Kapitel 6 Schallschutzmaßnahmen diskutiert. Für die Teilgebiete WA 2 bis WA 9 sind keine gesonderten Schallschutzmaßnahmen notwendig. Für WA 1 werden in Kapitel 6.2 Vorschläge zu textlichen Festsetzungen zu Schallschutzanforderungen formuliert.

M.Sc. Alexander Rinke  
verantwortlicher Projektleiter

M.Sc. Ann-Katrin Hinze  
Qualitätssicherung

Sachverständige der TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

Kunden und Behörden können mit Hilfe der TÜV NORD Webseite  
<https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/kunden-login/digitale-signatur/>  
die Gültigkeit des Zertifikats überprüfen.

## 1 Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 19 „Auf der Wieck“ plant die Stadt Marlow die Entwicklung eines innerstädtischen Wohngebietes. Diese Maßnahme soll dem Bedarf an Wohnungen und Wohngrundstücken in der Stadt Marlow entsprechen.

Das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 19 befindet sich im zentralen Bereich der Stadt Marlow und umfasst eine überwiegend kleingärtnerisch genutzte Fläche. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird begrenzt durch die Große Teichstraße im Norden, die Carl-Kossow-Straße bzw. die rückwärtigen Flächen der Grundstücke an der Carl-Kossow-Straße im Osten, den Brunstorfer Weg im Süden und durch einen Fußweg zwischen dem Brunstorfer Weg und der Otto-Grotewohl-Straße bzw. die Otto-Grotewohl-Straße im Westen.

Ziel dieser Untersuchung ist die Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet getrennt für die Lärmtypen Sportlärm, Verkehrslärm und Gewerbelärm, sowie ein Vergleich dieser Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005. Zusätzlich sollen die Immissionen durch die Grundschule „Marlower Loris“ untersucht werden.

Der Bearbeitung lagen folgende projektspezifische Informationen vor:

- Entwurf des Bebauungsplans Nr. 19, Stand 13.12.2023 (siehe Anhang 1.1)
- Schalltechnisches Gutachten zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 12 „Scan-Haus-Park Marlow“, (Kohlen & Wendlandt, GP 711/07, 04.12.2007)
- Schalltechnische Untersuchung für den Bau einer Kleinbrauerei in Marlow (TÜV NORD, 913UBS011, 11.02.2013)
- Schalltechnische Untersuchung für die 1. Ergänzung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Scan-Haus-Park Marlow“ der Stadt Marlow (TÜV NORD, 916SST069, 28.07.2016)
- Begründung zum Bebauungsplan Nr. 19 der Stadt Marlow für das Wohngebiet „Auf der Wieck“ – Entwurf, Stand Dezember 2023
- Ortsbesichtigung vom 05.02.2023
- Stichprobenhafte Verkehrszählungen Brunstorfer Weg vom 07.02.2024 und 08.02.2024

## 2 Örtliche Verhältnisse und Immissionsorte

Die örtliche Lage des Bebauungsplan Nr. 19 ist in Anhang 1 dargestellt.

Der Geltungsbereich befindet sich zentral in Marlow. Immissionsrelevant sind folgende Straßen: nördlich die Große Teichstraße (L 182 und L 181), östlich die Carl-Kossow-Straße (L 18), südlich der Brunstorfer Weg und westlich die Otto-Grotewohl-Straße. Nordwestlich grenzt der Sportplatz „Große Teichstraße“ an das Plangebiet. Die Marlower Brauerei, das Recknitztal-Hotel Marlow Hotel sowie die ScanHaus Marlow GmbH befinden sich südöstlich des Plangebietes. Unmittelbar westlich des Sportplatzes befindet sich die Grundschule „Marlower Loris“.

Die für wohnbauliche Zwecke ausgewiesenen Flächen werden in dem Bebauungsplan Nr. 19 als allgemeine Wohngebiete festgelegt (siehe Anhang 1.1).

Die Topografie im Untersuchungsbereich ist bewegt.

## 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

### 3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Die DIN 18005 /1/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z.B. Straßen-, und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechenverfahren verwiesen.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  [dB(A)] ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) berechnet. Der Beurteilungspegel  $L_r$  [dB(A)] wird gemäß DIN 18005 aus dem Schalleistungspegel  $L_w$  [dB(A)] der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 1).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die DIN 18005 kann lediglich als Orientierungshilfe dienen, da sie ein technisches Regelwerk ist (BVerwG, FfBR 2000, 419; NVwZ 1991, 881). Sie kann als DIN-Norm nicht dem Anspruch normativer Festlegungen genügen. Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 (Kap. 1.1) stellt selbst darauf ab, dass die Einhaltung oder Unterschreitung der festgelegten Orientierungswerte „wünschenswert“ sei. Die Werte der DIN 18005 stellen somit keine Planungsobergrenze, sondern eine in der Bauleitplanung überschreitbare Orientierungshilfe dar.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Werktage und Sonn- / Feiertage		
	Tageszeit dB(A)	Nachtzeit Verkehr dB(A)	Nachtzeit Anlagen dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50	40	35
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Gebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	45
Kerngebiete (MK)	63	53	45
Gewerbegebiet (GE)	65	55	50
sonst. Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart <sup>1)</sup>	45 - 65	35 - 65	35 - 65
Industriegebiete <sup>2)</sup>	---	---	---

1) Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

2) Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Als Zumutbarkeitsgrenze für eine gegebenenfalls ermittelte Überschreitung der Orientierungswerte sollten dabei die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /3/) herangezogen werden. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen als Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung definiert.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch nach BauGB, § 9 Abs. 5 Nr. 1 im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (Wände oder Wälle) anzustreben. Dort, wo dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht verhältnismäßig oder zweckmäßig ist, sollten über die Ausweisung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 /4,5/ gegebenenfalls bauliche passive Maßnahmen zur Schalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt werden.

### 3.2 Hinweise zu Außenwohnbereichen

Außenwohnbereiche werden unterschieden in bebauten und unbebauten Außenwohnbereiche. Zum bebauten Außenwohnbereich zählen alle mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen wie z. B. Balkone, Loggien, Terrassen. Unter unbebautem Außenwohnbereich werden alle sonstigen zum Wohnen im Freien geeigneten und bestimmten Flächen des Grundstücks verstanden. Dies sind z.B. Grillplätze, Freisitze, Kinderspielplätze, Spiel- und Liegewiesen.

Nicht zu den AWB zählen:

- Vorgärten, Nutzgärten und Balkone, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen
- Flächen, die nicht zum Wohnen im Freien benutzt werden dürfen.

Beheizte Wintergärten oder vollverglaste Balkone sind als Wohnräume und nicht als AWB einzustufen, da hier der ungehinderte Kontakt nach außen nicht gegeben oder eingeschränkt ist.

Grundsätzlich dienen solche Außenwohnbereiche nicht dem „dauerhaften Aufenthalt“ von Personen, wie es üblicherweise in Wohnhäusern der Fall ist. Die Personen verweilen nur temporär und über kürzere Zeiträume am gleichen Ort, so dass sie nicht dauerhaft Pegeln ausgesetzt werden, die in Wohnräumen zulässig wären. Eine Nutzung zur Nachtzeit ist in der Regel zu vernachlässigen.

Der maßgebliche Immissionsort befindet sich in Anlehnung an VLärmSchR97 Abs. C VI Ziff. 10.7 (2) bei Terrassen und unbebauten Außenwohnbereichen jeweils bei deren Mittelpunkt in 2 m Höhe.

Das Oberverwaltungsgericht NRW hat in dem Urteil 7 D 34/07.NE entschieden: „[...] Während der Tagzeit ist ihre angemessene Nutzung (Außenwohnbereiche) nur gewährleistet, wenn sie keinem **Dauerschallpegel** ausgesetzt sind, der **62,0 dB(A)** nicht überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind. [...]“. In der Entscheidung des BVerwG 4 A 1075.04 vom 16.03.2006 zum Flughafen Schönefeld hat das BVerwG einen Beurteilungspegel von **62 dB(A)** als für die Nutzung von Außenwohnbereichen zumutbar definiert.

Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind gemäß Arbeitshilfe-Schallimmissionen erforderlich, wenn der für den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) ermittelte Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) ist. Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV für Kern-, Dorf- und Mischgebiete. Nachts (22:00 – 6:00 Uhr) besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

### 3.3 TA Lärm – Gewerbelärm

Die TA Lärm /6/ hat ihre Geltung im Genehmigungsverfahren von Anlagen oder im Rahmen der Überwachung. Für die TA Lärm gilt in der Bauleitplanung zwar keine strikte Verbindlichkeit. Sie hat aber eine mittelbare Bindung über § 1 III BauGB (Bebauungsplan nicht erforderlich und verfehlt seinen gestalterischen Auftrag, wenn der Plan nicht vollzugsfähig ist; festgesetzte Nutzungen müssen grundsätzlich genehmigungsfähig sein, BVerwGE 109, 246). Die TA Lärm konkretisiert die Erheblichkeitsschwelle des § 3 I BImSchG und hat als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift Bindungswirkung für Behörden und Gerichte.

Beim Betrieb von technischen Anlagen ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundsätze zur Beurteilung der Geräusche für technische Anlagen sind in der TA Lärm dargelegt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nach der TA Lärm vorbehaltlich einiger Sonderregelungen sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm am

maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Die Gesamtbelastung ist die Belastung, welche durch alle technischen Anlagen im Geltungsbereich der TA Lärm hervorgerufen wird. Sie beinhaltet die Vorbelastung durch Anlagen vor Errichtung einer neu zu beurteilenden Anlage sowie die durch diese Anlage hervorgerufene Zusatzbelastung.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage werden die Flächen gerechnet, in denen die Geräusche einer Anlage Beurteilungspegel verursachen, welche weniger als 10 dB(A) unter den geltenden Immissionsrichtwerten liegen (Pkt. 2.2 der TA Lärm).

## **Beurteilungspegel und -zeiten**

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der TA Lärm anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Sie sind auf die Beurteilungszeit für die Tages- und Nachtzeit zu beziehen. Als Bezugszeitraum für die Tageszeit gilt der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

## **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschlag)**

Für folgende Zeiten ist in Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie in Gebieten mit höherer Schutzbedürftigkeit bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen (Mo- Sa):	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
	13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

## **Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden**

Nach der TA Lärm ist von einem bestimmungsgemäßen Betrieb an einem Spitzentag auszugehen, der an mindestens 11 Tagen im Jahr erreicht wird. Die Immissionsrichtwerte (IRW) betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Ziffer 6 TA Lärm

Bauliche Nutzung	bestimmungsgemäßer Betrieb				seltene Ereignisse (*)			
	IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen		IRW für den Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Industriegebiete	70	70	100	90	Einzelfallprüfung			
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern-, Dorf-, und Mischgebiete	60	45	90	65				
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60				
Reine Wohngebiete	50	35	80	55				
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55				

<sup>1)</sup> gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm „...Bei seltenen Ereignissen, die an bis zu 10 Tagen oder Nächten im Jahr und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Industriegebieten außen tags 70 dB(A), nachts 55 dB(A).

Zu schutzbedürftigen Räumen gehören auch Büroräume. Deren Schutzanspruch richtet sich nach Nr. 6.1 der TA Lärm. Allerdings kann eine Sonderfallprüfung nach Nr. 3.2.2 angezeigt sein und dabei festgestellt werden, dass benutzte Büroräume auch nachts nur den Schutzanspruch der Tageszeit haben.

## Fahrzeugverkehr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der Anlage zuzurechnen und bei der Ermittlung der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage zu erfassen und zu beurteilen. Hierzu gehören Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück und bei der Ein- und Ausfahrt zum/vom Betriebsgelände.

Nach TA Lärm Ziffer 7.4 sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgelände durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgereusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen, sich mit dem öffentlichen Verkehr nicht vermischen und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /3/ hierdurch erstmals oder weitergehend überschritten werden.

### 3.4 RLS-19 – Straßenverkehrslärm

Bei den Fahrverkehrsgeräuschen beziehen wir uns auf die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 (Ausgabe 2019) /7/. In den Richtlinien wurden aktuelle Geräuschemissionen von Pkw und Lkw messtechnisch untersucht und Emissionsansätze für Prognosen fortgeschrieben. Die von Lkw ausgehende Geräuschemission hat aufgrund neuer, leiserer Motortechnik abgenommen. Besondere Auswirkungen haben diese Entwicklungen im niedrigen Geschwindigkeitsbereich, da bei niedrigen Geschwindigkeiten ( $\leq 30$  km/h) die Antriebsgeräusche einen maßgeblichen Einfluss auf das Fahrzeuggesamtgeräusch haben. Die Emissionsansätze bilden die heutige auf den Straßen vorhandene Fahrzeugflotte ab.

In den Richtlinien erfolgt eine Aufteilung der Lkw in leichte Lkw (Lkw1) und schwere Lkw (Lkw2). Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt getrennt für die Zeiträume Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr).

Für die Berechnung wird ein längenbezogener Schalleistungspegel ermittelt, der durch verschiedene Eingangsparameter definiert wird. Dabei werden die Fahrzeugart (Pkw, Lkw1 und Lkw2), Fahrzeugzahlen, Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 (Lkw ohne Anhänger über 3,5 t / Busse) und Lkw2 (Lkw mit Anhänger oder Auflieger über 3,5 t), Fahrzeuggeschwindigkeiten, Straßenoberflächen, Steigungen bzw. Gefälle sowie gegebenenfalls Knotenpunkte und Mehrfachreflexionen berücksichtigt. Falls für die Fahrzeuggruppenanteile keine Angaben vorliegen, können diese als Standardwerte bei bekannten DTV-Werten (durchschnittlicher täglicher Verkehr) aus Tabelle 2 der RLS-19 übernommen werden.

$$L_W = 10 \log[M] + 10 \log \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \frac{10^{0,1 L_{w,Pkw}}}{V_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \frac{10^{0,1 L_{w,Lkw1}}}{V_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \frac{10^{0,1 L_{w,Lkw2}}}{V_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

M	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz / h
$L_{w,Fzg}$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der jeweiligen Geschwindigkeit in dB. Dieser ergibt sich aus einem Grundwert je Fahrzeugart und den Einflussfaktoren, Geschwindigkeit, Straßenoberfläche, Steigung / Gefälle, Knotenpunkte und Mehrfachreflexion
$V_{Fzg}$	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km / h
$p_1$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
$p_2$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Immissionspegel an den betroffenen Gebäuden ergibt sich daraus unter Berücksichtigung der Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg (z.B. Bodendämpfung, Hindernisse usw.).

### 3.5 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Zum Schutz gegen Außenlärm müssen die Außenbauteile von Gebäuden bestimmten Mindestanforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß genügen. Dazu sind die vorhandenen oder

zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel - als Einzahlwert ohne Differenzierung in Tag und Nacht - zu ermitteln, denen nach DIN 4109:2016 vormals Lärmpegelbereiche und die erforderlichen resultierenden Mindest-Schalldämm-Maße zugeordnet waren. Die neueste Fassung der DIN 4109:2018 /4,5/ verzichtet auf die Abstufung in 5-dB(A)-Klassen nach Lärmpegelbereichen zugunsten von 1-dB(A)-Stufen.

Die DIN 4109:2018 ist in Mecklenburg-Vorpommern mit der Verwaltungsvorschrift „Technische Baubestimmungen M-V (VV TB M-V)“ eingeführt. Bei Nichtnennung der Jahreszahl der DIN 4109 ist im weiteren Bericht die Fassung von 2018 gemeint.

Gemäß Kapitel 4.4.5 der DIN 4109-2 /5/ werden die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a,Typ}$  für die Lärmtypen Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr und Industrie/Gewerbe getrennt berechnet. Die Verfahren (außer für Fluglärm und Industrie/Gewerbe) kann man vereinfacht wie folgt zusammenfassen:

- Die Beurteilungspegel am Tag und in der Nacht werden nach dem jeweils gültigen Regelwerk berechnet.
- Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem um 13 dB erhöhten Nacht-Beurteilungspegel. Ansonsten ist der maßgebliche Außenlärmpegel der um 3 dB erhöhte Tages-Beurteilungspegel.

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

Ist eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu erwarten, so erfolgt die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels wie oben beschrieben.

Die Spezifika der einzelnen Lärmtypen sind in der DIN 4109-2 /5/ einzusehen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a,Typ}$  für die einzelnen Lärmtypen werden getrennt für Tag und Nacht zum maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  energetisch addiert und der Maximalwert dargestellt.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109-2 /5/ der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Dem maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  ist ein Mindestwert für das gesamt bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  von Außenbauteilen, inkl. Fenstern und Dachschrägen von Aufenthaltsräumen zugeordnet. Ziel ist einen ausreichenden Schallschutz für Innenräume sicher zu stellen. Dabei gilt nach der DIN 4109-1 /4/ die Zuordnung für die Raumarten:

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

Darin ist  $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$  (a) für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$  (b) für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$  (c) für Büroräume und Ähnliches.

Für (a) ist mindestens  $R'_{w,\text{ges}} = 35 \text{ dB}$  einzuhalten; für (b) ist mindestens  $R'_{w,\text{ges}} = 30 \text{ dB}$  einzuhalten.

### 3.6 Sportanlagenlärmschutzverordnung - Sportlärm

Sportanlagen sind immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 22 BImSchG. Die schalltechnische Beurteilung erfolgt demnach gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV /8/.

Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft erheblich belästigt wird. Die Erheblichkeit einer Belästigung hängt von der Art und der Lautstärke der Geräusche, der Nutzung des Gebietes, auf welches sie einwirken, sowie dem Zeitpunkt und der Dauer der Einwirkung ab. Immissionsrichtwerte markieren die Schwelle, oberhalb derer in der Regel mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist. Die Richtwerte haben keinen Grenzwertcharakter und sind deshalb bei der Bestimmung der Zumutbarkeitsgrenze nicht schematisch anzuwenden.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung anhand von Beurteilungspegeln.

Der Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$  wird als Differenz zwischen Taktmaximalpegel  $L_{\text{AFT},m}$  und Mittelungspegel  $L_{\text{Aeq}}$  gebildet.

Der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  wird vergeben, wenn sich Einzeltöne aus den Geräuschen herausheben oder wenn eine erhöhte Belästigung durch das Mithören ungewünschter Informationen besteht. Der Gesamtzuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit soll auf 6 dB begrenzt bleiben.

Die Beurteilungspegel werden auf Zeiträume außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten werktags sowie sonn- und feiertags bezogen. Die besondere Berücksichtigung der Ruhezeiten erfolgt durch die Begrenzung des Beurteilungszeitraumes für diese Zeiten auf zwei Stunden. Die so gebildeten Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten der Sportanlagenlärmschutzverordnung für die entsprechende Gebietseinstufung verglichen.

Diese Immissionsrichtwerte sollten nicht überschritten werden. Sie gelten auch dann als überschritten, wenn ein einziger Pegel (Spitzenpegel) den Richtwert tags um 30 dB und nachts um 20 dB überschreitet.

Für seltene Ereignisse, die an nicht mehr als an 18 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres stattfinden, werden gesonderte Immissionsrichtwerte festgelegt. In Tabelle 3 sind die Immissionsrichtwerte sowie die Beurteilungszeiträume zusammengefasst.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung mit Charakteristik der Einwirkzeiten und der Beurteilungszeiträume

Kennwerte / Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
		Tag außerhalb der Ruhezeit	Nacht
<b>Charakteristik der Einwirkzeiten und der Beurteilungszeiten</b>			
<b>werktags</b>	Einwirkzeit $T_E$	08.00 - 20.00	06.00 - 08.00 20.00 - 22.00
	Beurteilungszeit $T_B$	12 h	jeweils 2 h
<b>sonntags</b>	Einwirkzeit $T_E$	09.00 - 13.00 15.00 - 20.00	07.00 - 09.00 13.00 - 15.00 <sup>1)</sup> 20.00 - 22.00
	Beurteilungszeit $T_B$	9 h	jeweils 2 h
	Einwirkzeit $T_E$	≤ 3,5 h	≥ 0,5 h
	Beurteilungszeit $T_B$	4 h <sup>3)</sup>	
reine Wohngebiete (WR)	50	45 / 50*	35
allg. Wohngeb., Kleinsiedlungsgeb. (WA, WS)	55	50 / 55*	40
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	55 / 60*	45
urbane Gebiete (MU)	63	58 / 63*	45
Gewerbegebiete (GE)	65	60 / 65*	50
Spitzenpegel	+ 30	+ 30	+ 20
Seltene Ereignisse	+ 10	+ 10	+ 10
Spitzenpegel bei seltenen Ereignissen	+ 20	+ 20	+ 10

<sup>1)</sup> Ruhezeit von 13 – 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen gilt nur bei zusammenhängender Nutzung von mehr als 4 Stunden, wovon mehr als 30 Minuten auf die Zeit von 13 – 15 Uhr entfallen

<sup>2)</sup> ungünstigste volle Stunde des Nachtzeitraumes

<sup>3)</sup> für zusammenhängende Nutzung der Sportanlage von weniger als 4 Stunden

\* Der niedrigere Wert gilt für die morgendliche Ruhezeit, der höhere für die abendliche und ggf. die nachmittägliche Ruhezeit.

Wird eine Sportanlage sowohl von Schulsport als auch außerschulisch genutzt, so sollen die Tagesteilzeiten der schulischen Nutzung für die Beurteilung der Geräusche der allgemeinen Sportausübung außer Betracht bleiben. Die Beurteilungszeiträume werden um die schulisch genutzten Stunden verringert.

Im vorliegenden Fall kann für die Werktage von Montag bis Freitag für die Stunden vor 14 Uhr pauschal von einer Freihaltung der Sportfelder für die schulische Nutzung ausgegangen werden. Der Beurteilungszeitraum für die außerschulische Nutzung außerhalb der Ruhezeit verengt sich daher von 12 Stunden auf 6 Stunden.

### 3.7 Beurteilung von Schulen

Gemäß § 22 (1a) BImSchG sind Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielflächen und ähnlichen Einrichtungen durch Kinder hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkung dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden. Nach § 22 (1) SGB, Aches Buch, können Schulen als Kindertageseinrichtungen eingestuft werden.

## 4 Geräuschquellen außerhalb des Plangebiets

Für die Nutzung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 19 ist Wohnen sowie wohnverträgliches Gewerbe (z.B. KiTa, Büros) vorgesehen. Es sind keine relevanten Immissionen außerhalb des Plangebiets durch Nutzungen innerhalb des Plangebiets zu erwarten. Daher werden nur die Immissionen innerhalb des Geltungsbereichs untersucht.

Die maßgeblichen Geräuschquellen, die auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 19 einwirken, sind:

- die umgebenden Straßen,
- öffentliche Parkplätze,
- die Marlower Brauerei,
- die ScanHaus Marlow GmbH,
- die Zimmermann Installationstechnik GmbH,
- der Sportplatz „Große Teichstraße“,
- die Grundschule „Marlower Loris“.

Die Lage der Schallquellen ist in Anhang 1.2 dargestellt.

Die detaillierten Berechnungsparameter der Emissionsansätze sind in Anhang 4 zu finden.

### 4.1 Straßenverkehr

Für die zu berücksichtigenden Verkehrswege L 18, L 181 und L 182 liegen gemäß Verkehrsmengenkarte MV von 2021, auf der Grundlage der Straßenverkehrszählung von 2021, durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV) vor. Als Prognosehorizont wird das Jahr 2040 mit einer pauschalen jährlichen Verkehrssteigerung von 1% zugrunde gelegt.

Für die Otto-Grotewohl-Straße (südlich bzw. westlich des Plangebiets) liegen keine offiziellen Verkehrsdaten vor. Daher wurden am 07.02.2024 und am 08.02.2024 jeweils von 14:00 bis 17:30 Uhr stichprobenhafte Verkehrszählungen an der Kreuzung der beiden Straßen durchgeführt. Die Zähl-  
daten und die daraus ermittelten DTV-Werte sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 4: Daten der Verkehrszählungen an der Otto-Grotewohl-Straße

Zeitraum	Pkw [Kfz]	Lkw1 [Kfz]	Lkw2 [Kfz]	Motorrad [Kfz]
07.02.2024, 14:00 bis 17:30 Uhr	279	0	0	0
08.02.2024, 14:00 bis 17:30 Uhr	302	1	0	0

Für einen konservativen Ansatz wird für die Abschätzung eines DTV-Wertes aus den stichprobenhaften Zählungen ein Zuschlag von 20% berücksichtigt. Zudem werden die Schwerverkehrsanteile gemäß Tabelle 2 der RLS-19 angesetzt.

Der südlich des Plangebiets verlaufende Brunstorfer Weg ist eine Einbahnstraße. Hier wird die Hälfte der Zählraten für die Otto-Grotewohl-Straße angenommen.

Damit ergeben sich für das Prognosejahr 2040 folgende DTV-Werte:

Tabelle 5: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken der relevanten Straßen gemäß Verkehrsmengenkarte MV von 2021 (DTV und Schwerverkehrsanteil  $DTV_{SV}$ ) bzw. abgeschätzt anhand Verkehrszählungen sowie die Prognosewerte für das Jahr 2040  $DTV_{(SV),2040}$

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	DTV <sub>SV</sub> [Kfz/24h]	DTV <sub>2040</sub> [Kfz/24h]	DTV <sub>SV,2040</sub> [Kfz/24h]
L 18 (Carl Kossow)	1936	117	2339	141,4
L 18 (Stralsunder Straße)	1771	71	2140	85,8
L 181	1131	59	1366	71,3
L 182	2257	86	2727	103,9
Otto-Grotewohl-Straße	1735	121	2035	141,9
Brunstorfer Weg	868	61	1017	71,5

Die Anteile  $p_1$  der Fahrzeuggruppe „Lkw1, Lkw ohne Anhänger“ und  $p_2$  der Fahrzeuggruppe „Lkw2, Lkw mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge“ gemäß RLS-19 werden in Anlehnung an die dortige Tabelle 2 ermittelt.

## 4.2 Öffentliche Parkplätze

Die Schallemissionen von öffentlichen Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen werden nach der RLS-19 /7/ ermittelt. Dazu wird eine Parkplatzfläche in Teilflächen zerlegt. Der flächenbezogene Schalleistungspegel einer Teilfläche eines Parkplatzes ist:

$$L_W'' = 63 + 10 \log (N \cdot n) + D_{P,PT} \quad [\text{dB(A)}]$$

mit:

N Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)

n Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche

$D_{P,PT}$  Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen PT in dB, = 0 dB für Pkw-Parkplätze

Wenn keine geeigneten projektbezogenen Untersuchungsergebnisse vorliegen, können die folgenden Standardwerte gemäß RLS-19 angewendet werden:

Tabelle 2: Standardwerte für die Anzahl der Fahrzeugbewegungen N je Parkstand und Stunde für verschiedene Parkplatztypen PT gemäß RLS-19, Tabelle 7

Parkplatztyp PT	N	
	tags (6.00 – 22.00 Uhr)	nachts (22.00 – 6.00 Uhr)
P+R-Parkplätze	0,3	0,06
Tank- und Rastanlagen	1,5	0,8

Da es sich bei den hier betrachteten Parkplätzen um P+R-Parkplätze für Pkw handelt, setzen wir für die Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde tagsüber  $N = 0,3$  und nachts  $N = 0,06$  an.

Tabelle 3: Öffentliche Parkplätze mit Stellplatzanzahl, Parkplatztyp und Anzahl der Fahrzeugbewegungen N je Stellplatz und Stunde

Parkplatz	Lage	Parkplatztyp	Anzahl Stellplätze	LWA [dB(A)]	
				tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
ÖPP1	L 181 (Große Teichstraße)	P+R	8	74,8	67,8
ÖPP2	L 18 (Carl-Kossow-Straße)	P+R	17	70,1	63,1
ÖPP3	Otto-Grotewohl-Straße	P+R	50	66,8	59,8

### 4.3 Marlower Brauerei

Die Marlower Brauerei befindet sich an der Kreuzung Carl-Kossow-Straße und Brunstorfer Weg. Die folgenden Beschreibungen und Daten bezüglich des Betriebes entstammen der zugehörigen schalltechnischen Untersuchung (TÜV NORD, 913UBS011.vom 11.02.2013).

Die Anlagenstruktur umfasst die Produktion, Abfüllung und Lagerbereiche für eine Produktionsmenge von 5000 hl/a. In der Produktion wird in 2 Schichten von Montag bis Freitag gearbeitet. Anlieferung der Ausgangsstoffe und Abtransport der Ware erfolgen von Montag bis Freitag von 7:00 – 18:00 Uhr. Die Verladevorgänge finden höchstens innerhalb einer Stunde pro Tag statt.

Das Abluftrohr der Lüftungsanlage wird an der Außenwand des Brauereigebäudes, straßenseitig, nach oben geführt und endet etwa 2 m oberhalb des Dachfirstes, in einer Höhe von ca. 16 m oberhalb des Geländes.

Im Brauereigebäude werden auf allen drei Geschossebenen lüftungstechnische Anlagen betrieben. Die Abluft des 2. Obergeschosses wird seitlich im Bereich des höhenmäßig versetzten Dachfirstes abgeleitet.

In der schalltechnischen Untersuchung für den Bau einer Kleinbrauerei in Marlow werden unter anderem die folgenden Immissionspunkte betrachtet:

- IO 1: Carl-Kossow-Straße 31,
- IO 2: Carl-Kossow-Straße 31 A,
- IO 3: Brunstorfer Weg 1.

Bei den obigen Immissionsorten handelt es sich um Wohngebäude in einem Wohngebiet in Gemengelage mit behördlich festgelegten Immissionsrichtwerten von 57 dB(A) tagsüber und 42 dB(A) nachts. Die Untersuchung prognostiziert eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte tagsüber um mindestens 18 dB und nachts um mindestens 10 dB.

Der Immissionsort IO 2 liegt gemäß Planung innerhalb des Teilgebiets WA 1. Die Immissionsorte IO 1 und IO 3 liegen auf dem Ausbreitungsweg von der Brauerei zum Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 19. Aufgrund der erheblichen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß Gutachten ist im Plangebiet, insbesondere im Teilgebiet WA 1, von einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte auszugehen.

#### 4.4 ScanHaus Marlow GmbH

Die Produktionshalle der ScanHaus Marlow GmbH befindet sich östlich der Kreuzung Carl-Kossow-Straße und Brunstorfer Weg. Die folgenden Beschreibungen und Daten bezüglich des Betriebes sind der zugehörigen schalltechnischen Untersuchung entnommen (TÜV NORD, 916SST069 vom 28.07.2016).

ScanHaus Marlow arbeitet im Zwei-Schichtbetrieb zwischen 6.00 und 22.00 Uhr.

Die schalltechnische Untersuchung für die 1. Ergänzung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 12 „Scan-Haus-Park Marlow“ der Stadt Marlow betrachtet unter anderem die folgenden Immissionsorte:

- IO 1: Carl-Kossow-Straße 31,
- IO 2: Carl-Kossow-Straße 31 A,
- IO 3: Brunstorfer Weg 1.

Dabei ruft die Produktionshalle der ScanHaus Marlow GmbH tagsüber Beurteilungspegel bis zu 50 dB(A) hervor, sodass der behördlich festgelegte Immissionsrichtwert um mindestens 7 dB unterschritten wird. Nachts erfolgt kein Betrieb.

Der Immissionsort IO 2 liegt gemäß Planung innerhalb des Teilgebiets WA 1. Die Immissionsorte IO 1 und IO 3 liegen auf dem Ausbreitungsweg vom Betriebsgeländer der ScanHaus Marlow GmbH zum Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 19. Aufgrund der erheblichen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß Gutachten ist im Plangebiet, insbesondere im Teilgebiet WA 1, von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte auszugehen.

*Anmerkung: Auch in der Summe der Teilpegel durch die ScanHaus Marlow GmbH und der Marlower Brauerei ist anhand der in den jeweiligen Gutachten berechneten Teilpegel mit keiner Überschreitung der Immissionsrichtwerte im Plangebiet zu rechnen.*

#### 4.5 Zimmermann Installationstechnik GmbH

Zur Schallemission der Zimmermann Installationstechnik GmbH liegen uns keine Informationen vor. Vom Eindruck bei der Ortsbesichtigung und den Informationen, die sich von der Website des Unternehmens ableiten lassen, ist davon auszugehen, dass die Hauptbetriebsstätte beim Kunden liegt. Der Standort in Marlow dient vermutlich als Lagerstätte und Bürofläche. Unter diesen Annahmen sind keine relevanten Geräuschemissionen vom Betriebsgelände der Zimmermann Installationstechnik GmbH zu erwarten.

## 4.6 Sportplatz „Große Teichstraße“

Der Sportplatz „Große Teichstraße“ befindet sich unmittelbar nordwestlich des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 19, südlich der Großen Teichstraße und östlich der Otto-Grotewohl-Straße. Werktags wird der Platz bis ca. 14 Uhr durch die Grundschule Marlow genutzt (siehe Kapitel 4.7) und steht dann für die andere Nutzungen zur Verfügung. Hauptnutzer ist die BSG ScanHaus Marlow. An Werktagen finden auf dem Sportplatz der Trainingsbetrieb (Fußball) und vereinzelt Punktspiele statt. In der Saison (März bis Oktober) werden an den Wochenenden Punktspiele veranstaltet.

An der Westseite des Sportplatzes befindet sich eine Tribüne. Wir gehen konservativ davon aus, dass sich bei Punktspielen maximal 100 Zuschauer auf der Tribüne befinden.

Für den Sportplatz wird eine mögliche sonntägliche Fußball-Turniernutzung innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten mit Zuschauern als emissionsrelevantestes Nutzungsszenario zugrunde gelegt. Es wird im Folgenden eine sonntägliche Nutzung des Platzes über einen Zeitraum von weniger als vier Stunden betrachtet.

Für die Geräusche durch Fußballspielen (Spielfeld und Zuschauerbereich) werden die Emissionsansätze der VDI 3770 /9/ herangezogen. Nach der VDI-Richtlinie 3770 ergeben sich die zu erwartenden Geräuschemissionen bei Fußballspielen wie folgt:

- Spieler gesamt (verteilt über das gesamte Spielfeld):  $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- Schiedsrichterpfiffe (verteilt über das gesamte Spielfeld):  
 $L_{WA} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \log(1 + n)$  für  $n \leq 30$  Zuschauer,  
 $L_{WA} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \log(1 + n)$  für  $n > 30$  Zuschauer
- Zuschauer (verteilt auf den Aufenthaltsflächen):  $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \log(n)$

Maßgeblicher Spitzenemissionspegel zum Fußball ist der Wert  $L_{WA,max} = 118 \text{ dB(A)}$  für die Schiedsrichterpfiffe.

Es werden 2 sonntägliche Punktspiele mit je ca. 100 Zuschauern im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten angesetzt.

Tabelle 6: Schalleistungspegel  $L_{WA}$  an Sonntagen

Geräuschquelle	Quellentyp <sup>1)</sup>	$L_{WA,Teq,1h}$ [dB(A)]	Einwirkzeit	$L_{WA,max}$ [dB(A)]
Spielfeld	FQ-h	104,5	180 Min.	118
Zuschauer	FQ-h	100,0	180 Min.	/

1) FQ-h: horizontale Flächenquelle

Der Fahrzeugverkehr des Parkplatzes an der Otto-Grotewohl-Straße im Zusammenhang mit der Nutzung des Sportplatzes wird nicht berücksichtigt, da eine Erhöhung des vorhandenen Straßenverkehrslärms um 3 dB nicht zu erwarten ist.

## 4.7 Grundschule „Marlower Loris“

Die Grundschule „Marlower Loris“ befindet sich nordwestlich des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr.19, östlich der Otto-Grotewohl-Straße. Dabei befindet sich die Aufenthaltsfläche für Pausenzeiten auf der von dem Plangebiet abgewandten Seite der Grundschule. Derzeitig werden 140 Kinder an der Grundschule von 14 Lehrern betreut.

Als maßgebliche Schallquellen betrachten wir:

- Die Schallemissionen der Kinder auf der Aufenthaltsfläche während der Pausen,
- Die Schallemissionen der Kinder auf dem Sportplatz während der Unterrichtseinheiten.

Die VDI 3770 /9/ liefert als Emissionsansatz für Kinderschreien einen mittleren Schallleistungspegel von  $L_{WAeq} = 87$  dB(A). Bei einer Anzahl von 140 Kindern ergibt sich ein Zuschlag auf den Gesamtschallleistungspegel von 21,5 dB. Für lautes Schreien wird ein mittlerer Maximalpegel von  $L_{WAFmax} = 115$  dB(A) angesetzt.

Die Gesamtpausenzeit beträgt 110 Minuten. Wir nehmen konservativ an, dass das Schreien pro Kind nur zu der Hälfte der Zeit auftritt. Dadurch ergibt sich eine Einwirkzeit von 55 Minuten für die Schallemissionen ausgehend von der Aufenthaltsfläche nördlich und westlich des Schulgebäudes mit einem resultierenden Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 108,5$  dB(A). Für das gleichzeitige Schreien mehrerer Kinder wird ein Spitzenpegel von  $L_{WAFmax} = 121$  dB(A) berücksichtigt.

Für den Sportplatz ergibt sich bei einer Anzahl von 30 Kindern pro Unterrichtseinheit ein Zuschlag von 15 dB auf den Emissionsansatz von  $L_{WAeq} = 87$  dB(A) gemäß VDI 3770. Mit 2 Unterrichtseinheiten von jeweils 45 Minuten auf dem Sportplatz ergibt sich mit obiger Vorgehensweise (Schreien nur in der Hälfte der Zeit) ein mittlerer Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 102$  dB(A) mit Spitzenpegeln von  $L_{WAmix} = 121$  dB(A) bei einer Einwirkzeit von 45 Minuten.

Die Aufenthaltsfläche und der Sportplatz wurden als Flächenquellen modelliert.

## 5 Geräuschimmissionen

Mit den in Kapitel 4 genannten Schallemissionen der wesentlichen Schallquellen wurden die Geräusche im Plangebiet mit dem Schallausbreitungsprogramm CadnaA 2023 MR 2 getrennt für Straßenverkehrslärm, Sportanlagenlärm und Emissionen der Grundschule Marlow ohne Berücksichtigung von Abschirmung innerhalb des Plangebietes des Bebauungsplanes Nr. 19 berechnet.

Es wurde dargestellt, dass für Gewerbelärm gemäß TA Lärm von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte tags und nachts auszugehen ist. Eine detaillierte Berechnung der Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet wurde nicht durchgeführt.

Die in dem Bebauungsplan Nr. 19 zu wohnbaulichen Zwecken ausgewiesenen Flächen werden gemäß Planung als allgemeines Wohngebiet eingestuft. In der DIN 18005 werden Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) für Straßenverkehrslärm bzw. 40 dB(A) für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm angegeben.

Die maximalen Firsthöhen bzw. Oberkanten liegen in den Teilgebieten des Bebauungsplans Nr. 19 zwischen 9,5 m und 13,5 m. Die Berechnungen der Rasterlärmkarten (Anhang 2) erfolgt auf einer Höhe von 10 m.

### 5.1 Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm

Die Rasterlärmkarte für den Straßenverkehrslärm (Beurteilungspegel nach RLS-19) ist in dem Anhang 2.1T/N zu finden.

Aufgrund der unterschiedlichen Immissionen werden die Teilflächen in drei Gruppen betrachtet:

1. WA 1
2. WA 2 und WA 4
3. restliche Flächen

Die Beurteilungspegel sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 7: Beurteilungspegel und Vergleich mit den Orientierungswerten gemäß DIN 18005 /2/

Teilflächen	Orientierungswerte [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
WA 1	55	45	≤ 63	≤ 55
WA 2 und WA 4	55	45	≤ 55	≤ 48
WA 3 und WA 4 bis WA 9	55	45	≤ 52	≤ 45

Im Teilgebiet WA 1 führt der Straßenverkehr innerhalb der Baugrenze zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ von bis zu 10 dB. In den Teilgebieten WA 2 und WA 4 kommt es zu Überschreitungen von bis zu 3 dB nachts. In den restlichen Teilgebieten sind die Orientierungswerte tags und nachts eingehalten.

In den Teilgebieten WA 1, WA 2 und WA 4 sind Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen zu treffen.

Für Außenwohnbereiche wird der Vergleichswert von 62 dB(A) in fast allen Gebieten mit potenziellen Außenwohnbereichen eingehalten. Ausgenommen ist hiervon ist nur die Ostseite des WA 1 (z.B. Balkon- oder Vorgartennutzung).

## 5.2 Beurteilungspegel Sportanlagenlärm

Die Rasterlärmkarte für den Sportanlagenlärm (Beurteilungspegel nach 18. BImSchV) ist in dem Anhang 2.2T zu finden. Nachts findet keine Nutzung des Sportplatzes statt.

Der Sportlärm des Sportplatzes „Große Teichstraße“ führt innerhalb der Baugrenzen des Bebauungsplans Nr. 19 tags zu Beurteilungspegeln von bis zu 47 dB(A). Damit wird der Orientierungswert von 55 dB(A) um mindestens 8 dB(A) unterschritten.

Die Anforderungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen werden eingehalten.

## 5.3 Immissionspegel Schule

Die Rasterlärmkarte für die Schallimmissionen der Schule (Beurteilungspegel in Anlehnung an die TA Lärm) ist in dem Anhang 2.3T zu finden. Nachts findet kein Schulbetrieb statt.

Die Grundschule „Marlower Loris“ führt innerhalb der Baugrenzen des Bebauungsplans Nr. 19 im Tageszeitraum zu Beurteilungspegeln von bis zu 39 dB(A).

Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkung dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden. Im Vergleich zum Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) zeigt sich eine

deutliche Unterschreitung. Es sind keine schädlichen Umwelteinwirkungen innerhalb des Plangebiets durch die Schule zu erwarten.

## 6 Schallschutzmaßnahmen

### 6.1 Vorgehensweise

In den Teilgebieten WA 1, WA 2 und WA 4 kommt es zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 /1/ für Verkehrslärm. Daher sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Als mögliche Schallschutzmaßnahmen, abzustellen auf zu schützende Räume bzw. zu schützende Nutzungen und Außenwohnbereiche, kommen im Rahmen der städtebaulichen Planung folgende Maßnahmen in Betracht:

1. Trennungsgebot (§ 50 BImSchG), wonach schädliche Umwelteinwirkungen auf Wohngebiete oder sonstige schutzwürdige Gebiete durch eine entsprechende Trennung konfligierender Nutzungen zu vermeiden sind, z.B. durch eine Vergrößerung der Abstände zwischen der Geräuschquelle und der schutzbedürftigen Nutzung „so weit wie möglich“. Die Regelung begründet keinen generellen Vorrang vor anderen abwägungsrelevanten Belangen<sup>1)</sup>.
2. Realisierung aktiver Schallschutzvorkehrungen innerhalb des Plangebietes durch Abschirmung auf dem Ausbreitungsweg (z. B. das Aufschütten von Lärmschutzwällen oder der Bau von Lärmschutzwänden „nach dem Stand der Technik“). Dabei ist hier allerdings zu beachten, dass auch besondere städtebauliche Gründe einen Verzicht auf aktiven Lärmschutz ausnahmsweise rechtfertigen können<sup>2)</sup>.
3. Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen im Bereich der schutzbedürftigen Nutzung bei Verkehrslärm. In Betracht kommen insbesondere Festsetzung von Schalldämm-Maßen für Außenbauteile der Fassaden der schutzbedürftigen Räume.

Bei geringen Überschreitungen werden die Anforderungen an den Schallschutz häufig schon durch die üblichen Bauausführungen erfüllt.

1) BayVGH, Urt. v. 29.06.2006-25 N 99.3449 juris - BayVBl 2007, 429,434 m.w.N.

2) BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 - BVerwG 4 CN 2.06 juris - BVerwGE 128, 238

#### 6.1.1 Trennungsgebot

Das Plangebiet dient der Entwicklung des Innenbereichs von Marlow. Eine Trennung widerspricht dem Ziel der Planung und scheidet daher aus.

Es sind aktive Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

#### 6.1.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Für das meistbetroffene WA 1 scheiden aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Carl-Kossow-Straße aus.

In den Teilgebieten WA 2 und WA 4 beträgt die Überschreitung der Orientierungswerte maximal 3 dB. Damit ist die Errichtung einer typischerweise kostenintensiven Lärmschutzwand aus Gutachtersicht nicht verhältnismäßig.

Es sind passive Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

### 6.1.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Für die Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen wurde der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  gemäß DIN 4109-2 /5/ als Rasterlärmkarte berechnet und ist in Anhang 3 dargestellt. Dabei wurde für Anlagenlärm der Tages-Immissionsrichtwert von 55 dB(A) berücksichtigt.

Bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von  $L_a \leq 65$  dB sind bei den aus Gründen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) erforderlichen Bauausführungen im Regelfall keine weiteren schalltechnischen Anforderungen notwendig. Ab maßgeblichen Außenlärmpegeln von  $L_a > 65$  dB erhöhen sich die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile deutlich. Bei der Dimensionierung des Schallschutzes beim Ausbau von Dachgeschossen schränken sich die möglichen Baukonstruktionen deutlich ein. Ab maßgeblichen Außenlärmpegeln von  $L_a > 70$  dB und darüber gilt dieses für nahezu alle Außenbauteile.

Im Teilgebiet WA 2 und WA 4 werden maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 63 dB erreicht. Es sind keine gesonderten Festsetzungen bezüglich des Schallschutzes notwendig.

Im Teilgebiet WA 1 kommt es zu maßgeblichen Außenlärmpegeln von bis zu 68 dB. Hier sind gesonderte Vorkehrungen bezüglich des Schallschutzes zu treffen.

### 6.2 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Für die Aufnahme der beschriebenen passiven Schallschutzmaßnahmen in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB werden die folgenden Vorschläge unterbreitet.

## IMMISSIONSSCHUTZ

### ***Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen***

Folgende Festsetzungen werden für das Teilgebiet WA 1 getroffen:

1. Es sind schutzbedürftige Nutzungen im Sinne der DIN 4109-1:2018 bevorzugt an der lärmabgewandten Gebäudeseite (Westfassade) anzuordnen. Für schutzbedürftige Räume ohne Fenster mit maßgeblichen Außenlärmpegel  $< 65$  dB sind feststehende Fenster mit schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen vorzusehen. In ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen sind nicht zu öffnende verglaste Vorbauten (z.B. Wintergärten, Loggien, Balkone, geschlossene Laubengänge), die jedoch nicht zum dauerhaften Aufenthalt bestimmt sind und als städtebauliche Schallschutzmaßnahme fungieren.
2. Ungeschützte Wohnbereiche (z.B. Vorgärten, Terrassen) sind nur an lärmabgewandten Gebäudeseiten zulässig.
3. Von den Festsetzungen kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich aus den für das konkrete Objekt nachgewiesenen Lärmimmissionen geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich in Abhängigkeit vom Bebauungsentwurf durch die Eigenabschirmung von Gebäuden an abgewandten Fassadenseiten deutlich geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz als bei den hier vorgenommenen Berechnungen bei freier Schallausbreitung ergeben können (hierfür wurde Punkt 3 der Festsetzungen ergänzt). Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf nach DIN 4109-2 /5/ der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Es wird auch darauf hingewiesen, dass nach der Rechtsprechung der Zugang zu Vorschriften und Regelwerken, auf die sich Festsetzungen beziehen für Betroffene sichergestellt werden muss. Der Leitsatz einer diesbezüglichen Entscheidung des BVerwG vom 29.07.2010 (Az. 4 BN 21/10) lautet:

*„Bestimmt erst eine in den textlichen Festsetzungen eines Bebauungsplanes in Bezug genommene DIN-Vorschrift, unter welchen Voraussetzungen bauliche Anlagen im Plangebiet zulässig sind, ist den rechtsstaatlichen Anforderungen an die Verkündung von Rechtsnormen genügt, wenn die Gemeinde sicherstellt, dass die Betroffenen von der DIN-Vorschrift verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis erlangen können.“*

Dies kann z. B. dadurch geschehen, indem in den Festsetzungen folgender Hinweis aufgenommen wird: *„Die der Planung zugrunde liegenden Vorschriften (Gesetze, Verordnungen, Erlasse und DIN-Vorschriften) können bei der Stadt .... Abteilung..... Zimmer .....eingesehen werden.“* Dort sind dann die betreffenden Vorschriften bereitzuhalten.

## 7 Angaben zur Qualität der Prognose

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird durch die Genauigkeit der angenommenen Emissionskennwerte der Schallquellen und die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen bestimmt.

Die Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 besitzt entsprechend der dortigen Tabelle 5 eine Vergleichs-Standardabweichung von  $\pm 3$  dB ( $\pm 1$  dB für Abstände unter 100 m und eine mittlere Quell-Empfängerhöhe zwischen 5 und 30 m).

Bei  $n$  gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor  $1 / \sqrt{n}$ . Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit wachsender Zahl der Quellen zu.

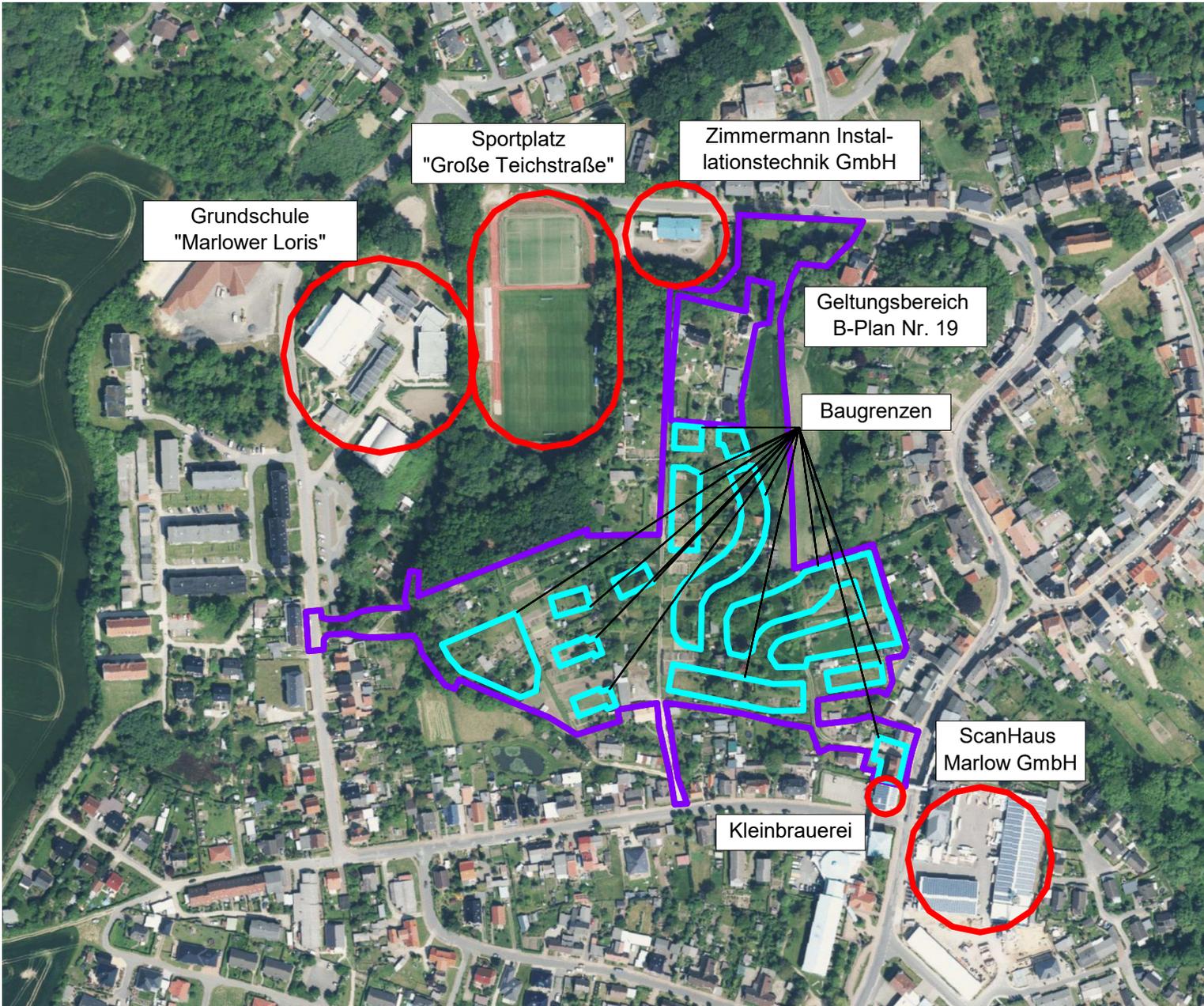
Erfahrungsgemäß verbleibt eine "Restgenauigkeit" von  $\pm 1$  dB, die durch die Maximalabschätzungen beim Emissionsansatz (Pegelhöhen, Betriebsdauern, Gleichzeitigkeitsfaktor) mehr als kompensiert wurde.

## 8 Literaturverzeichnis

- /1/ DIN 18005:** Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023.
- /2/ DIN 18005 Beiblatt 1:** Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023.
- /3/ 16. BImSchV:** Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12. Juni 1990, zuletzt geändert am 4. November 2020.
- /4/ DIN 4109-1:** Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2018.
- /5/ DIN 4109-2:** Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018.
- /6/ TA Lärm:** 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des BImSchG - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Gemeinsames Ministerialblatt, 28. August 1998, zuletzt geändert 07. Juli 2017.
- /7/ RLS-19:** Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 2019.
- /8/ 18. BImSchV:** Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), 18. Juli 1991, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021.
- /9/ VDI 3770:** Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen, September 2012.

33340800 33340900 33341000 33341100 33341200 33341300 33341400

6003500  
6003400  
6003300  
6003200  
6003100  
6003000



33340800 33340900 33341000 33341100 33341200 33341300 33341400

# TÜVNORD

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
Geschäftsstelle Rostock  
Trelleborger Str. 15  
18107 Rostock

Auftraggeber

LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
Bertha-von-Suttner-Straße 5  
19061 Schwerin

Projekt

B-Plan Nr. 19 Marlow

Darstellung

Luftbild mit Kennzeichnung  
der umliegenden Anlagen

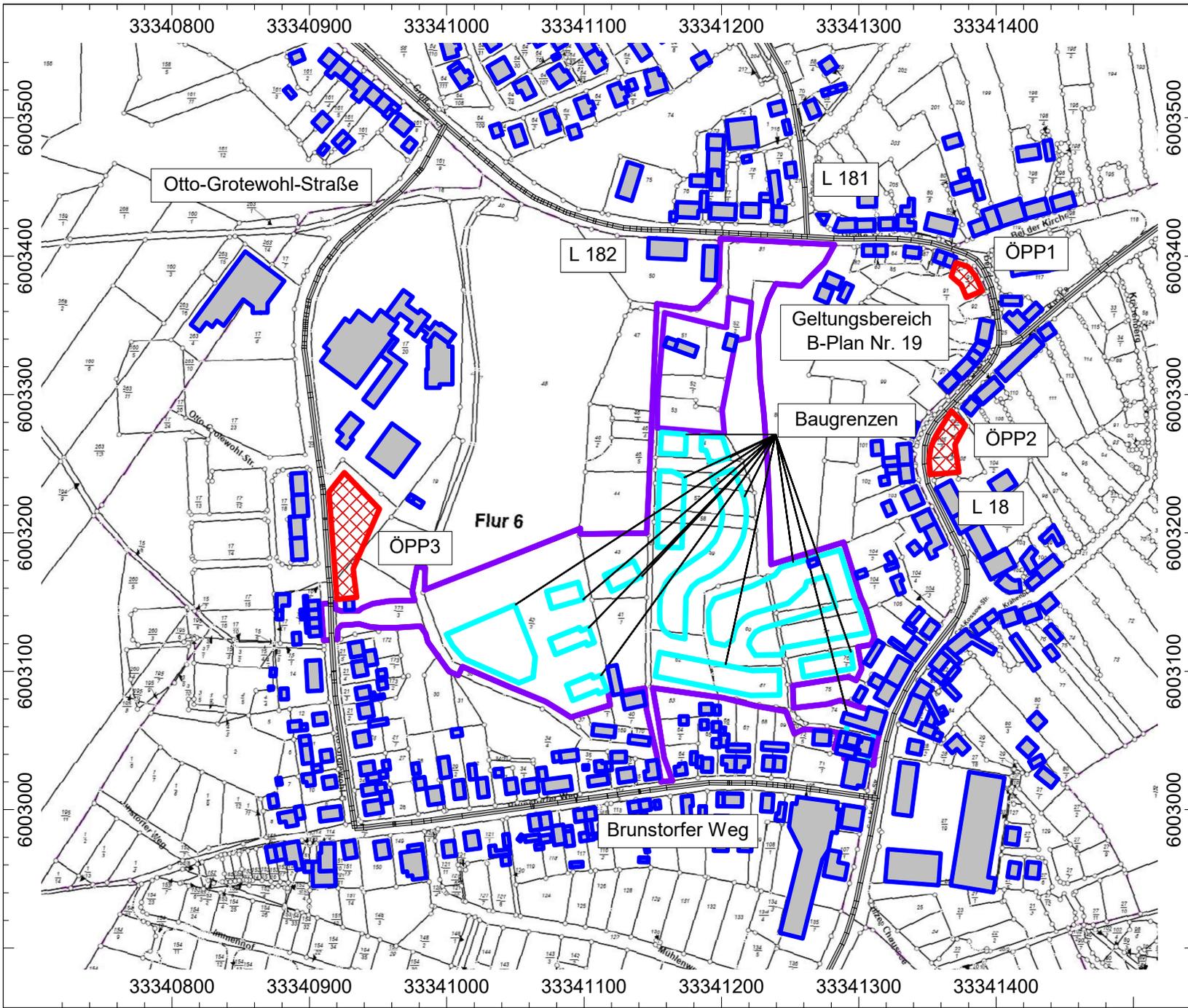
Legende

-  Flächenquelle
-  Straße
-  Parkplatz
-  Haus
-  Höhenlinie
-  Immissionspunkt
-  Rechengebiet

6003100  
6003000



M.Sc. Alexander Rinke  
923SST009-Rev01 / 8000684142  
22.03.2024  
Maßstab: 1 : 4000



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Geschäftsstelle Rostock  
 Trelleborger Str. 15  
 18107 Rostock

Auftraggeber  
 LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
 Bertha-von-Suttner-Straße 5  
 19061 Schwerin

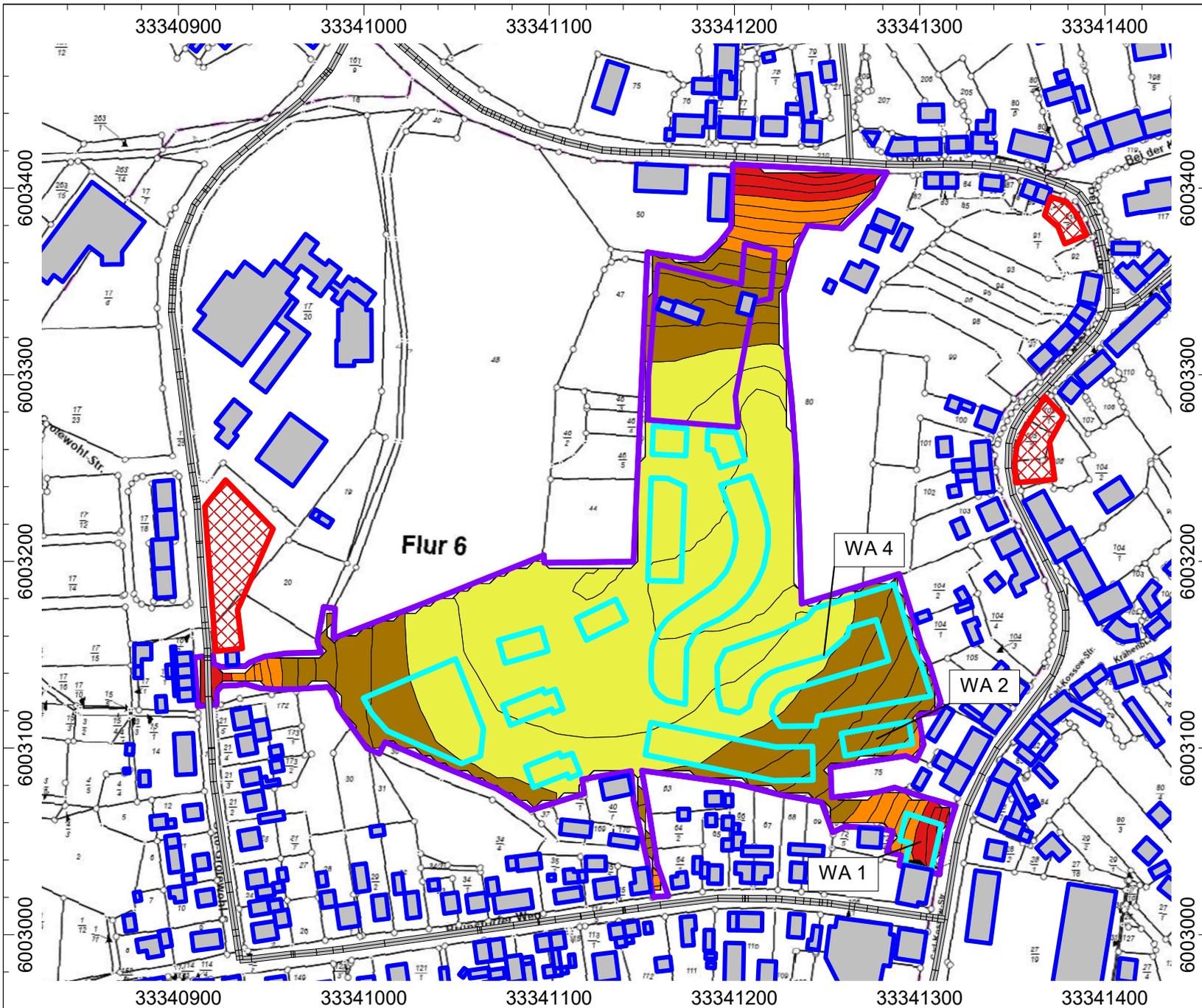
Projekt  
 B-Plan Nr. 19 Marlow

Darstellung  
 Lageplan mit Kennzeichnung  
 der öffentlichen Verkehrsflächen  
 außerhalb des Plangebiets

- Legende
-  Flächenquelle
  -  Straße
  -  Parkplatz
  -  Haus
  -  Höhenlinie
  -  Immissionspunkt
  -  Rechengebiet



M.Sc. Alexander Rinke  
 923SST009-Rev01 / 8000684142  
 22.03.2024  
 Maßstab: 1 : 4000



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Geschäftsstelle Rostock  
 Trelleborger Str. 15  
 18107 Rostock

Auftraggeber  
 LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
 Bertha-von-Suttner-Straße 5  
 19061 Schwerin

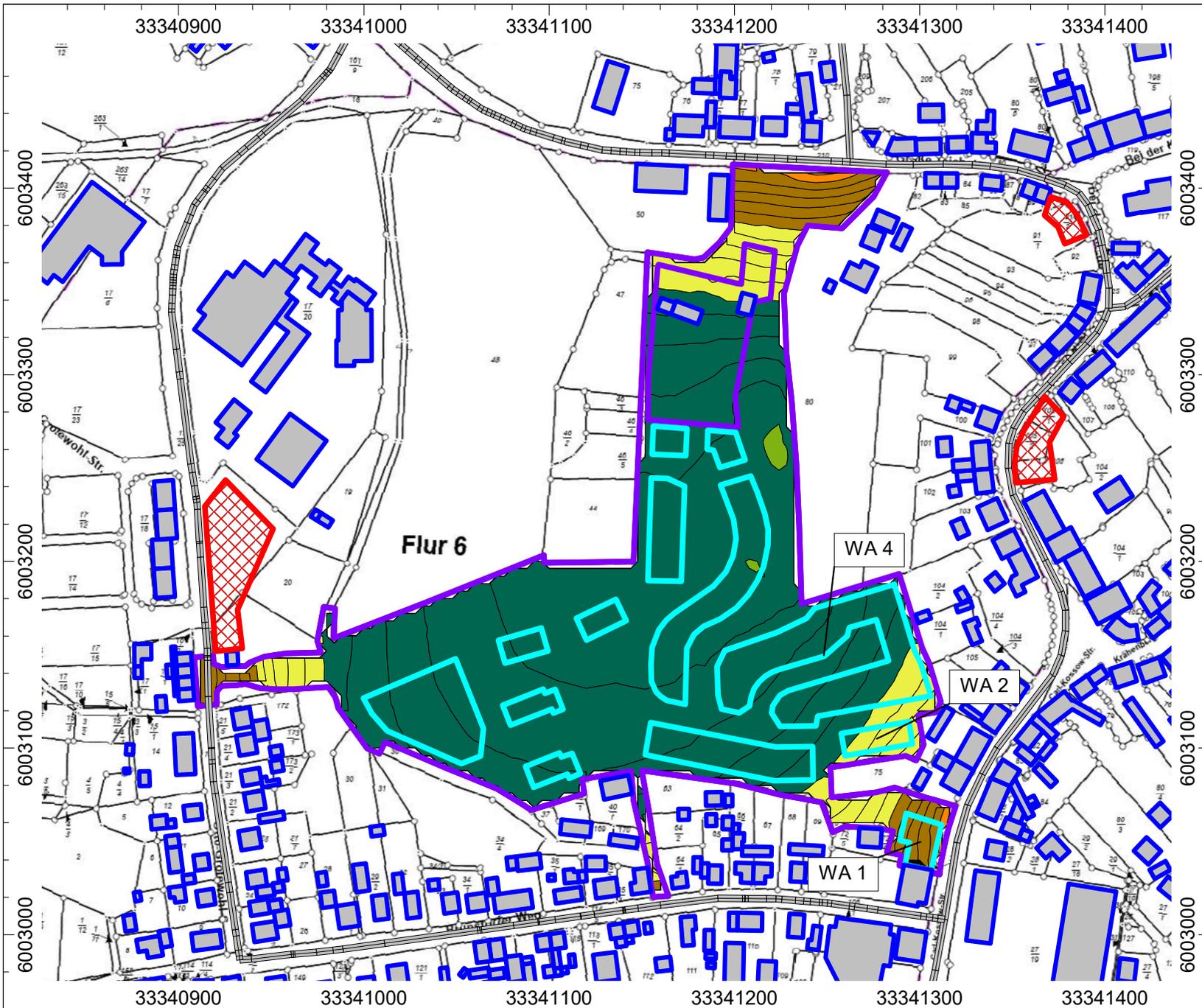
Projekt  
 B-Plan Nr. 19 Marlow

Darstellung  
 Rasterlärmkarte Verkehr  
 Bezugszeit: Tag  
 Rechenhöhe: 10 m

Legende

	... ≤ 35.0 dB(A)
	35.0 < ... ≤ 40.0 dB(A)
	40.0 < ... ≤ 45.0 dB(A)
	45.0 < ... ≤ 50.0 dB(A)
	50.0 < ... ≤ 55.0 dB(A)
	55.0 < ... ≤ 60.0 dB(A)
	60.0 < ... ≤ 65.0 dB(A)
	65.0 < ... ≤ 70.0 dB(A)
	70.0 < ... ≤ 75.0 dB(A)
	75.0 < ... ≤ 80.0 dB(A)
	80.0 < ... dB(A)

 M.Sc. Alexander Rinke  
 923SST009-Rev01 / 8000684142  
 22.03.2024  
 Maßstab: 1 : 3000



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Geschäftsstelle Rostock  
 Trelleborger Str. 15  
 18107 Rostock

Auftraggeber

LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
 Bertha-von-Suttner-Straße 5  
 19061 Schwerin

Projekt

B-Plan Nr. 19 Marlow

Darstellung

Rasterlärmkarte Verkehr

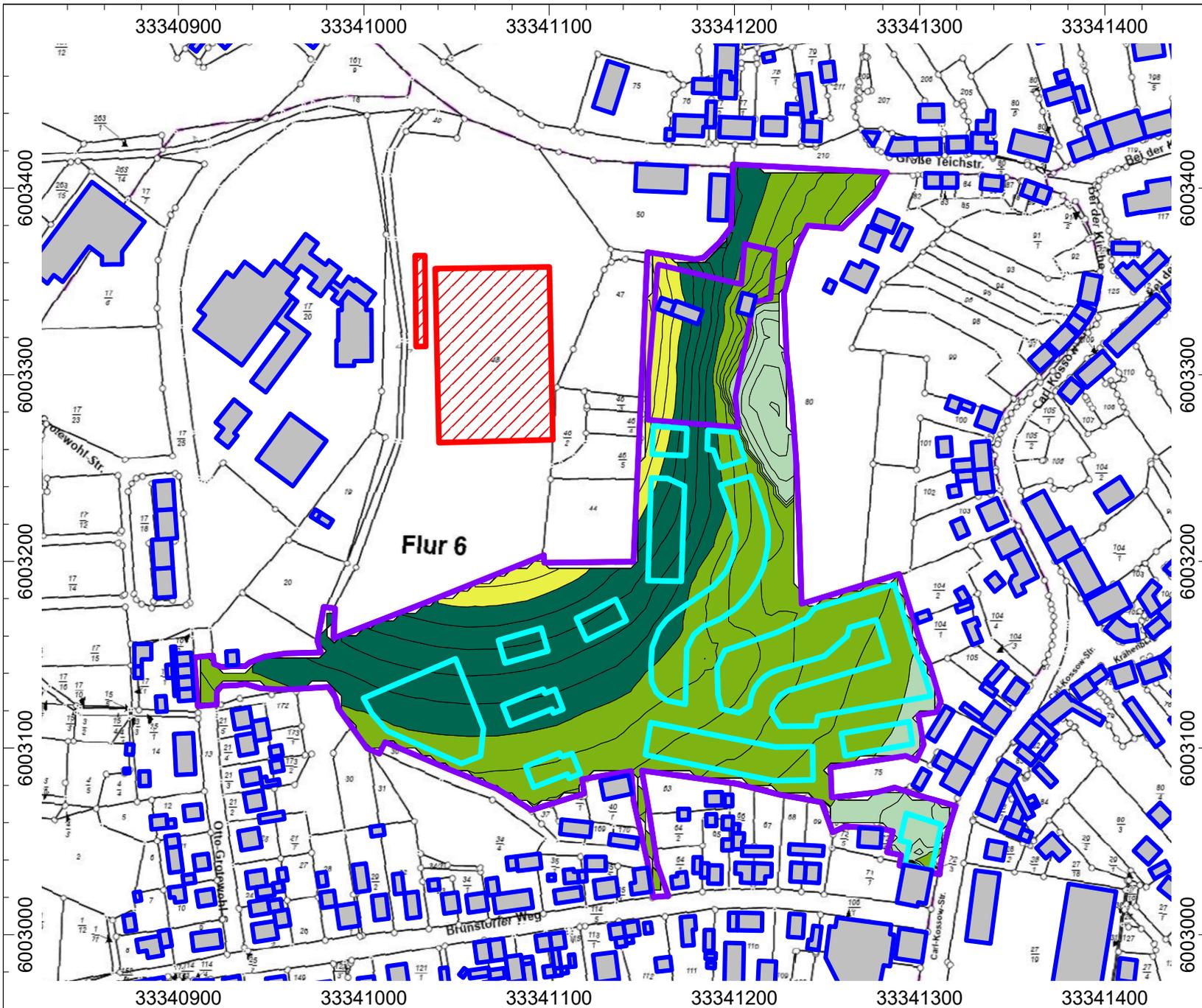
Bezugszeit: Nacht  
 Rechenhöhe: 10 m

Legende

- ... ≤ 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... ≤ 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... ≤ 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... ≤ 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... ≤ 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... ≤ 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... ≤ 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... ≤ 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... ≤ 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... ≤ 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)



M.Sc. Alexander Rinke  
 923SST009-Rev01 / 8000684142  
 22.03.2024  
 Maßstab: 1 : 3000



# TÜVNORD

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Geschäftsstelle Rostock  
 Trelleborger Str. 15  
 18107 Rostock

Auftraggeber  
 LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
 Bertha-von-Suttner-Straße 5  
 19061 Schwerin

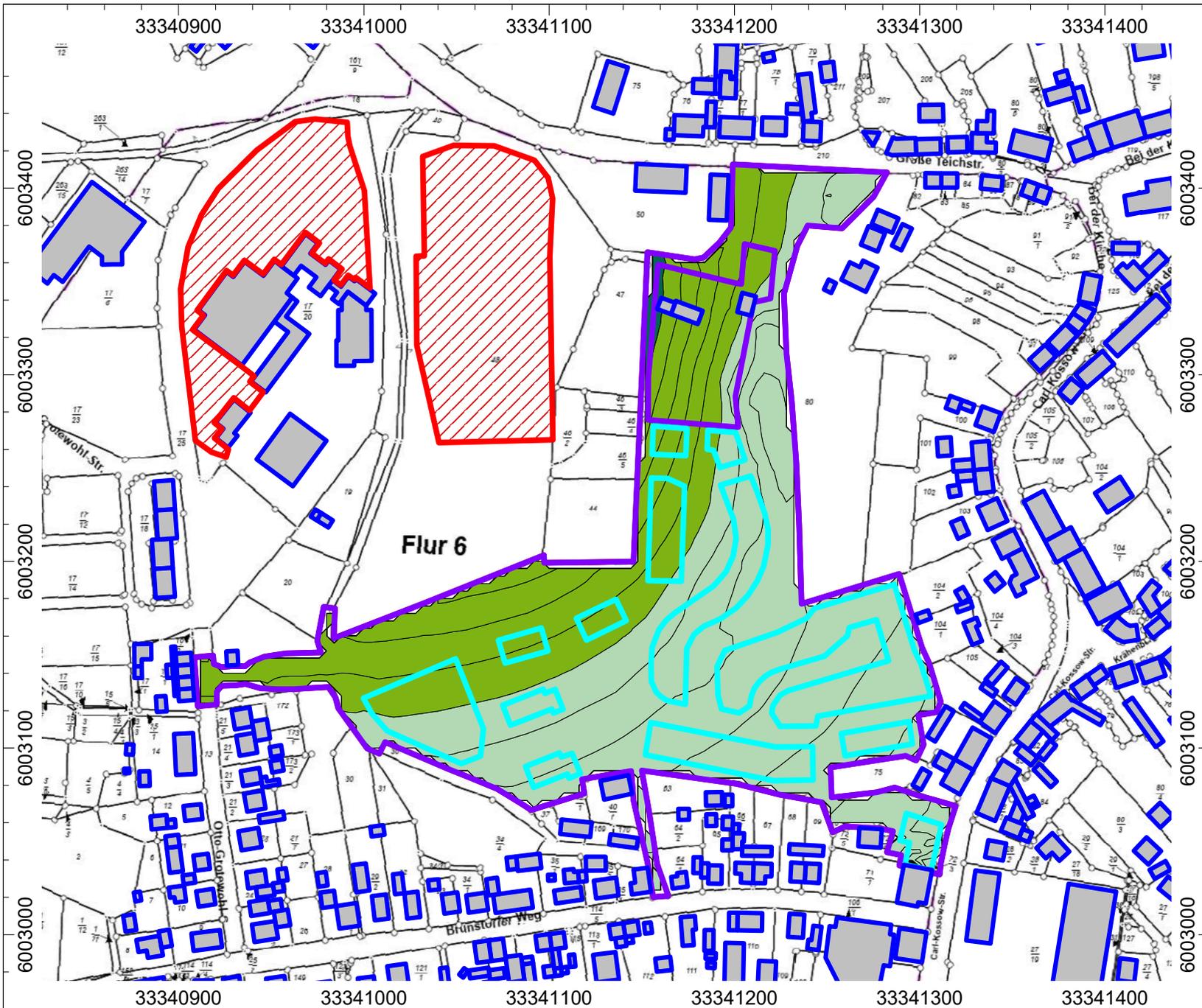
Projekt  
 B-Plan Nr. 19 Marlow

Darstellung  
 Rasterlärmkarte Sportanlagen  
 Bezugszeit: Tag  
 Rechenhöhe: 10 m

Legende

Light Green	... ≤ 35.0 dB(A)
Green	35.0 < ... ≤ 40.0 dB(A)
Dark Green	40.0 < ... ≤ 45.0 dB(A)
Yellow-Green	45.0 < ... ≤ 50.0 dB(A)
Yellow	50.0 < ... ≤ 55.0 dB(A)
Orange	55.0 < ... ≤ 60.0 dB(A)
Red-Orange	60.0 < ... ≤ 65.0 dB(A)
Red	65.0 < ... ≤ 70.0 dB(A)
Dark Red	70.0 < ... ≤ 75.0 dB(A)
Purple	75.0 < ... ≤ 80.0 dB(A)
Dark Blue	80.0 < ... dB(A)

**N**  
 M.Sc. Alexander Rinke  
 923SST009-Rev01 / 8000684142  
 22.03.2024  
 Maßstab: 1 : 3000



# TÜVNORD

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Geschäftsstelle Rostock  
 Trelleborger Str. 15  
 18107 Rostock

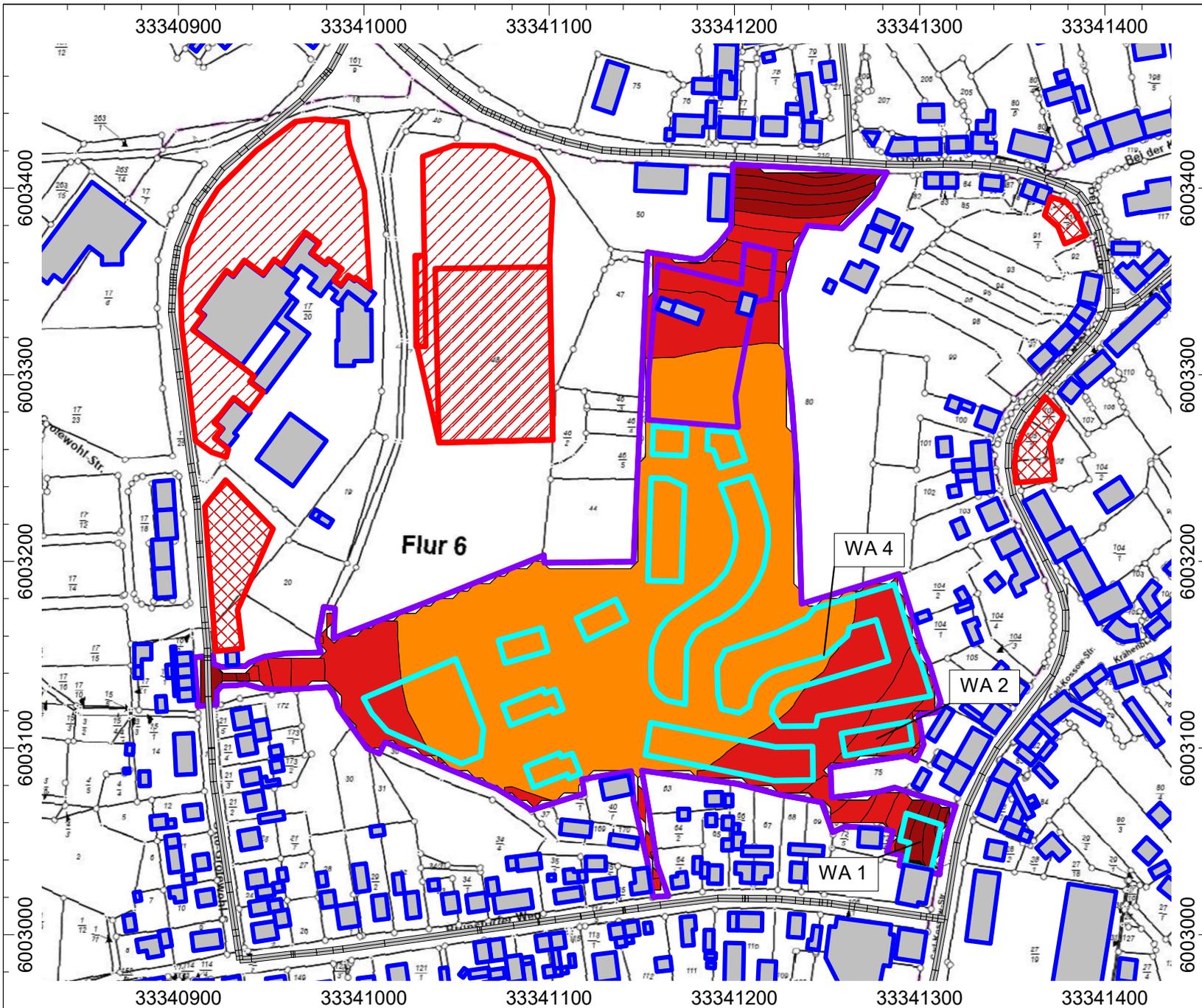
Auftraggeber  
 LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
 Bertha-von-Suttner-Straße 5  
 19061 Schwerin

Projekt  
 B-Plan Nr. 19 Marlow

Darstellung  
 Rasterlärmkarte Schule  
 Bezugszeit: Tag  
 Rechenhöhe: 10 m

- Legende
- ... ≤ 35.0 dB(A)
  - 35.0 < ... ≤ 40.0 dB(A)
  - 40.0 < ... ≤ 45.0 dB(A)
  - 45.0 < ... ≤ 50.0 dB(A)
  - 50.0 < ... ≤ 55.0 dB(A)
  - 55.0 < ... ≤ 60.0 dB(A)
  - 60.0 < ... ≤ 65.0 dB(A)
  - 65.0 < ... ≤ 70.0 dB(A)
  - 70.0 < ... ≤ 75.0 dB(A)
  - 75.0 < ... ≤ 80.0 dB(A)
  - 80.0 < ... dB(A)

M.Sc. Alexander Rinke  
 923SST009-Rev01 / 8000684142  
 22.03.2024  
 Maßstab: 1 : 3000



TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG  
 Geschäftsstelle Rostock  
 Trelleborger Str. 15  
 18107 Rostock

Auftraggeber  
 LGE Mecklenburg-Vorpommern GmbH  
 Bertha-von-Suttner-Straße 5  
 19061 Schwerin

Projekt  
 B-Plan Nr. 19 Marlow

Darstellung  
 Rasterlärmkarte  
 Maßgeblicher Außenlärmpegel  
 Rechenhöhe: 10 m

- Legende
- [I]: ... ≤ 55 dB(A)
  - [II]: 55 < ... ≤ 60 dB(A)
  - [III]: 60 < ... ≤ 65 dB(A)
  - [IV]: 65 < ... ≤ 70 dB(A)
  - [V]: 70 < ... ≤ 75 dB(A)
  - [VI]: 75 < ... ≤ 80 dB(A)
  - [VII]: 80 < ... dB(A)

**N**  
 M.Sc. Alexander Rinke  
 923SST009-Rev01 / 8000684142  
 22.03.2024  
 Maßstab: 1 : 3000

**Berechnungskonfiguration****Registerkarte "Land":**

Norm „Industrie“: ISO  
 Norm „Straße“: RLS19  
 Norm „Schiene“: S03N

**Registerkarte "Allgemein":**

Max. Fehler (dB) 0,00  
 Max. Suchradius (m) 2000,00  
 Mindestabst. Quelle-Immissionspunkt (m) 0,00

**Registerkarte "Aufteilung":**

Rasterfaktor 0,50  
 Max. Abschnittslänge (m) 1000,00  
 Min. Abschnittslänge (m) 1,00  
 Min. Abschnittslänge (%) 0,00  
 Proj. Linienquellen (0=nein, 1=ja) 1  
 Proj. Flächenquellen (0=nein, 1=ja) 1

**Registerkarte "Bezugszeiten":**

Bezugszeit Tag (D)/ Abend (E)/ Nacht (N) NNNNNNDDDDDDDDDDDDDDDDN  
 Zuschlag Tag (dB) 0,00  
 Zuschlag Ruhezeit (dB) 6,00  
 Zuschlag Nacht (dB) 0,00

**Registerkarte "DGM":**

Standardhöhe (m) 22,50  
 Triangulation (nur Kanten(1), berechnen (0): 0

**Registerkarte "Reflexion":**

max. Reflexionsordnung 2  
 Reflektor-Suchradius um Quelle (m) 200,00  
 Reflektor-Suchradius um Immissionspunkt (m) 200,00  
 Max. Abstand Quelle - Immissionspunkt (m) 2000,00  
 Min. Abstand Immissionspunkt - Reflektor (m) 0,10  
 Min. Abstand Quelle - Reflektor (m) 0,10

**Registerkarte "Industrie" (ISO 9613-2):**

Seitenbeugung (0=keine, 1=ein Objekt, 2=mehrere Objekte): 2  
 Hin. In FQ schirmen diese nicht ab (0=nein, 1=ja) 1  
 Abschirmung Auswahl: 0  
 Schirmbegrenzungsmaß Dz Auswahl: 1  
 Schirmberechnungskoeffizienten C1, 2, 3 3,00, 20,00, 0,00  
 Temperatur (°C) 10,00  
 rel. Feuchte (%) 70,00  
 Bodendämpfung (0=keine, 1=nicht spektral, 2=spek, nur spek. Quellen, 3=spektral, alle Quellen, 5=WEA interim), 1  
 Meteorologie (0=keine, 1=C0 konstant, 2=Cmet Windstatistik, 3=VBUI) 0 wenn C0 konstant D=3,50 E=3,50 N=1,90

**Registerkarte "Bodenabsorption":**

Bodenabsorption G 1,00

**Registerkarte "Straße" (RLS-19):**

Streng nach RLS-19 (0=nein, 1=ja) 1

**Registerkarte Schiene (Schall 03-2014):**

Streng nach Schall 03 ... Ein/Aus: 1

## Schallquellen

### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Differenz zu Spitzen			Quelle		Einwirkzeit			Ausdehnung			K0	Richtw.
			Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Typ	norm.	Tag	Ruhe	Nacht	Vw.	Tag	Ruhe	Nacht	Spektrum	Freq.	Tag	Ruhe	Nacht	Modus	Höhe		
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	Hz	min	min	min		m	m²	dB		
Emissionen ScanHaus Marlow	~	!0401!	108,0	108,0	108,0	75,8	75,8	Lw	108,0	0,0	0,0					FZGabel005		120,00	30,00	30,00	r	0,5	1672,9	0,0 (keine)		
Schule - Kindergeräusche im Freien	~	!0403!	108,5	87,0	87,0	69,7	48,2	48,2	Lw		21,5	0,0	0,0	X	12,5	0,0	0,0	Kommunikation023		55,00	0,00	0,00	r	1,3	7553,3	0,0 (keine)
Sportplatz "Große Teichstraße" - Süd - Spiel	~	!0402!	104,5	104,5	104,5	66,9	66,9	66,9	Lw	104,5	0,0	0,0	0,0	X	13,5	0,0	0,0	Sport001		180,00	0,00	0,00	r	0,0	5712,6	0,0 (keine)
Sportplatz "Große Teichstraße" - Tribüne - Spiel	~	!0402!	100,0	100,0	100,0	75,8	75,8	75,8	Lw	100,0	0,0	0,0	0,0				Kommunikation020		180,00	0,00	0,00	r	1,6	253,3	0,0 (keine)	
Sportplatz "Große Teichstraße"	~	!0403!	102,0	87,0	87,0	61,7	46,7	46,7	Lw		15,0	0,0	0,0	X	13,0	0,0	0,0	Kommunikation023		45,00	0,00	0,00	r	0,0	10729,2	0,0 (keine)

### Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw'			Zählarten		genaue Zählarten									zul. Geschw.		RQ	StrO.	Steig.	Mehrfachrefl.			Ausdehnung						
			Tag	Ruhe	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)					Pkw	Lkw	Abst.	Art	%	Drefl	Hheb	Abst.	Modus	Höhe
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	Kfz/24h		Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	km/h	km/h				dB	m	m		m	m	
L 18 - Carl-Kossow-Straße		!040000!	75,7	-99,0	68,4			134,5	0,0	23,4	2,2	0,0	3,7	3,7	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	50		0,0		auto VA	0,0				r	0,0	669,4
L 18 - Stralsunder Straße		!040000!	75,0	-99,0	67,6			123,0	0,0	21,4	1,5	0,0	2,4	2,4	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	50		0,0		auto VA	0,0				r	0,0	215,9
L 181		!040000!	73,2	-99,0	65,9			78,6	0,0	13,7	1,9	0,0	3,2	3,2	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	50		0,0		auto VA	0,0				r	0,0	552,7
L 182		!040000!	76,0	-99,0	68,6			156,8	0,0	27,3	1,4	0,0	2,3	2,3	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	50		0,0		auto VA	0,0				r	0,0	513,8
Otto-Grotewohl-Straße		!040000!	75,2	-99,0	67,6	2035	Gemeindestraße													50		0,0		auto VA	0,0				r	0,0	598,6
Brunstorfer Weg		!040000!	72,2	-99,0	64,6	1017	Gemeindestraße													50		0,0		auto VA	0,0				r	0,0	332,6

### Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Berechnung nach	Schalleistung Lwa			Zählarten						Typ		Oberfl.		Einwirkzeit			Ausdehnung			
					Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellp/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Art	Kstro	Art	Tag	Ruhe	Nacht	Modus	Höhe	Fläche	
					dB(A)	dB(A)	dB(A)				Tag	Abend	Nacht	dB		dB	Art	min	min	min		m	m²	
ÖPP3		!040000!	RLS	RLS-19	74,8	-51,8	67,8		50	1,00	0,300	0,000	0,060	0,0	PKW-Parkplatz	0,0						r	0,5	1912,2
ÖPP2		!040000!	RLS	RLS-19	70,1	-51,8	63,1		17	1,00	0,300	0,000	0,060	0,0	PKW-Parkplatz	0,0						r	0,5	737,5
ÖPP1		!040000!	RLS	RLS-19	66,8	-51,8	59,8		8	1,00	0,300	0,000	0,060	0,0	PKW-Parkplatz	0,0						r	0,5	296,4