



Akustik Bureau Dresden GmbH · Julius-Otto-Straße 13 · 01219 Dresden

CCD PROJEKTENTWICKLUNG GMBH & Co. KG

Wilhelmstraße 21

K

80801 München

I

Ihr Zeichen

Neubau Post-Kontor Dresden

Ihre Nachricht vom

12. Juni 2024

Unser Zeichen

ABD 44148/24 – st

Dresden

7. August 2024

T

Schallimmissionsprognose

ABD 44148-02/24 Rev.02

S

für das Neubauvorhaben

U

Post-Kontor Dresden

(VB-Plan Nr. 6061 der Landeshauptstadt Dresden)

Postplatz

01067 Dresden

K

A

Zusammenfassung

Der Vorhabenträger, die CCD PROJEKTENTWICKLUNG GMBH & Co. KG, München, beabsichtigt die Errichtung eines Büro- und Verwaltungsgebäudes „Post-Kontor“ zwischen dem Dresdner Schauspielhaus und dem Büro- und Hotelgebäude „Zwingerforum“.

Für dieses Neubauvorhaben wurde eine standortbezogene Schallimmissionsprognose erarbeitet und, ausgehend vom geplanten Nutzungsregime und unter Berücksichtigung der geometrischen und meteorologischen Bedingungen, die Geräuschimmission an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung berechnet.

Die schalltechnischen Berechnungen der Geräuschimmissionen an der Umgebungsbebauung lassen folgende Aussagen zu:

- 1 Die Ergebnisse zeigen, dass im Tag- und Nachtzeitraum der, aufgrund der nicht bekannten Vorbelastung, um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert IRW_{MK} durch den Beurteilungspegel L_r der Zusatzbelastung an allen Immissionsorten IO1 bis IO10 eingehalten wird.
- 2 Der Geräuschemittent „Fortluft Tiefgarage“ ist bedarfsweise nur im Tagzeitraum aktiv.
- 3 Das Spitzenspegelkriterium wird im Tag- und Nachtzeitraum nicht verletzt.
- 4 An Sonn- und Feiertagen werden nur notwendige lufttechnische Anlagen (z. B. Serverkühlung) in Betrieb sein. Der Immissionsrichtwert $IRW_{MK,Tag}$ wird an allen Immissionsorten durch den Beurteilungspegel der Zusatzbelastung (LTA) nicht überschritten.

Der Neubau des Büro- und Verwaltungsgebäudes „Post-Kontor“ Dresden ist aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig (siehe auch Gliederungspunkt 5: Vorbemerkung, Prämissen).

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde anhand der gültigen Normen und Vorschriften mit größter Sorgfalt angefertigt und umfasst 24 Seiten.

Dresden, 7. August 2024

AKUSTIK BUREAU DRESDEN


Dipl.-Ing. Andreas Nicht
fachlich Verantwortlicher


Dr.-Ing. Andreas Kilian
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
1 Aufgabenstellung	4
2 Anforderungen	6
2.1 Grundlagen	6
2.2 Immissionsrichtwerte (IRW)	6
2.3 Immissionsorte (IO)	7
3 Ausgangsdaten für die Prognoserechnung	8
3.1 Allgemeines	8
3.2 Vorbelastung	8
3.3 Zusatzbelastung	9
3.3.1 Schallquellen	9
3.3.2 Lufttechnische Anlagen	9
3.3.3 Parken	11
4 Prognoserechnung	13
4.1 Berechnung der Schallimmissionspegel	13
4.2 Berechnungsergebnisse	15
4.2.1 Beurteilungspegel	15
4.2.2 Teilschallquellenbetrachtung – Teilbeurteilungspegel	17
4.3 Rasterdarstellungen der Ergebnisse	18
5 Beurteilung	21
6 Qualität der Prognose	23
7 Literaturverzeichnis	24

Änderung der Revision 02

- Konkretisierung der Tiefgaragennutzung im Nachtzeitraum
- Beurteilung der Nutzung der Tiefgarage im Nachtzeitraum
- Ergänzungen im Gliederungspunkt 3.3.3 Parken
- Überarbeitung der Ergebnistabellen

Diese Revision 02 ersetzt das Gutachten ABD 44148-02/24 Rev.01 vom 30. Juli 2024.

1 Aufgabenstellung

Die CCD PROJEKTENTWICKLUNG GMBH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung eines Büro- und Verwaltungsgebäudes „Post-Kontor“ (PKD) am *Postplatz* in 01067 Dresden.

Nutzungsbedingt sind luftechnische Anlagen zu betreiben, die sich auf dem Dach des Gebäudes befinden. In den Untergeschossen U1 und U2 wird es eine Tiefgarage mit ca. 130 Pkw-Stellplätzen geben: UG1 ca. 59 Stellplätze, UG2 ca. 71 Stellplätze. Zufahrt/Ausfahrt erfolgen von/zur *Theaterstraße*. Damit wirken Lärmemittenten auf die schützenswerte Nachbarschaft. In einer standortbezogenen Schallimmissionsprognose sind die Beurteilungspegel tags und nachts an relevanten, umliegenden Immissionsorten zu berechnen und nach der *TA Lärm* [1] zu bewerten.

Bearbeitungsgrundlage sind die Planungsunterlagen (Vorabzüge) für das PKD-Gebäude des Entwurfsverfassers HENNING LARSEN GMBH, München, mit den Grundrissen sowie der Dachaufsicht (Planstand 23.04.2024; PKD_Systemschnitt vom 3.06.2024).

Mit der Erarbeitung der Schallimmissionsprognose wurde das AKUSTIK BUREAU DRESDEN beauftragt.

Die standortbezogene Immissionsprognose soll belegen, dass durch (alle) zum geplanten Vorhaben gehörenden Emittenten in der Summe und unter Berücksichtigung ihrer Einwirkzeiten keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden. Diese Berechnung ist unter Berücksichtigung der Vorbelastung vorzunehmen. Bei Notwendigkeit sind Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten und darzustellen.

Die Schallimmissionsprognose bezieht sich auf den aktuellen Planungsstand und berücksichtigt die luftechnischen Anlagen auf dem Dach des PKD-Gebäudes in Form einer Flächenschallquelle zur Festlegung eines maximal zulässigen Schallleistungspegels sowie den Parkverkehr in die/aus der Tiefgarage.

Die an den Immissionsorten IO1 bis IO10 anstehenden Fremdgeräusche durch den Verkehrslärm stellen keine Vorbelastung im Sinne der *TA Lärm* [1] dar und sind deshalb in die Schallimmissionsprognose nicht einzubeziehen.

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt den Lageplan (digitales Rechenmodell) für das Planungsareal PKD einschließlich der Umgebungsbebauung sowie die gewählten relevanten Immissionsorte IO1 bis IO10.

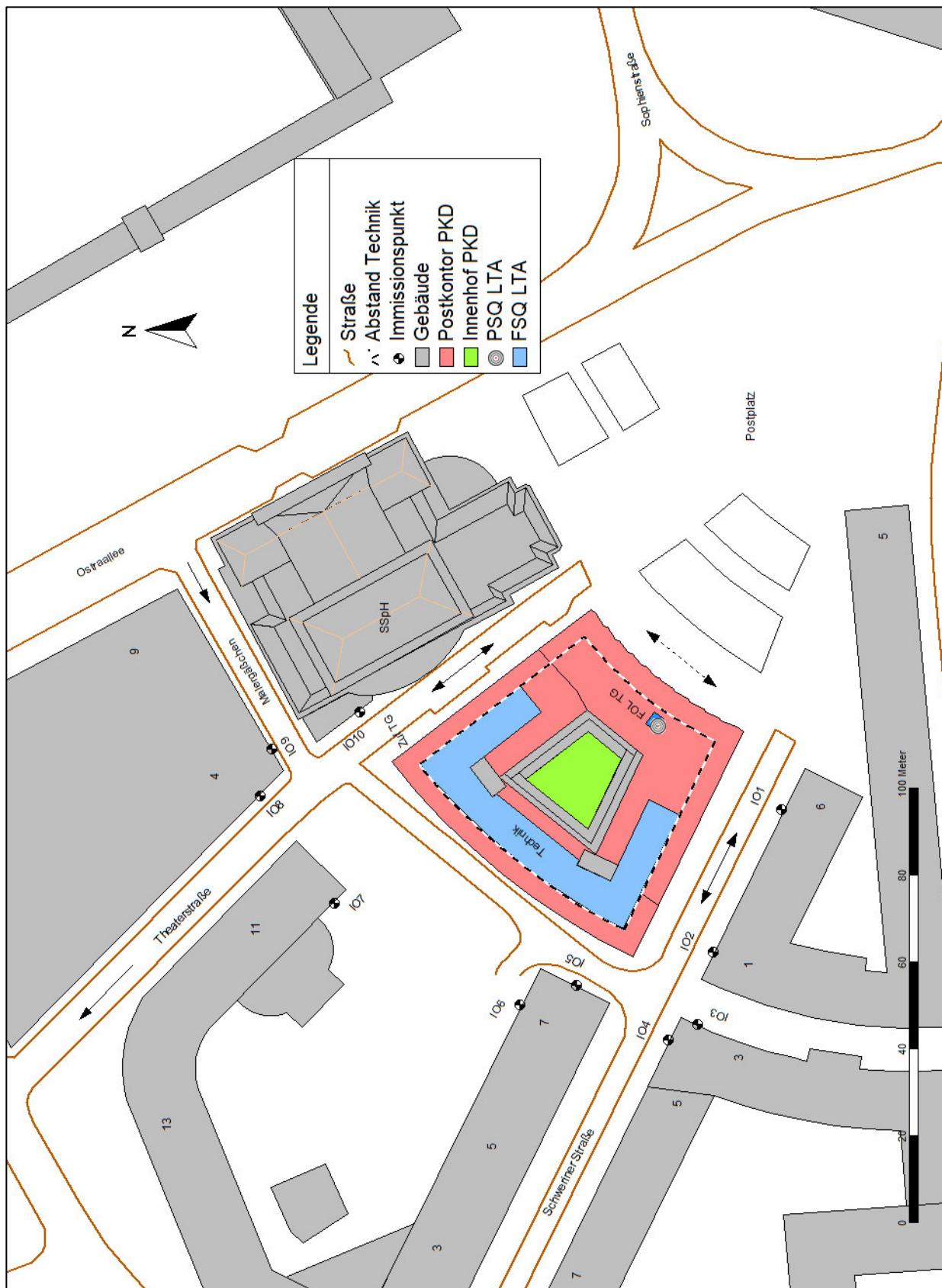


Abbildung 1: Lageplan (Rechenmodell) Post-Kontor Dresden mit der Umgebungsbebauung und Lage der gewählten Immissionsorte IO1 bis IO10

Die Pfeile auf den Straßen geben die zulässigen Fahrtrichtungen an. Gilt nur bedingt für den Postplatz. Der Pfeil in einer Richtung kennzeichnet eine Einbahnstraße.

2 Anforderungen

2.1 Grundlagen

Maßgeblich für die Beurteilung der immissionsrechtlichen Situation ist nach *TA Lärm* [1] der Beurteilungspegel L_r , der in Anlehnung an die *DIN 45645-1* [2] zu bilden ist. Dieser ist abhängig von der konkreten Schallemission der „Anlage“, den Ausbreitungsbedingungen, der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens sowie vom Vorhandensein besonderer Geräuschmerkmale¹. Die an schutzbedürftigen Bebauungen maximal zulässigen Werte sind in der *TA Lärm* festgeschrieben und richten sich nach der Gebietseinstufung sowie dem Tageszeitraum².

2.2 Immissionsrichtwerte (IRW)

Gemäß Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt Dresden [3] handelt es sich bei dem Gebiet zwischen *Ostraallee*, *Hertha-Lindner-Straße*, *Freiberger Straße* und *Postplatz* um eine „gemischte Baufläche mit Kerngebietsfunktion“ (Zweckbestimmung: Öffentliche Verwaltung und Kulturellen Zwecken dienende Einrichtungen), woraus sich gemäß *TA Lärm* [1] der Schutzzanspruch eines „Kerngebietes MK“ ableitet.

Die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte gemäß *TA Lärm* betragen:

Beurteilungszeitraum	Mittelungszeit	IRW_{MK} dB(A)
Tag: 6 Uhr bis 22 Uhr	16 Stunden	60
Nacht: 22 Uhr bis 6 Uhr	1 Stunde (ungünstigste Stunde)	45

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum nach *TA Lärm*

Zusätzlich ist das Spitzenpegel-Kriterium (einmalige, kurzzeitige Ereignisse) einzuhalten. Danach dürfen Pegelspitzen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

In „Kerngebieten MK“ ist nach *TA Lärm* kein Zuschlag für Tagzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschlag) zu berücksichtigen.

¹ Für Geräusche, die aufgrund ausgeprägter Einzeltöne oder Informationshaltigkeit bzw. deutlich hervortretender Impulsgeräusche oder kurzfristiger Pegeländerungen zu erhöhten Störwirkungen führen, sind Zuschläge zum Mittelungspegel des Teilzeitraumes von jeweils 3 dB oder 6 dB zu erheben.

² Für den Tagzeitraum (6 bis 22 Uhr) und den Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr, ungünstigste Stunde) gelten getrennte Werte.

2.3 Immissionsorte (IO)

Die relevante schutzwürdige Bebauung befindet sich umliegend des PKD-Gebäudes. Nach der *TA Lärm*, Anhang A.1.3 [1], liegen die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen, zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes. Es wurden zehn relevante Immissionsorte IO1 bis IO10 untersucht (Abbildung 1):

IO	Bezeichnung (Nutzung)	Schutz- an- spruch	Geschoss	Höhe über Grund in m
IO1 Pp6 N	Postplatz 6 (Büros), Nord-Fassade	MK	OG2 / OG5	8 / 20
IO2 SStr1 N	Schweriner Straße 1 (Büros), Nord-Fassade		OG2 / OG5	8 / 20
IO3 SStr.3 O	Schweriner Straße 3 (Büros), Ost-Fassade		OG2 / OG5	8 / 18
IO4 SStr.5 N	Schweriner Straße 5 (Büros), Nord-Fassade		OG2 / OG5	8 / 18
IO5 HLStr7 O	Hertha-Lindner-Straße 7 (Wohnungen), Ost-Fassade		OG1 / OG7	5 / 21
IO6 HLStr7 N	Hertha-Lindner-Straße 7 (Wohnungen), Nord-Fassade		OG1 / OG7	5 / 21
IO7 TStr11 SW	Theaterstraße 11 (Büros), Südwest-Fassade		OG1 / OG5	6 / 20
IO8 TStr.4 SW	Theaterstraße 4 (Büros), Südwest-Fassade		OG1 / OG5	5 / 18
IO9 TStr.4 SO	Theaterstraße 4 (Büros), Südost-Fassade		OG1 / OG5	5 / 18
IO10 SSpH SW	Schauspielhaus, SW-Fassade (Büros)		OG1	6

Tabelle 2: Immissionsorte IO1 bis IO10, Schutzanspruch und Höhe der IO über Grund
MK – Schutzanspruch Kerngebiet

3 Ausgangsdaten für die Prognoserechnung

3.1 Allgemeines

Nach *TA Lärm* wird hinsichtlich der Geräuschbelastung eines Immissionsortes durch gewerbliche Anlagen unterschieden:

- Vorbelastung, Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage;
- Zusatzbelastung, Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird;
- Gesamtbelastung, Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die die *TA Lärm* gilt;
- Fremdgeräuschbelastung, alle Geräusche, die nicht von Anlagen nach *TA Lärm* ausgehen (im vorliegenden Fall Verkehrsgeräusche und Schienengeräusche).

Der geplante Neubau des Post-Kontors (Zusatzbelastung) erfolgt auf den Flurstücken 3324, 3325, 3331. Da betriebsbedingt Lärmemittenten immissionswirksam sein werden, ist das geplante Neubauvorhaben mit der damit im Zusammenhang stehenden Tiefgarage sowie den lufttechnischen Anlagen auf dem Dach im Sinne der *TA Lärm* [1] als „Anlage“ zu betrachten, immissionsrechtlich als Zusatzbelastung aufzufassen. Es sind die Geräuschimmissionen der „Anlage Post-Kontor“, d. h. die Beurteilungspegel $L_{r,PKD}$ an den jeweils nächstgelegenen Immissionsorten der vorhandenen schutzwürdigen Bebauung zu berechnen und zu bewerten.

Der Bürobetrieb ist sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum möglich. Die Tiefgarage kann im Tagzeitraum im Regelbetrieb genutzt werden. Im Nachtzeitraum ist von einer stark reduzierten Nutzung auszugehen. An Sonn- und Feiertagen werden nur relevante lufttechnischen Anlagen (z.B. für die Serverkühlung) auf dem Dach des PKD-Gebäudes in Betrieb sein.

3.2 Vorbelastung

Auf den Dächern der umliegenden Gewerbeeinheiten (Hotel, Bürogebäude, Nahversorgung, Schauspielhaus) befinden sich lufttechnische Anlagen, deren Geräuschemissionen (und Betriebszeiten) im Einzelnen nicht bekannt und ohne erheblichen Aufwand, auch messtechnischen, nicht bestimmbar sind. Damit ist eine Vorbelastung an den Immissionsorten vorhanden.

Ist die Vorbelastung nicht ermittelbar, kann gemäß Pkt. 3.2.1, Absatz 6, der *TA Lärm* [1] eine Bestimmung der Vorbelastung im Hinblick auf Absatz 2 entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung („Anlage Post-Kontor“) die Immissionsrichtwerte an den gewählten Immissionsorten um mindestens 6 dB unterschreiten:

$$\text{red. } IRW_{MK,Tag} = 54 \text{ dB(A)} \text{ und red. } IRW_{MK,Nacht} = 39 \text{ dB(A).}$$

3.3 Zusatzbelastung

3.3.1 Schallquellen

Folgende Geräuschemittenten (Teilschallquellen) werden im zu untersuchenden Nachbarschaftsbereich immissionswirksam:

Schallquellenart	Benennung
Punktschallquelle	Fortluft (FOL) Entlüftung Tiefgarage
Flächenschallquelle	Schallabstrahlende Öffnungen der Tiefgarage (Tor, Öffnung NW)
	Technikbereich auf dem Dach des PKD

Tabelle 3: Zu berücksichtigende Teilschallquellen (Zusatzbelastung)
FOL – Fortluft

3.3.2 Lufttechnische Anlagen

Auf dem Dach des PKD werden nutzungsbedingt lufttechnische Anlagen betrieben. Es wird sich dabei um raumluftechnische Geräte (RLT), Kälteaggregate und Lüfter handeln. Die lüftungstechnischen Anlagen sind planungsseitig noch in der Auslegungsphase (u.a. Ermittlung der benötigten Luftmengen), so dass konkrete Aggregate mit den schalltechnisch relevanten Angaben, wie Schallleistungspegel für die Außenluftansaugung sowie den Fortluftaustrag, Schallleistungspegel der Kälteaggregate, noch nicht vorliegen. Um dennoch eine Aussage zur maximal zulässigen Geräuschemission der in Summe zu installierenden Aggregate treffen zu können, wird der Technikbereich auf dem Dach des PKD als Flächenschallquelle modelliert (ausgenommen ist die Fortluft Tiefgarage) und unter Berücksichtigung der Vorbelastung sowie der Geräuschemission der Tiefgarage (Tor und Öffnung in der NW-Fassade) der Beurteilungspegel $L_{r,PKD}$ an den gewählten Immissionsorten (siehe Tabelle 2) ermittelt. Die Abbildung 3 zeigt die geplante Anordnung des Technikbereiches sowie den Fortluftaustrag der Tiefgarage (FOL TG). Die eingezeichnete gestrichelte Markierung legt den Abstand des Technikbereiches zur Attika fest (siehe auch die folgende Abbildung 2).

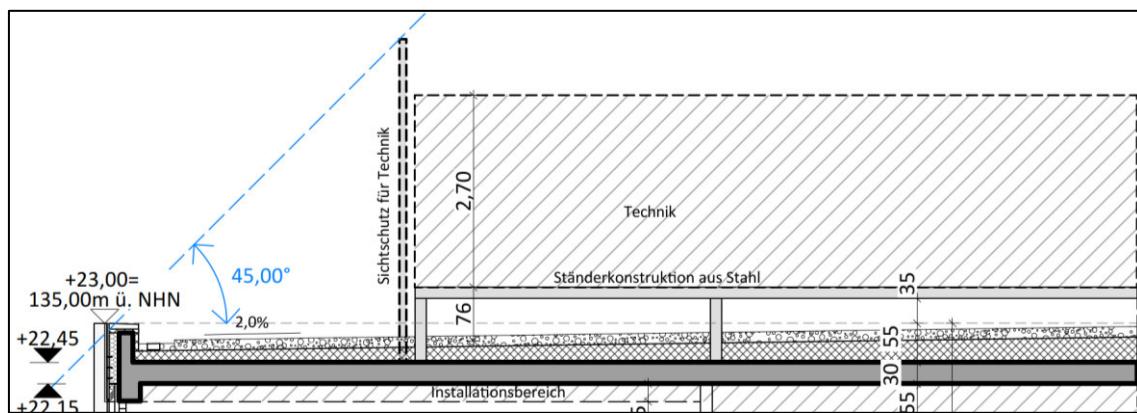


Abbildung 2: Systemschnitt – Veranschaulichung des Abstandverhältnisses Attika – Technik (Quelle: Henning Larsen GmbH)

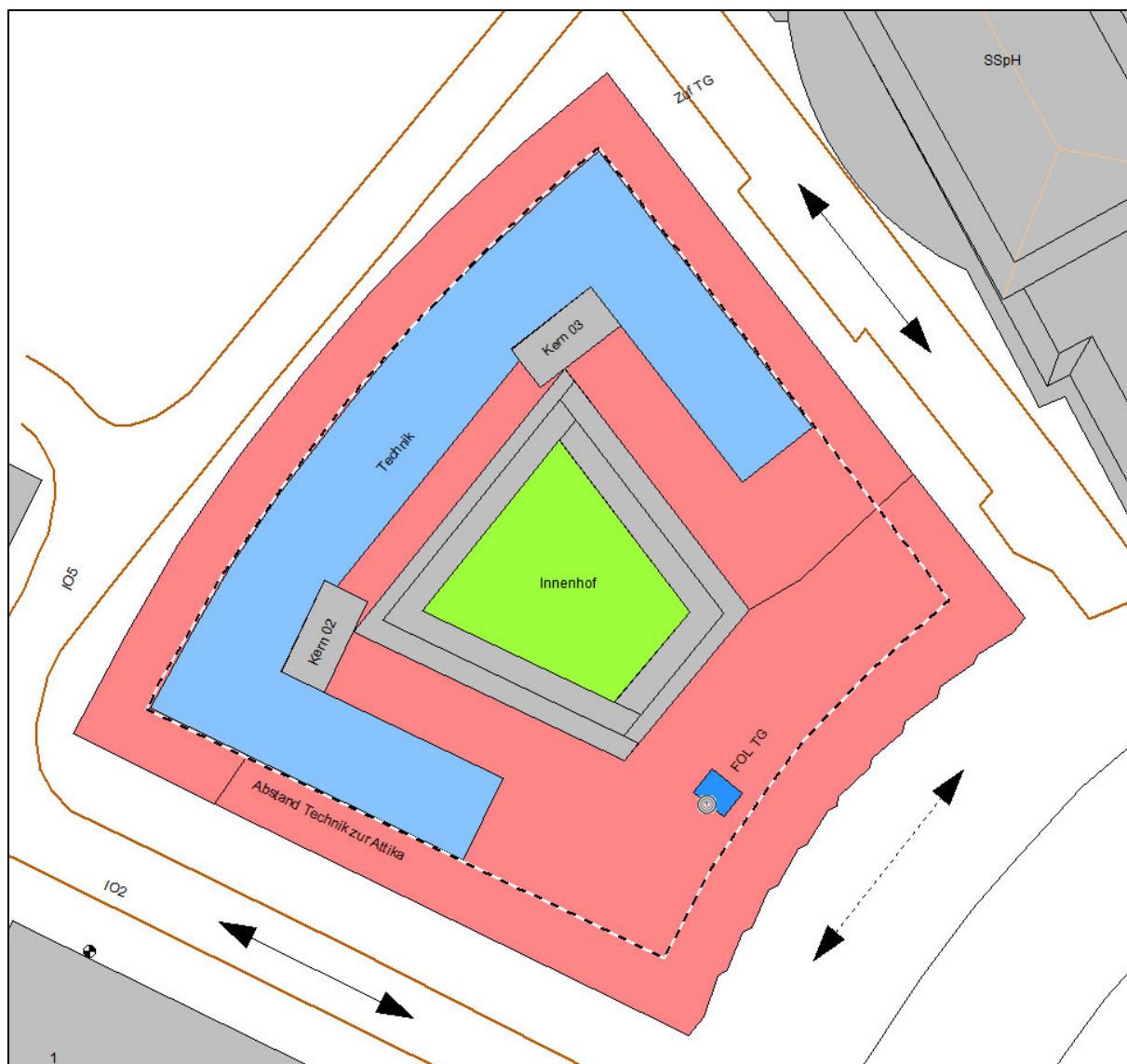


Abbildung 3: Geräuschquellen auf dem Dach des PKD
 Flächenschallquelle „Technik“ (hellblau)
 Punktschallquelle Fortluftaustrag Tiefgarage „FOL TG“ (dunkelblau)

Die Flächenschallquelle „Technik“ wird zunächst mit einem Schallleistungspegel L_{WA} belegt und der Beurteilungspegel an den relevanten Immissionsorten ermittelt. Auf iterativem Wege ist der Schallleistungspegel so zu verändern, bis der Beurteilungspegel $L_{r,Technik}$ an einem maßgeblichen Immissionsort den um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwert gerade erreicht bzw. geringfügig unterschreitet. Die Abminderung berücksichtigt die nicht bekannte Vorbelastung. Die Punktschallquelle „FOL TG“ wird, getrennt von der Flächenschallquelle „Technik“, mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA,FOL TG} = 95 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Sie wird nur im Tagzeitraum bei Bedarf in Betrieb sein (Luftaustausch in der Tiefgarage bei höherem Fahraufkommen). Als Einwirkzeit werden rechnerisch vier Stunden angesetzt (Stoßzeiten zwischen 6 Uhr bis 22 Uhr). Ein durchgehender 16-Stunden-Betrieb ist unrealistisch. Der Außenlufteintrag (Zuluft) in die Tiefgarage

erfolgt sowohl über das Zufahrt-Tor als auch über Öffnungen in der Nordwest-Fassade (Zufahrtrampe) im Achsenbereich E bis I.

Ergebnis der Iteration für die Flächenschallquelle „Technik“

Zeitraum	L''_{WA} in dB(A) re m ²	L_{WA} in dB(A)
Tag	69	98
Nacht	54	83

Tabelle 4: Auf iterativem Wege ermittelte Emissionsgrößen der Flächenschallquelle „Technik“ (Fläche $S = 798,5$ m²)

Die angegebenen Schallleistungspegel gelten für den Vollastbetrieb, der in der Regel, außer an heißen Sommertagen, nicht zwingend „gefahren“ wird. Für eine Prognose ist der Vollastbetrieb anzusetzen. Es ist zu erwarten, dass die Anlagen ein gleichförmiges mittelfrequentes Geräusch ohne herausragende tonale Komponenten emittieren werden. Ein Spitzenpegel ist nicht zu berücksichtigen.

3.3.3 Parken

In den Untergeschoßen UG1 und UG2 des PKD-Gebäudes befindet sich eine Tiefgarage mit insgesamt ca. 130 Pkw-Stellplätzen. Die Zu- und Ausfahrt (zwei getrennte Fahrwege auf der Rampe) erfolgt von/zur *Theaterstraße* an der NO-Fassade des Gebäudes. Im Erdgeschoss im Achsenbereich E bis I der NW-Fassade befinden sich sechs Öffnungen á ca. 11,75 m² (4,7 m mal 2,5 m). Die TG-Toröffnung mit ca. 24 m² (8 m mal 3 m) wie auch die sechs Öffnungen des Fassadenbereiches NW mit ca. 70,5 m² wirken schalltechnisch als Flächenschallquellen bezüglich der Fahrgeräusche des Zu- und Ausfahrverkehrs. Die Zu- und Ausfahrt sind beschränkt.

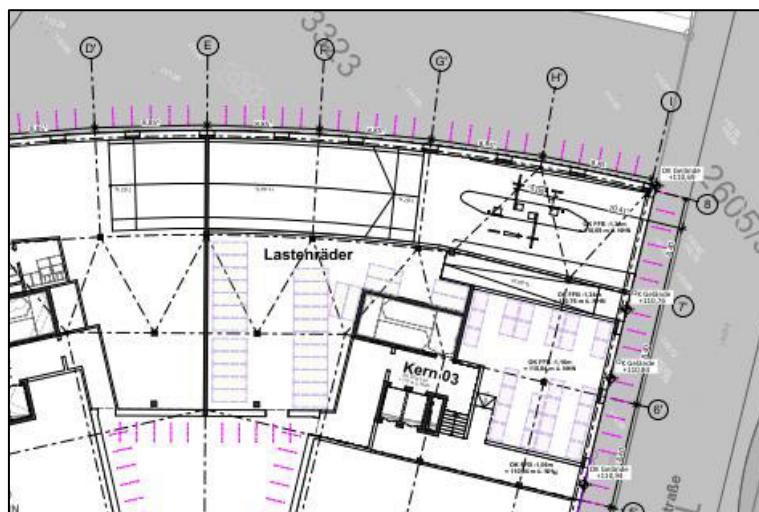


Abbildung 4: Erdgeschoss Post-Kontor Tiefgaragen-Einfahrt an der Theaterstraße (nicht genordet)
(Quelle: Henning Larsen GmbH)

Die Tiefgarage wird nicht öffentlich genutzt. Rechnerisch ist davon auszugehen, dass im Laufe des Vormittages die Stellplätze voll belegt werden und ab den Nachmittagsstunden der Pkw-Abfahrverkehr erfolgt. Anhand dieses Stellplatzwechsels lässt sich eine Bewegungshäufigkeit je Platz und Stunde von $N = 0,125$ ableiten. Die stündliche Verkehrsstärke M ergibt sich mit $B = 130$ Stellplätzen nach der Beziehung $M = B \cdot N$ zu 16,25 Fahrzeugen pro Stunde. Gemäß Tabelle 22 in [4] beträgt für eine Tiefgarage mit eingehauster Rampe die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor unter Berücksichtigung der Rampen-Steigung für die:

- Einfahrt $L''_{WA,1h,1FZ} = 47,9 \text{ dB(A) re m}^2$
- Ausfahrt $L''_{WA,1h,1FZ} = 49,6 \text{ dB(A) re m}^2$.

Für die Ausfahrt wird ein Spitzenpegel $L_{WA,\max} = 87,2 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt [4]. Wird rechnerisch weiter unterstellt, dass auf der zweispurigen Rampe gleichzeitig ein Einfahr- und ein Ausfahrvor-gang erfolgen, beträgt der flächenbezogene Schallleistungspegel über das Tor gemäß Pegeladdition $L''_{WA,1h} = 51,8 \text{ dB(A) re m}^2$. Mit der stündlichen Verkehrsstärke M und $10 \cdot \log M$ ergibt sich schließlich der flächenbezogene Schallleistungspegel $L''_{WA,1h,ges} = 64 \text{ dB(A) re m}^2$ im Tagzeitraum, der für die Flächenschallquellen „Tor“ sowie „NW-Fassaden-Öffnungen“ mit einer Gesamtfläche von ca. $94,5 \text{ m}^2$ anzusetzen ist. In der ungünstigsten Nachtstunde wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L''_{WA,1h} = 51,8 \text{ dB(A) re m}^2$ angesetzt.

Aufgrund des geplanten Nutzungsregimes ist im Nachtzeitraum von einer stark reduzierten Frequentierung der Tiefgarage auszugehen. Ein regulärer Betrieb im Nachtzeitraum ist nicht zu erwarten. Es wurde geprüft, dass im Nachtzeitraum einzelne Ausfahrten möglich sind.

4 Prognoserechnung

4.1 Berechnung der Schallimmissionspegel

Entsprechend den Anforderungen an eine Prognose nach der *TA Lärm* wurden die Berechnungen frequenzunabhängig mit A-bewerteten Gesamtpegeln (Dämpfungswerte für 500 Hz) durchgeführt. Diese Vorgehensweise ist gemäß Pkt. A.2.3.1 (detaillierte Prognose) der *TA Lärm* zulässig, wenn, wie im vorliegenden Fall, als Emissionsdaten überwiegend nur A-bewertete Schallpegel vorliegen. Den Schallausbreitungsrechnungen liegen die Berechnungsvorschriften der *DIN ISO 9613-2* [5] zugrunde. Dies betrifft u. a. die geometrische Ausbreitungsdämpfung, die Luftabsorption, den Bodeneffekt (alternatives Verfahren) sowie Abschirmungen und Reflexionen (Schallabsorptionsgrad $\alpha = 0,21$). Auf die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wurde zur sicheren Seite hin verzichtet (Mitwind-Situation). Die Berechnungen wurden mit dem Programm *IMMI* [6] an den beschriebenen Nachweisorten (IO) durchgeführt. Die Schallquellen sind entsprechend ihrer Charakteristik als Punkt- und Flächenquellen modelliert worden. Alle existierenden Gebäude bzw. Hindernisse, die in der Schallausbreitungsrichtung liegen, gehen mit deren Beugung und Reflexion in die Berechnung ein. Die Fassaden, vor denen Nachweispunkte (IO) liegen, besitzen für diese keine reflektierende Wirkung.

Die nachfolgenden beiden Abbildungen zeigen den PKD-Standort und die Umgebungsbebauung als 3D-Visualisierung aus Richtung Süd und Nord.

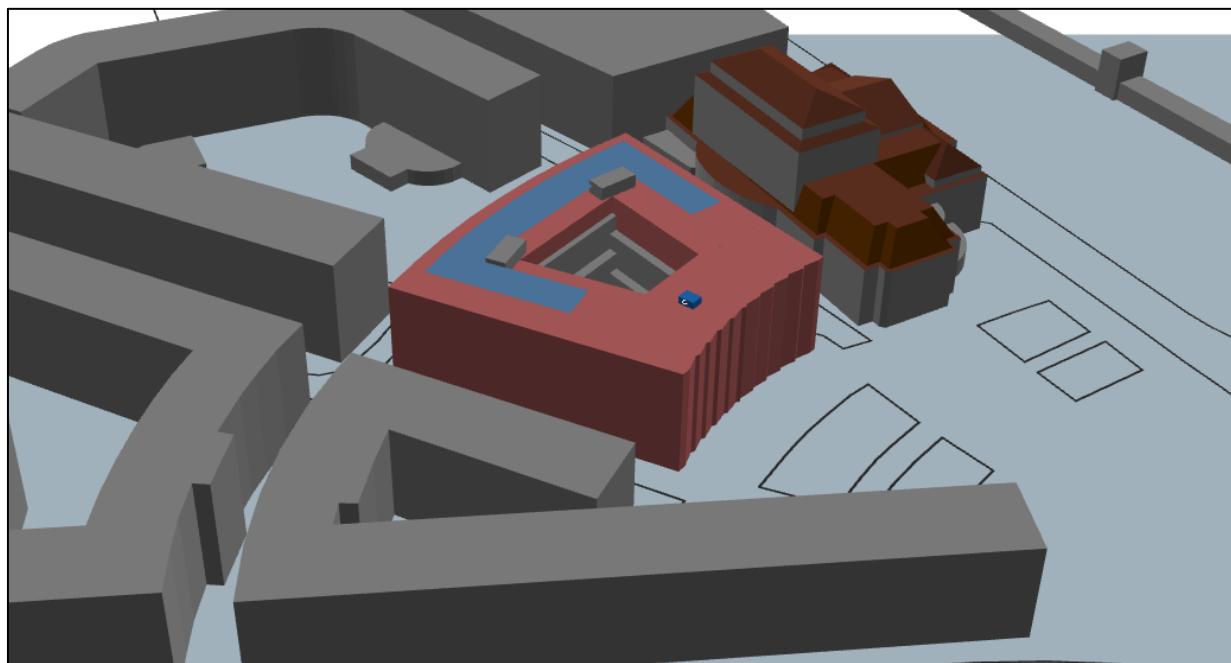


Abbildung 5: 3D-Visualisierung des Rechenmodells aus Richtung Süd
Auf dem Dach des PKD die Flächenschallquelle „Technik“ (blau, Höhe über der Dachebene 2m)
sowie die Punktschallquelle Fortluft Tiefgarage im SO-Bereich des Daches

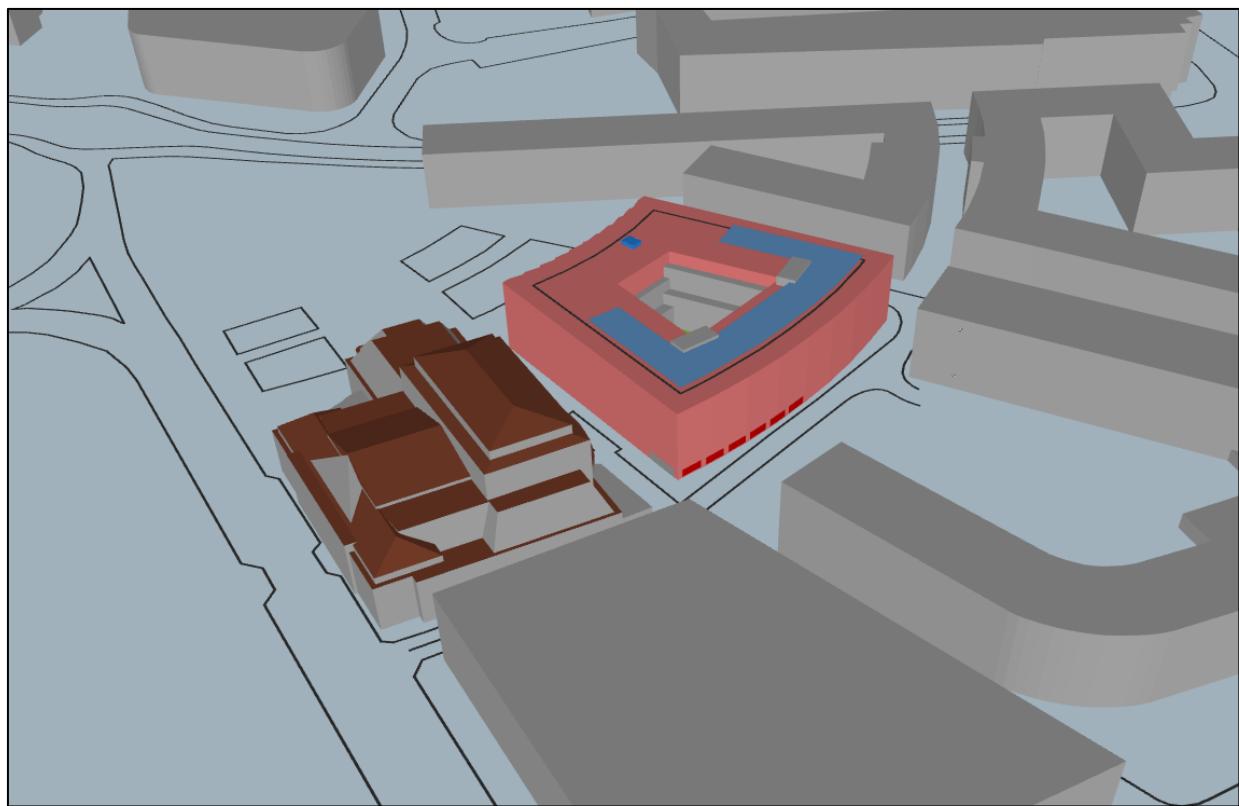


Abbildung 6: 3D-Visualisierung des Rechenmodells aus Richtung Nord

An der NO-Fassade das Tor der Tiefgarageneinfahrt (grau), an der NW-Fassade die sechs Öffnungen der Tiefgaragenrampe (rot).

4.2 Berechnungsergebnisse

4.2.1 Beurteilungspegel

Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten IO1 bis IO10

Berücksichtigte Teilbeurteilungspegel – FSQ Technik, PSQ FOL TG und FSQ Parken

IO	red. IRW_{MK} in dB(A)		Beurteilungspegel $L_{r,A}$ in dB(A)		
	Tag	Nacht	werktags Tag	sonn- und feiertags Tag	Nacht
IO1 Pp6 OG2 N	54 (60)	39 (45)	43	27	28
IO1 Pp6 OG5 N			52	35	36
IO2 SStr1 OG2 N			45	29	30
IO2 SStr1 OG5 N			53	37	38
IO3 SStr3 OG2 O			43	27	28
IO3 SStr3 OG5 O			50	34	35
IO4 SStr5 OG2 N			44	27	29
IO4 SStr5 OG5 N			50	34	35
IO5 HLStr7 OG1 O			45	27	31
IO5 HLStr7 OG7 O			54 (53,8)	38	39 (39,0)
IO6 HLStr7 OG1 N			46	28	32
IO6 HLStr7 OG7 N			54	37	39 (38,4)
IO7 TStr11 OG1 SW			47	29	34
IO7 TStr11 OG5 SW			53	37	39 (38,1)
IO8 TStr4 OG1 SW			46	27	33
IO8 TStr4 OG5 SW			51	34	36
IO9 TStr4 OG1 SO			46	26	33
IO9 TStr4 OG5 SO			51	34	37
IO10 SSpH OG1 SW			49	29	36

Tabelle 5: Berechnete Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) an den IO1 bis IO10
Die Beurteilungspegel wurden auf ganzzahlige Werte aufgerundet.

An Sonn- und Feiertagen wird nur eine Kälteanlage (Serverkühlung) in Betrieb sein.

Spitzenpegel

IO	IRW in dB(A)		Spitzenpegel L_{Amax} in dB(A)		
	Tag	Nacht	werktags Tag	sonn- und feiertags Tag	Nacht
IO1 Pp6 OG2 N			19		19
IO1 Pp6 OG5 N			19		19
IO2 SStr1 OG2 N			20		20
IO2 SStr1 OG5 N			20		20
IO3 SStr3 OG2 O			19		19
IO3 SStr3 OG5 O			19		19
IO4 SStr5 OG2 N			20		20
IO4 SStr5 OG5 N			20		20
IO5 HLStr7 OG1 O			23		23
IO5 HLStr7 OG7 O	90	65	24	–	24
IO6 HLStr7 OG1 N			36		36
IO6 HLStr7 OG7 N			39		39
IO7 TStr11 OG1 SW			25		25
IO7 TStr11 OG5 SW			25		25
IO8 TStr4 OG1 SW			48		48
IO8 TStr4 OG5 SW			47		47
IO9 TStr4 OG1 SO			49		49
IO9 TStr4 OG5 SO			48		48
IO10 SSpH OG1 SW			56		56

Tabelle 6: Berechnete **Spitzenpegel** (Zusatzbelastung) an den IO1 bis IO10
Die Spitzenpegel wurden auf ganzzahlige Werte gerundet.

Für die Flächenschallquellen „Tor Tiefgarage“ und die sechs „Öffnungen Rampe“ (Achsenbereich E bis I) ist ein Spitzenpegel $L_{Wmax} = 87,2$ dB(A) für die Ausfahrt vergeben worden [4].

4.2.2 Teilschallquellenbetrachtung – Teilbeurteilungspegel

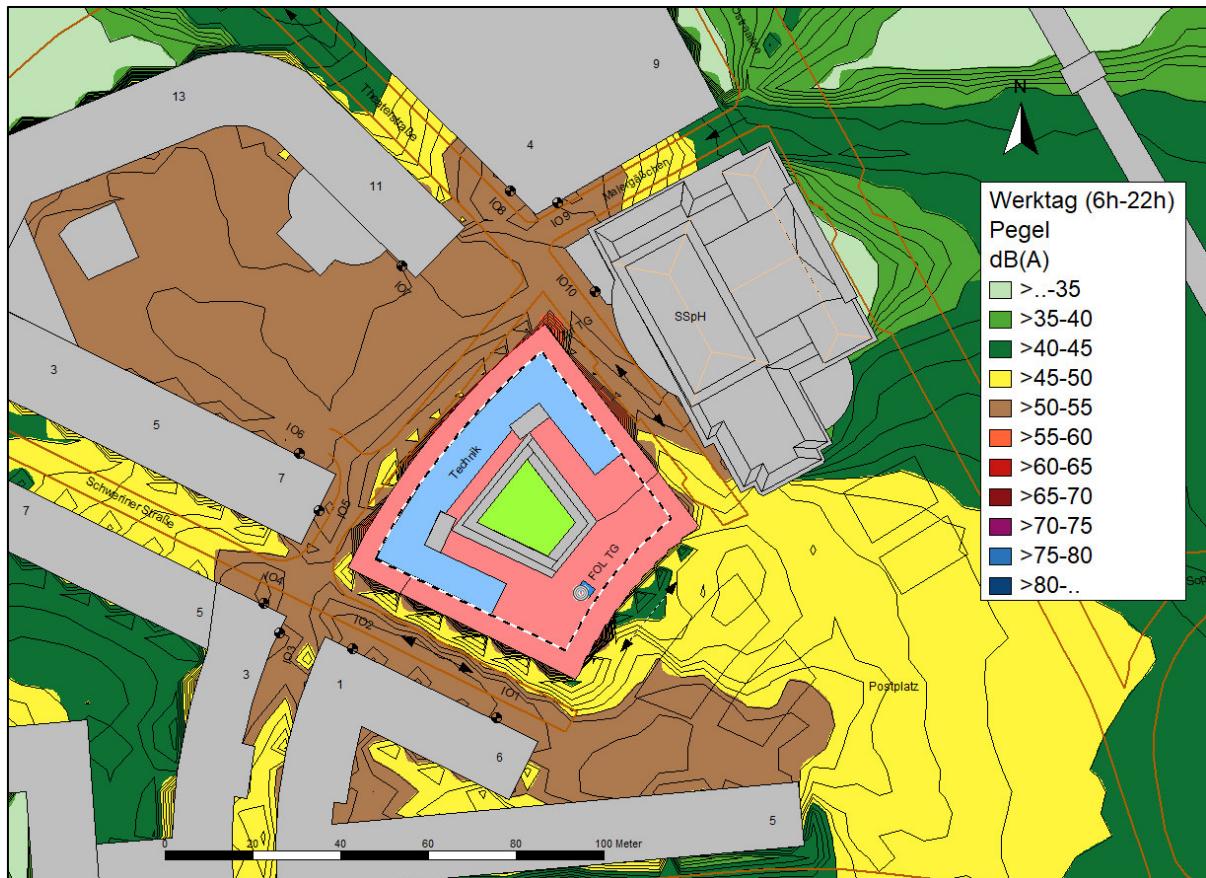
Am Immissionsort IO5 OG7 (*Hertha-Lindner-Straße 7*, Staffelgeschoss (OG7), Wohneinheit, Schutzzanspruch MI) liegt hinsichtlich der schützenswerten Bebauung die höchste Belastung vor. Nachfolgend sind für den IO5 OG7 die den Beurteilungspegel bestimmenden Teilschallquellen mit deren Teilbeurteilungspegeln aufgeführt.

Teilschallquellen	Teilbeurteilungspegel am IO5 OG7 (MK) – $L_{r,A,i}$ in dB(A)		
	Werktag Tag	Sonn- und Feiertag Tag	Nacht ungünstigste Stunde
FSQ Technik	53,6	37,6	38,6
FSQ Öffnung 1 NW, Rampe TG	34,6	–	22,4
FSQ Öffnung 2 NW, Rampe TG	33,5	–	21,3
PSQ Entrauchung TG (FOL)	32,9	–	–
FSQ Öffnung 3 NW, Rampe TG	32,6	–	20,4
FSQ Öffnung 4 NW, Rampe TG	31,7	–	19,5
FSQ Öffnung 5 NW, Rampe TG	30,8	–	18,6
FSQ Öffnung 6 NW, Rampe TG	30,1	–	17,9
FSQ Tor Tiefgarage	14,0	–	1,8
IRW / Pegelsumme	54 (60) / 53,8	54 (60) / 37,6	39 (45) / 39,0

*Tabelle 7: Teilbeurteilungspegel (Teilschallquellenbetrachtung) am Immissionsort IO5 OG7
(*Hertha-Lindner-Straße 7*)
(*FSQ* – Flächenschallquelle; *PSQ* – Punktschallquelle)
(*FOL* – Fortluftaustrag)*

4.3 Rasterdarstellungen der Ergebnisse

Die folgenden Rasterdarstellungen dienen der Veranschaulichung der räumlichen Pegelverteilung der Zusatzbelastung (Isophonen). Maßgebend sind die tabellarisch aufgeführten Berechnungsergebnisse.



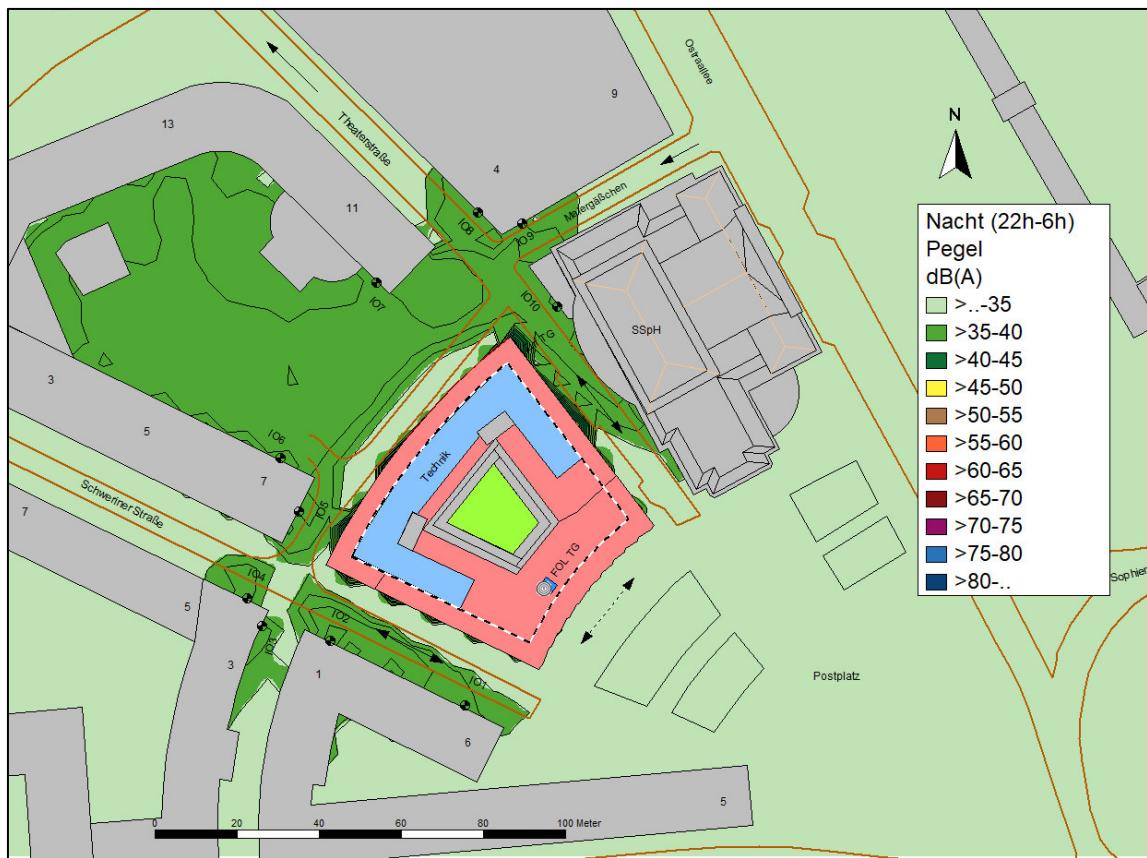


Abbildung 8: Rasterdarstellung **Werktag Nacht** Beurteilungspegel **LTA**
(Rasterschrittweite 5 m; Rasterhöhe 18 m – nur LTA in Betrieb)

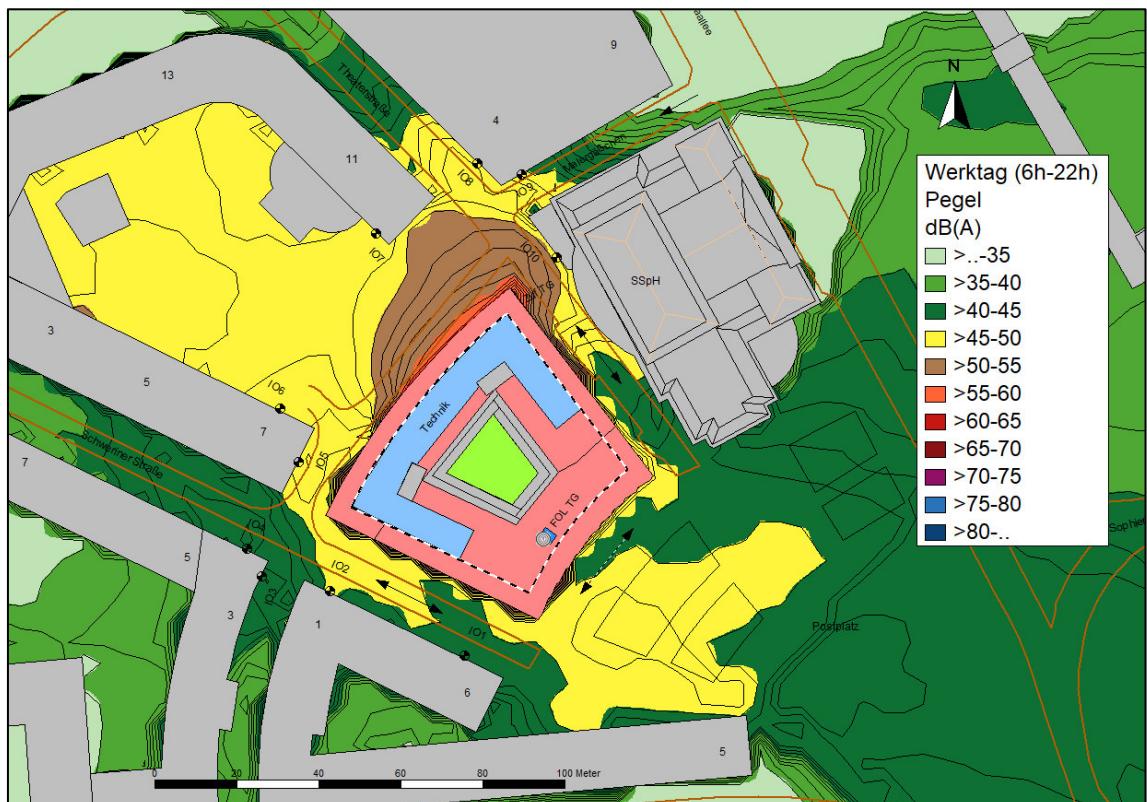


Abbildung 9: Rasterdarstellung **Werktag Tag** Beurteilungspegel **LTA und Parken**
(Rasterschrittweite 5 m; Rasterhöhe 6 m)

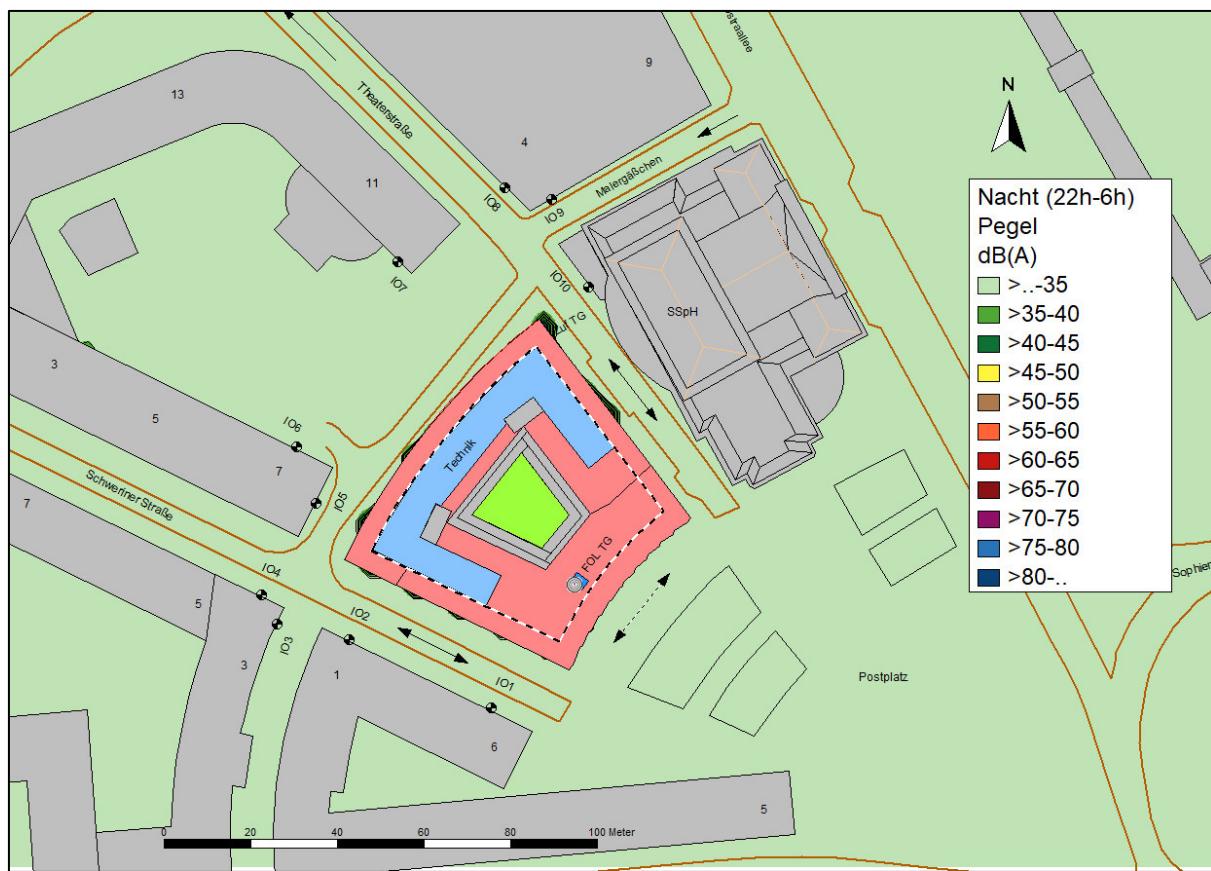


Abbildung 10: Rasterdarstellung **Werktag Nacht** Beurteilungspegel LTA
(Rasterschrittweite 5 m; Rasterhöhe 6 m – nur LTA in Betrieb (z.B. Serverkühlung))

Die Rasterhöhe 6 m entspricht etwa der Geschossebene OG1 der umliegenden Bebauung.

5 Beurteilung

Vorbemerkung

Maßgebend für den Beurteilungspegel „Post-Kontor“ $L_{r,PKD}$ an allen Immissionsorten IO1 bis IO9, außer IO10, ist der Teilbeurteilungspegel „Technik“ $L_{r,FSQ\ Technik}$. Am IO10 dominiert die Teilschallquelle „FSQ Tor Tiefgarage“. Auf der Dachfläche des PKD werden im gekennzeichneten Bereich „Technik“ (siehe Abbildung 3) die betriebsbedingt notwendigen lufttechnischen Aggregate platziert. Die finale technische Auslegung sowie die Standorte der Geräte sind zum derzeitigen Planungsstand (Juli 2024) noch nicht erfolgt bzw. festgelegt. Um eine Abschätzung der maximal zulässigen Geräuschemission der lufttechnischen Anlagen vornehmen zu können, ist der „Technik“-Bereich als Flächenschallquelle modelliert worden. Für diese Flächenschallquelle wurde unter Berücksichtigung der Vorbelastung, der Einzelschallquelle „Fortluft Tiefgarage“ (PSQ FOL TG) sowie des Parkverkehrs in die Tiefgarage der Gesamtschallleistungspegel $L_{WA,Technik}$ im Tag- bzw. Nachtzeitraum berechnet, der jeweils nicht überschritten werden darf. Bei Einhaltung ist gewährleistet, dass die, aufgrund der nicht bekannten Vorbelastung, um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte IRW durch den Beurteilungspegel „Post-Kontor“ $L_{r,PKD}$ nicht überschritten werden.

Im Nachtzeitraum ist eine stark reduzierte Nutzung der Tiefgarage zu erwarten. Darüber hinaus ist aufgrund der innerstädtischen Lage (Verkehrsknoten Postplatz) im Nachtzeitraum von einem allgemeinen hohen urbanen Hintergrundgeräuschpegel auszugehen. Deshalb wird eingeschätzt, dass eine partielle nächtliche Nutzung der Tiefgarage (ausschließlich Eigenbedarf) keine nennenswerte Störung verursacht. Außerdem sollte mit dem Umweltamt und dem Stadtplanungsamt abgestimmt werden, ob für die kritischen Immissionssorte an der Theaterstraße die Immissionsrichtwerte für die Nachtzeitraum berücksichtigt werden müssen, da es sich ohnehin ausschließlich um gewerbliche bzw. kulturelle Nutzungen handelt.

Prämissen

Maximal zulässige Schallleistungspegel „FSQ Technik“ (Technikfläche $S = 798,5\ m^2$)

Tag:

$L_{WA,Technik} = 98\ dB(A)$ zulässiger Schallleistungspegel Tag

$L''_{WA,Technik} = 69\ dB(A)\ re\ m^2$ flächenbezogener Schallleistungspegel

Nacht:

$L_{WA,Technik} = 83\ dB(A)$ zulässiger Schallleistungspegel Nacht

$L''_{WA,Technik} = 54\ dB(A)\ re\ m^2$ flächenbezogener Schallleistungspegel

Die schalltechnischen Berechnungen der Geräuschimmissionen an der Umgebungsbebauung lassen folgende Aussagen zu:

- 1 Die Ergebnisse zeigen, dass im Tag- und Nachtzeitraum der, aufgrund der nicht bekannten Vorbelastung, um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert IRW_{MK} durch den Beurteilungspegel L_r der Zusatzbelastung an allen Immissionsorten IO1 bis IO10 eingehalten wird.
- 2 Voraussetzung ist die Einhaltung der in der Prämisse angegebenen Schallleistungspegel für die Lüftungsaggregate im Bereich „Technik“ auf dem Dach des PKD.
- 3 Im Tagzeitraum ist die Nutzung der Tiefgarage uneingeschränkt möglich
- 4 Im Nachtzeitraum ist von einer stark reduzierten Nutzung der Tiefgarage auszugehen. Aufgrund der verkehrsreichen Umgebung des PKD und dem damit verbundenen hohen urbanen Hintergrundgeräusch wird eingeschätzt, dass keine nennenswerten Störungen zu erwarten sind.
 - 1 Der Geräuschemittent „Fortluft Tiefgarage“ ist bedarfsweise nur im Tagzeitraum aktiv.
 - 2 Das Spitzpegelkriterium wird im Tag- und Nachtzeitraum nicht verletzt.
 - 3 An Sonn- und Feiertagen werden nur notwendige lufttechnische Anlagen (Serverkühlung) in Betrieb sein. Der Immissionsrichtwert $IRW_{MK,Tag}$ wird an allen Immissionsorten durch den Beurteilungspegel der Zusatzbelastung (LTA) nicht überschritten.

Unter Beachtung der vorgenannten Prämisse ist der Neubau des Büro- und Verwaltungsgebäudes „Post-Kontor“ Dresden aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig.

6 Qualität der Prognose

Die Qualität der aufgezeigten Ergebnisse ist abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten der einzelnen Schallquellen, wie Schallleistungspegel und Einwirkdauer sowie gegebenenfalls einer Richtwirkung der Quelle. Die Emissionsdaten werden vom Auftraggeber und / oder von ihm beauftragten Ausrüstern übergeben. Für „allgemeingültige“ Lärmquellen wie Parkplätze und Kfz-Bewegungen sind die aktuellen Veröffentlichungen, die dem Stand der Lärmbekämpfung entsprechen, Grundlage einer Prognoseberechnung. Die Emissionsansätze in den herangezogenen Studien basieren auf Maximalabschätzungen mit den bereits dort enthaltenen Sicherheiten, so dass die tatsächlichen Geräuschemissionen im Normalfall niedriger liegen.

Um eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden, aufbauend auf eigene Erfahrungen und auch eigene Messungen, Quellendaten einer Plausibilitätsprüfung unterzogen und erforderlichenfalls den konkreten Bedingungen angepasst. Eine hohe Genauigkeit wird bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsrechnung erforderlichen dreidimensionalen Rechenmodells unter Verwendung des Berechnungsprogrammes *IMMI* [6] nach dem Stand der Technik (*DIN ISO 9613-2* [5]) gewährleistet.

Durch eine permanente Modellkontrolle ist sichergestellt, dass Fehler bei der Modellierung weitestgehend auszuschließen sind.

Insgesamt ist zu konstatieren, dass die ermittelten Beurteilungspegel eher einer Obergrenze der tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmission an den Fassaden der Nachweisorte entsprechen, da überwiegend mit Maximalansätzen bei den Geräuschemittenten gerechnet worden ist.

Die *DIN ISO 9613-2* [5] nennt für Abstände unter 100 m zwischen Quelle und Immissionsort bei mittleren Höhen über 5 m für breitbandige Quellen eine geschätzte Genauigkeit des Berechnungsverfahrens von ± 1 dB.

7 Literaturverzeichnis

[1] *Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm*, 9. Juni 2017 in Kraft getreten.

[2] *DIN 45645-1 (1996): Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen*, Juli 1996.

[3] *Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt Dresden*, Januar 2020.

[4] *PLS (2007) Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; 6. überarbeitete Auflage*, August 2007.

[5] *DIN ISO 9613-2 (1999): Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*, Oktober 1999.

[6] *Rechenprogramm IMMI - Version 2024*, Wölfel Engineering GmbH & Co. KG, Höchberg bei Würzburg.