



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

LANDSCHAFTSARCHITEKTUR -BÜRO GROHMANN

Herr Grohmann

Wasastraße 8

01219 Dresden

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom
15. Juli 2019

Unser Zeichen
ABD 42591/18 - sft

Dresden
11. September 2019

A
K
U
S
T
I
K

Schalltechnisches Gutachten

ABD 42591-03/19

für das Vorhaben

Bebauungsplan „Parkplatz Schloss Burgk“

der

Großen Kreisstadt Freital

Zusammenfassung

Für den B-Plan „Parkplatz Schloss Burgk“ der Großen Kreisstadt Freital wurde ein Schallimmissionsgutachten erarbeitet. Darin wurde anhand zweier Varianten überprüft, welchen Einfluss die Emissionen der geplanten Parkflächen voraussichtlich auf die Immissionsituation im Nachbarschaftsbereich des B-Plan-Gebietes haben werden. Die Berechnungsergebnisse lassen folgende Aussagen zu:

- Beide hier aufgeführte Varianten sind für ihr jeweiliges Szenario als konservative, d.h. sicherheitsbetonte Ansätze mit jeweils der höchsten anzunehmenden Auslastung des Parkplatzes zu verstehen.
- Sowohl in der Variante Maximalauslastung bei Ganz- und Mehrtags-Events (tags) sowie Konzerten im Schloss Burgk (nachts), als auch in der Variante Normalauslastung beim normalen Museumsbetrieb und Hochzeitsveranstaltungen im Schlossgelände (bei beiden Varianten einschließlich Ansätzen zu Parkverkehr durch Anwohner und deren Gäste) werden durch die dabei anzunehmenden Parkplatz-Frequentierungen voraussichtlich Beurteilungspegel an der umliegenden, schutzbedürftigen Bebauung (Wohnhäuser) hervorgerufen, die die rechtlich verbindlichen Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] an allen Immissionsorten tags und nachts einhalten.
- In der Variante Normalauslastung werden zudem die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2], die Empfehlungscharakter für Planungen besitzen, an allen Immissionsorten im Nachbarschaftsbereich sowohl tags als auch nachts eingehalten.
- In der Variante Maximalauslastung kommt es nachts voraussichtlich an einigen Immissionsorten zu leichten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte (maximal etwa 1 dB). Diese Überschreitungen können jedoch toleriert werden, da die zugehörige Nutzungsform eher der Ausnahme entspricht und insbesondere die angenommene nächtliche Frequentierung in der Praxis kaum erreicht werden wird.

Das geplante Vorhaben ist somit aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	4
2	Anforderungen an den Schallschutz	5
2.1	Beurteilungsgrundlagen	5
2.2	Immissionsorte und einzuhaltende Werte	5
2.3	Verwendete Normen, Vorschriften und Unterlagen	7
3	Ausgangsdaten	8
3.1	Allgemeines	8
3.2	Variante Maximalauslastung.....	9
3.3	Variante Normalauslastung	11
4	Berechnung	13
4.1	Allgemeines	13
4.2	Ergebnisse	14
4.2.1	Variante Maximalauslastung.....	14
4.2.2	Variante Normalauslastung	17
5	Beurteilung	21
6	Qualität der Prognose	22
7	Literaturverzeichnis	23

Das nachstehende schalltechnische Gutachten wurde anhand der zu verwendenden Normen und Vorschriften mit größter Sorgfalt angefertigt. Es enthält 23 Seiten.

Dresden, 11. September 2019

AKUSTIK BUREAU DRESDEN



Dipl.-Ing. Holger Trepte
Fachlich Verantwortlicher



B.Eng. Sebastian Seifert
Bearbeiter

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die GROBE KREISSTADT FREITAL plant die Errichtung eines öffentlichen Parkplatzes für Pkw und Reisebusse an der Burgker Straße. Durch den entstehenden Parkplatz soll die Parksituation für den normalen Museumsbetrieb und bei Einzelevents auf dem Gelände des nordöstlich gelegenen Schlosses verbessert werden. Die Planungen zu dem Vorhaben werden von der INGENIEURBÜRO MATTHIAS MAUT GESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN MBH und dem LANDSCHAFTSARCHITEKTUR-BÜRO GROHMANN ausgeführt. Das Gelände des zugehörigen Bebauungsplanes umfasst vollumfänglich die Flurstücke 52/7, 52/8 und 52/9 sowie Teile der Flurstücke 51/8 und 52/67 der Gemarkung Großburgk. Mit der Erstellung des für das Vorhaben erforderlichen schalltechnischen Gutachtens wurde das AKUSTIK BUREAU DRESDEN beauftragt. Da der Parkplatz ohne Zugangsbeschränkungen (Schranken) geplant ist, von der Stadt verwaltet wird und straßenrechtlich gewidmet werden soll, ist er als öffentliche Verkehrsfläche zu betrachten. Abbildung 1 zeigt den aktuellen Gestaltungsplan zum Bebauungsplan (Stand: August 2019) einschließlich der Grenze des räumlichen Geltungsbereiches und der geplanten Stellflächen.



Abbildung 1: Lageplan des B-Plans „Parkplatz Schloss Burgk“ der Großen Kreisstadt Freital

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 Beurteilungsgrundlagen

Für den geplanten Parkplatz ist eine Widmung als öffentliche Verkehrsfläche vorgesehen. Dementsprechend ist das Vorhaben als Neubau einer Verkehrsfläche im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] zu betrachten. Beurteilt werden somit nur die von der neuen Verkehrsfläche ausgehenden Schallimmissionen, eine Beurteilung der Immissionsbeiträge nahegelegener bzw. angrenzender anderweitiger Parkplätze und Straßen ist gemäß der 16. BImSchV nicht vorzunehmen. Die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzes und die Bildung von Beurteilungspegeln haben nach den Vorgaben der RLS-90 [3] zu erfolgen. Die auf diese Weise an Nachweispunkten im Umfeld der Verkehrsfläche berechneten Beurteilungspegel sind mit den in der 16. BImSchV festgeschriebenen Immissionsgrenzwerten zu vergleichen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind rechtlich verbindlich.

Als restriktiveres Kriterium, das jedoch nur Empfehlungscharakter besitzt, werden bei der Städteplanung Vergleiche mit den schalltechnischen Orientierungswerten aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005 [2] herangezogen. Diese Orientierungswerte sollen, sofern planerisch möglich, weitestgehend eingehalten werden. Gegenüber anderen Lärmarten gelten dabei für Verkehrsgeräusche im Nachtzeitraum jeweils um 5 dB höhere Orientierungswerte.

Die Höhe sowohl der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [1] als auch der schalltechnischen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005 [2] richtet sich einerseits nach dem betrachteten Zeitraum¹ und andererseits nach der vorliegenden Gebietseinstufung (Schutzanspruch). Der Beurteilungspegel an den Immissionsorten ist, neben der konkreten Schallemission der einzelnen Geräuschquellen, von deren Lage und Einwirkzeit im betrachteten Beurteilungszeitraum abhängig. In beiden hier betrachteten Vorschriften beträgt die Länge des Beurteilungszeitraumes tags 16 h (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und nachts 8 h (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr).

2.2 Immissionsorte und einzuhaltende Werte

Angrenzend zum B-Plan-Gebiet befindet sich an mehreren Seiten schutzbedürftige Bebauung, d.h. Gebäude mit Räumen, die zu einem längeren Aufenthalt von Menschen bestimmt sind (Wohn-, Arbeits- und Schlafräume). Immissionsorte, an denen die berechneten Beurteilungspegel mit einzuhaltenden Werten verglichen werden, liegen jeweils 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters des am stärksten von Lärm betroffenen, schutzbedürftigen Raumes.

¹ Für den Tagzeitraum und Nachtzeitraum gelten getrennte Werte.

Für die umliegenden Gebiete existiert ein rechtskräftiger Bebauungsplan [4] der Stadt Freital. Alle an das aktuelle B-Plan-Gebiet angrenzenden Flächen mit schutzbedürftiger Bebauung sind darin als „Allgemeines Wohngebiet“ deklariert. Laut geltendem Flächennutzungsplan der Stadt Freital [5] liegen die Wohngebäude „Windbergallee 1“ und „Altburgk 42“ sowie jeweils weitere nordwestlich von diesen gelegene Gebäude in einem als „Gemischte Baufläche“ ausgewiesenen Gebiet mit dem Schutzanspruch eines „Mischgebietes“. Da hier somit zwei verschiedene Angaben zum Schutzanspruch vorliegen, wird für diese Gebäude zur sicheren Seite hin im Interesse der Anwohner der höhere Schutzanspruch eines „Allgemeinen Wohngebietes“ angesetzt.

Schalltechnische Untersuchungen werden dabei nur für die nächstgelegenen Häuser im Umkreis des geplanten Parkplatzes angestellt. An in diesem Gutachten nicht explizit untersuchten Gebäuden ist durch den höheren Abstand zum geplanten Parkplatz und/oder etwaige Abschirmwirkungen durch vorgelagerte Gebäude mit niedrigeren Beurteilungspegeln als an den im folgenden aufgeführten Immissionsorten zu rechnen. Die untersuchten Immissionsorte im Nachbarschaftsbereich sowie die dort einzuhaltenden Grenzwerte bzw. schalltechnischen Orientierungswerte für den Beurteilungspegel gemäß Gebietseinstufung sind in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführt:

Immissionsorte (laufende Nummer und Adresse)	Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [1]		Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 [2]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1 (Hellmuth-Heinz-Straße 1)	59	49	55	45
IO 2 (Hellmuth-Heinz-Straße 2)				
IO 3 (Windbergallee 2a)				
IO 4 (Windbergallee 1)				
IO 5 (Altburgk 42)				
IO 6 (Altburgk 44)				
IO 7 (Altburgk 50)				
IO 8 (Altburgk 52)				
IO 9 (Am Dathepark 7)				
IO 10 (Am Dathepark 5)				
IO 11 (Am Dathepark 3)				

Tabelle 1: Immissionsorte und einzuhaltende Grenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) sowie schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 (jeweils für Allgemeine Wohngebiete)

Spitzenpegel (kurzzeitige Geräuschspitzen) werden bei Verwendung dieser beiden Vorschriften nicht beurteilt.

Als Nachweishöhe für alle hier aufgeführten Immissionsorte werden 5 m über Grund angesetzt (entspricht etwa der mittleren Höhe des 1. OG). Diese Höhe wurde gewählt, da hier entsprechenden Testberechnungen zufolge die höchsten, d.h. kritischsten Immissionspegel entstehen.

2.3 Verwendete Normen, Vorschriften und Unterlagen

Den Untersuchungen in diesem Gutachten liegen folgende Berechnungs- und Beurteilungsvorschriften zugrunde:

– Immissionsgrenzwerte	16. BImSchV	[1]
– Schalltechnische Orientierungswerte	DIN 18005, Bbl. 1	[2]
– Schallausbreitungsberechnung	DIN ISO 9613-2	[6]
– Beurteilungspegel und Emissionsansätze (Parksuchverkehr und Zufahrten)	RLS-90	[3]
– Emissionsansätze Bus-Standgeräusche	Parkplatzlärmstudie	[7]
– Rechenmodell und Abbildungen	Rechtsplan, Gestaltungsplan	[8]
– Belegungszahlen Parkflächen	Nutzungskonzept Schloss Burgk	[9]

3 Ausgangsdaten

3.1 Allgemeines

Die Berechnung der Beurteilungspegel im Nachbarschaftsbereich des B-Plan Gebietes erfolgt unter Berücksichtigung der Lage und der zu erwartenden Frequentierung des geplanten Parkplatzes. Abbildung 2 zeigt als Lageplan einen Ausschnitt aus dem für die Berechnungen verwendeten Rechenmodell. Dargestellt sind neben der Lage des B-Plan-Gebietes und der umliegenden Bebauung auch die berücksichtigten Stellflächen, die zugehörigen Zu- bzw. Abfahrtswege sowie mögliche Positionen, an denen Bus-Standgeräusche entstehen können.

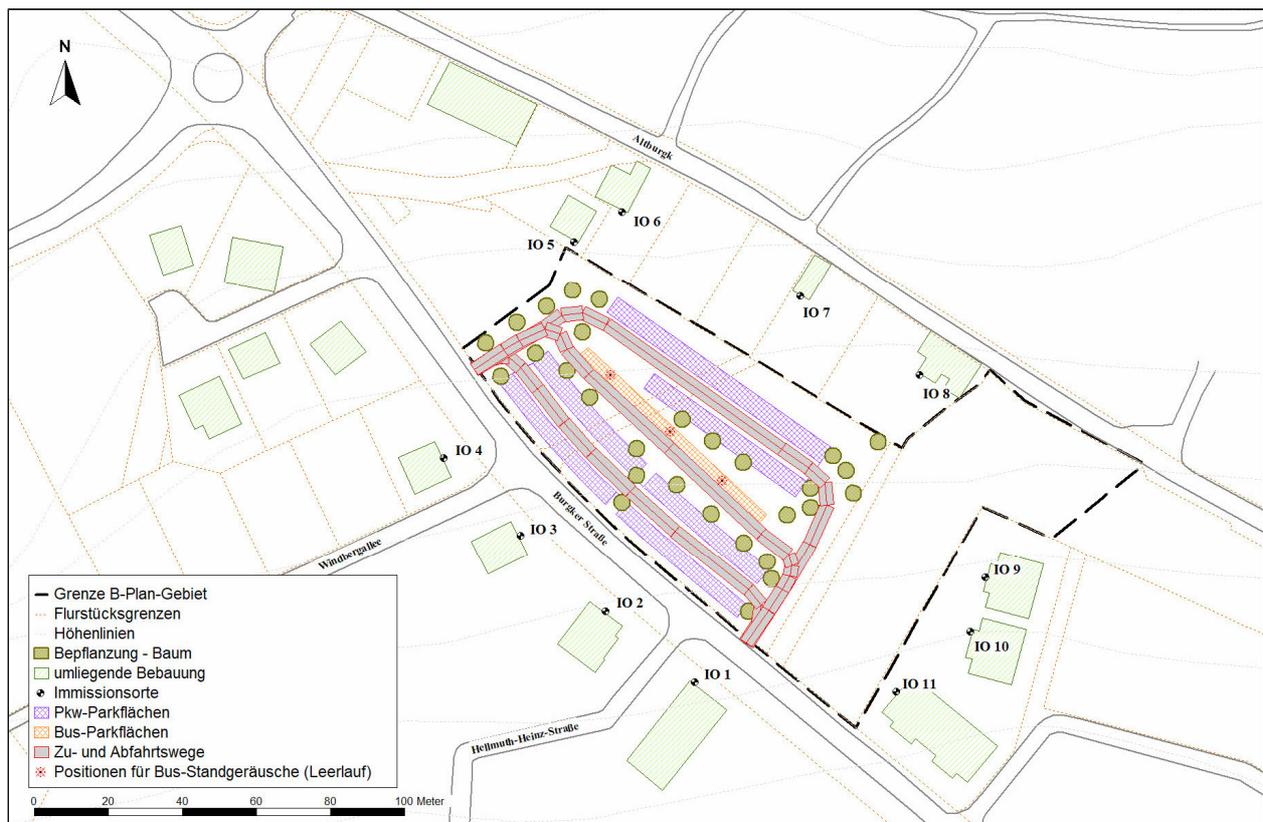


Abbildung 2: Übersichtslageplan des Rechenmodells (Ausschnitt)

Untersucht werden dabei zwei Varianten, die sich hinsichtlich der Parkplatzfrequenzierung in etwa an Angaben der Stadtverwaltung Freital [9] zu Besucherzahlen bei Events und Ausstellungen im nahegelegenen Schloss Burgk orientieren, auf denen auch die zum B-Plan gehörige Begründung für den Bau des Parkplatzes aufbaut. Die Variante Maximalauslastung beschreibt dabei die Nutzung bei Ganztags-Events (wie etwa dem Osterspektakel), wurde jedoch zur sicheren Seite hin um Bus- und Pkw-Abfahrten im Nachtzeitraum ergänzt, die auch den Parkverkehr bei den vereinzelt stattfindenden Konzerten im Schlosshof mit abbilden sollen. Es ist davon auszugehen, dass dieser Zustand, falls eine solche Frequenzierung des Parkplatzes im Realen überhaupt erreicht wird, nur an einigen Tagen innerhalb eines Jahres, vornehmlich an Wochenenden vorliegt. Die

Variante Normalauslastung repräsentiert hingegen näherungsweise die maximal zu erwartende Frequentierung beim normalen Museumsbetrieb, einschließlich der vereinzelt stattfindenden Hochzeitsveranstaltungen.

In beiden Varianten sind zudem Überlegungen zu einem nicht auszuschließenden Parkverkehr durch Anwohner und/oder deren Gäste (insbesondere auch im Nachtzeitraum) enthalten. Der Parkverkehr durch andere nahegelegene Einrichtungen (Berufsschulzentrum, Erlebniszentrum „Oskarshausen“) konnte nicht eindeutig quantifiziert werden, allerdings ist die damit entstehende Parkplatz-Auslastung zumindest als deutlich geringer als in der Variante Maximalauslastung anzunehmen.

Die aus diesen Überlegungen resultierenden Ansätze für beide hier aufgeführten Szenarien sind, mit Blick auf die in der Realität zu erwartenden Auslastungen des Parkplatzes, in jedem Fall als sicherheitsbetont bzw. jeweils als Worst-Case zu betrachten. Von den hier beschriebenen abweichende Nutzungen des Parkplatzes, etwa durch Skater oder dauerparkende Lkw, können in diesem Gutachten nicht berücksichtigt werden. Sie entsprechen jedoch nicht der geplanten Nutzung des Parkplatzes und müssten ggf. durch Maßnahmen seitens des städtischen Ordnungsamtes reguliert werden.

Die geplanten Parkflächen wurden zur besseren Handhabung für die Prognoserechnungen in drei Teilflächen unterteilt: die nördliche Pkw-Stellfläche (47 Stellplätze in 2 Blöcken), die südliche Pkw-Stellfläche (66 Stellplätze in 4 Blöcken) und die mittig gelegene Bus-Stellfläche (3 Bus-Stellplätze). Die vor der Abfahrt der Busse zu erwartenden Zeiten, in denen der Motor im Leerlauf bereits betrieben wird, wurden in Form von Punktschallquellen berücksichtigt.

3.2 Variante Maximalauslastung

Bei der Variante Maximalauslastung wurde für die Pkw-Stellflächen im Tagzeitraum zur sicheren Seite hin jeweils von einem 7-maligen Wechsel (An- und Abfahrt) der kompletten Parkplatzbelegung sowie einer zusätzlichen Anfahrt zu allen Stellflächen ausgegangen (dies entspricht in etwa einer durchschnittlichen Verweildauer der Pkw auf dem Parkplatz von rund 2 h), im Nachtzeitraum erfolgt die Abfahrt einer vollen Parkplatzbelegung (Abfahrt nach einem Konzert). Für die Busstellflächen wurde mit tags 2,5 Wechseln (2 An- und Abfahrten und eine Anfahrt) und einer Abfahrt nachts (jeweils an allen 3 Stellplätzen) kalkuliert. Zur Berücksichtigung eines Parkverkehrs durch Anwohner oder deren Gäste wurde die Zahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde bei den Pkw-Stellflächen im Nachtzeitraum um 0,05 erhöht (dies entspricht einem Ansatz

zu Wechselzahlen für Parkplätze an Wohnanlagen gemäß Parkplatzlärmstudie [7]). Im Tagzeitraum ist bei den in der Variante Maximalauslastung ohnehin sehr hohen Wechselzahlen aus Kapazitätsgründen nicht mit zusätzlichem Anwohner-Parkverkehr zu rechnen. Die Eingaben und Berechnungen für die einzelnen Teil-Parkflächen erfolgten nach den Vorgaben der RLS-90 [3]. Die den Emissionswert bestimmenden Parameter der Stellflächen sind der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen:

Bezeichnung	n	D _p in dB	N		L* _{m,E} in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Pkw-Stellflächen Nord	47	0	0,938	0,175	53,44	46,15
Pkw-Stellflächen Süd	66				54,92	47,63
Bus-Stellflächen	3	10	0,313	0,125	46,73	42,74

Tabelle 2: Emissionswert-bestimmende Parameter der Teil-Parkflächen in der Variante Maximalauslastung
Erläuterungen zu den hier angegebenen Größen finden sich nach Tabelle 5

Aus diesen angenommenen Frequentierungen lassen sich, ebenfalls nach den Vorgaben der RLS-90 [3], für die zugehörigen Zu- bzw. Abfahrtswege die folgenden Parameter ableiten:

Zu- und Abfahrt zu/von	M in Kfz/h	p in %	v in km/h	D _{Stro} in dB	D _{Stg} in dB	L _{m,E} in dB(A)
Pkw-Stellflächen Nord	Tag: 22,03 Nacht: 4,11	0	30	0	2	Tag: 41,98 Nacht: 34,69
Pkw-Stellflächen Süd	Tag: 30,94 Nacht: 5,78					Tag: 43,45 Nacht: 36,17
Bus-Stellflächen	Tag: 0,47 Nacht: 0,19	100				Tag: 38,27 Nacht: 34,34

Tabelle 3: Emissionswert-bestimmende Parameter der Zu- und Abfahrten der Teil-Parkflächen in der Variante Maximalauslastung; Erläuterungen zu den hier angegebenen Größen finden sich nach Tabelle 5

Die Berechnung des Zuschlags D_v (Geschwindigkeitskorrektur) für die einzelnen Fahrwege wird vom Rechenprogramm automatisch übernommen.

Zusätzlich zu den Geräuschen des Parksuch- sowie Zu- und Abfahrtverkehrs wurden für die Busse jeweils vor Beginn der Abfahrt die an den Parkpositionen entstehenden Standgeräusche (Leerlauf) als Einzelschallquellen berücksichtigt. Entsprechend den Untersuchungsergebnissen der Parkplatzlärmstudie [7] wurde dabei je Einzelschallquelle mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 93 dB(A) kalkuliert. Die Einwirkzeit beträgt dabei pro Abfahrtsereignis 15 Minuten. In der Variante Maximalauslastung tritt dieses Standgeräusch entsprechend den obigen Ansätzen für Bus-Abfahrten pro Stellplatz zweimal im Tagzeitraum und einmal im Nachtzeitraum auf.

3.3 Variante Normalauslastung

In der Variante Normalauslastung wurde für die Pkw-Stellflächen im Tagzeitraum jeweils von zwei Wechseln (An- und Abfahrt) der kompletten Parkplatzbelegung ausgegangen (Ansatz zur sicheren Seite hin für Besucher des Museums, des Cafés und des Abenteuerspielplatzes sowie Trauungsgäste). Für die Busstellflächen wurde mit einem Wechsel tags auf zwei der drei zur Verfügung stehenden Bus-Stellplätze (also 2 Bussen am Tag) kalkuliert. Nachts ist bei Normalauslastung mit keinen Busbewegungen zu rechnen. Zur Berücksichtigung eines Parkverkehrs durch Anwohner oder deren Gäste wurde die Zahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde bei den Pkw-Stellflächen im Tagzeitraum um 0,4 und im Nachtzeitraum um 0,05 erhöht (dies entspricht einem Ansatz zu Wechselzahlen für Parkplätze an Wohnanlagen gemäß Parkplatzlärmstudie [7]). Die Eingaben und Berechnungen für die einzelnen Teil-Parkflächen erfolgten auch in diesem Fall nach den Vorgaben der RLS-90 [3]. Die den Emissionswert bestimmenden Parameter der Stellflächen bei Normalauslastung sind der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen:

Bezeichnung	n	D _p in dB	N		L* _{m,E} in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Pkw-Stellflächen Nord	47	0	0,65	0,05	51,85	40,71
Pkw-Stellflächen Süd	66				53,32	42,19
Bus-Stellflächen	3	10	0,083	–	40,96	–

Tabelle 4: Emissionswert-bestimmende Parameter der Teil-Parkflächen in der Variante Normalauslastung
Erläuterungen zu den hier angegebenen Größen finden sich nach Tabelle 5

Somit ergeben sich für die zugehörigen Zu- bzw. Abfahrtswege die folgenden Parameter gemäß RLS-90 [3]:

Zu- und Abfahrt zu/von	M in Kfz/h	p in %	v in km/h	D _{StrO} in dB	D _{Stg} in dB	L _{m,E} in dB(A)
Pkw-Stellflächen Nord	Tag: 15,28 Nacht: 1,18	0	30	0	2	Tag: 40,39 Nacht: 29,27
Pkw-Stellflächen Süd	Tag: 21,45 Nacht: 1,65					Tag: 41,86 Nacht: 30,72
Bus-Stellflächen	Tag: 0,13 Nacht:	100				Tag: 32,69 Nacht: –

Tabelle 5: Emissionswert-bestimmende Parameter der Zu- und Abfahrten der Teil-Parkflächen in der Variante Normalauslastung

In den Tabellen bedeuten:

n	Anzahl der Stellplätze
D_p	Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen (0 dB für Pkw-PP, 10 dB für Lkw- und Bus-PP)
N	Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde (ein Wechsel entspricht zwei Bewegungen)
$L_{m,E}^*$	Emissionspegel für Parkplätze nach RLS-90
M	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
p	maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t Gesamtgewicht)
v	zulässige Höchstgeschwindigkeit (minimale Geschwindigkeit gemäß RLS-90: 30 km/h)
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen (0 dB für Asphalt)
D_{Stg}	Korrektur für Steigung und Gefälle (anhand der Topografie auf 2 dB festgelegt)
$L_{m,E}$	Emissionspegel für Fahrbahnen nach RLS-90

Auch in dieser Variante wird die Berechnung des Zuschlags D_v (Geschwindigkeitskorrektur) für die einzelnen Fahrwege vom Rechenprogramm automatisch übernommen.

Bei Normalauslastung wurden ebenfalls zusätzlich zu den Geräuschen des Parksuch- sowie Zu- und Abfahrtverkehrs für die Busse jeweils vor Beginn der Abfahrt die an den Parkpositionen entstehenden Standgeräusche (Leerlauf) als Einzelschallquellen berücksichtigt. Laut Parkplatzlärmstudie [7] ist dabei ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 93$ dB(A) anzusetzen. Die Einwirkzeit beträgt auch hier pro Abfahrtsereignis 15 Minuten. Durch gleichmäßige Aufteilung der zwei im Tagzeitraum abfahrenden Busse auf die drei möglichen, angenommenen Positionen ergibt sich pro Stellplatz im Mittel 2/3 eines solchen Ereignisses innerhalb des Tagzeitraums.

4 Berechnung

4.1 Allgemeines

Das digitale Berechnungsmodell wurde auf Basis der aktuellen Planungsunterlagen [8] sowie digitaler Kartenausschnitte aus dem Geoportal Sachsenatlas [10] erstellt. Die Nachweishöhe für die Beurteilungspegel an allen Immissionsorten betrug 5 m (etwa 1. OG). Alle horizontalen Pegelraster wurden ebenfalls in einer Höhe von 5 m relativ zum Gelände mit einer Rasterschrittweite von 1 m berechnet. Entsprechend den Anforderungen an eine überschlägige Prognose wurden die Berechnungen frequenzunabhängig mit A-bewerteten Gesamtpegeln durchgeführt. Meteorologische Bedingungen (Windeinflüsse im Jahresmittel) wurden durch die Verwendung des standortbezogenen Meteorologie-Faktors $C_0 = 3$ dB (tags) und $C_0 = 1$ dB (nachts) entsprechend den Vorgaben des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) pauschal berücksichtigt. Die geometrischen Ausbreitungsbedingungen, die Luftabsorption, der Bodeneffekt sowie Abschirmungen und Reflexionen (Schallabsorptionsgrad $\alpha = 0,21$) wurden entsprechend RLS-90 [3] bzw. DIN ISO 9613-2 [6] berücksichtigt. Die Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI [11] durchgeführt. Alle existierenden und geplanten Gebäude, die in der Schallausbreitungsrichtung liegen, gehen als Hindernisse (Beugung und Reflexion) in die Berechnung ein. Gebäude, vor denen Immissionsorte liegen, besitzen für diese keine reflektierende Wirkung. Die folgende Abbildung 3 zeigt eine dreidimensionale Darstellung des Berechnungsmodells aus Richtung Süden.

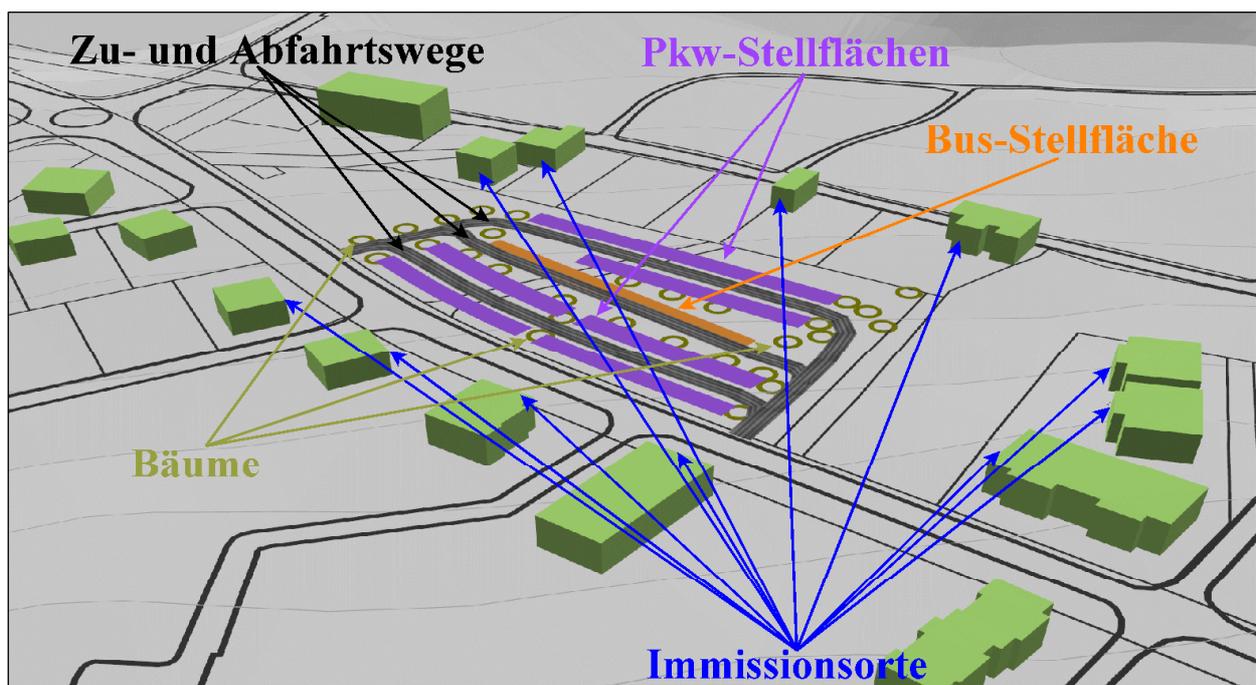


Abbildung 3: 3D-Ansicht des Berechnungsmodells aus Richtung Süden

ANMERKUNG: Im Lageplan (Abbildung 2) und der 3D-Ansicht (Abbildung 3) ist die Lage der geplanten Bepflanzung mit Bäumen und dichten Hecken dargestellt. Diese geplante Bepflanzung sowie die vorhandene Vegetation im Dathe-Park kann, je nach konkreter Position einzelner Fahrzeuge, eine geringfügige abschirmende, d.h. immissionsmindernde Wirkung an einzelnen Immissionsorten haben. Zur sicheren Seite hin wurde die geplante Bepflanzung in den Berechnungen jedoch vernachlässigt.

4.2 Ergebnisse

4.2.1 Variante Maximalauslastung

Die Berechnungen mit oben beschriebenen Ansätzen der Variante Maximalauslastung ergaben folgende Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten im Vergleich mit den Grenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [1]:

Immissionsort	Grenzwerte (16. BImSchV) und Beurteilungspegel ($L_{r,A}$) in dB(A)			
	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Grenzwert	$L_{r,A}$)*	Grenzwert	$L_{r,A}$)*
IO 1 (Hellmuth-Heinz-Straße 1)	59	52 (51,2)	49	45 (44,7)
IO 2 (Hellmuth-Heinz-Straße 2)		53 (52,7)		47 (46,3)
IO 3 (Windbergallee 2a)		53 (52,5)		47 (46,1)
IO 4 (Windbergallee 1)		52 (51,3)		45 (44,9)
IO 5 (Altburgk 42)		52 (51,5)		46 (45,6)
IO 6 (Altburgk 44)		52 (51,1)		46 (45,3)
IO 7 (Altburgk 50)		51 (50,9)		45 (44,7)
IO 8 (Altburgk 52)		49 (48,2)		42 (42,0)
IO 9 (Am Dathepark 7)		46 (45,8)		40 (39,6)
IO 10 (Am Dathepark 5)		46 (45,4)		40 (39,3)
IO 11 (Am Dathepark 3)		47 (46,5)		41 (40,3)

Tabelle 6: Berechnete Beurteilungspegel für die Variante Maximalauslastung im Vergleich mit den Grenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)

)* Beurteilungspegel auf nächsthöheren, ganzzahligen Wert gemäß 16. BImSchV aufgerundet; Klammerwerte sind Rechenwerte mit einer Nachkommastelle

Im Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] stellen sich die berechneten Beurteilungspegel wie folgt dar:

Immissionsort	Orientierungswerte (DIN 18005) und Beurteilungspegel ($L_{r,A}$) in dB(A)			
	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Orientierungswert	$L_{r,A}$)*	Orientierungswert	$L_{r,A}$)*
IO 1 (Hellmuth-Heinz-Straße 1)	55	52 (51,2)	45	45 (44,7)
IO 2 (Hellmuth-Heinz-Straße 2)		53 (52,7)		46 (46,3)
IO 3 (Windbergallee 2a)		53 (52,5)		46 (46,1)
IO 4 (Windbergallee 1)		51 (51,3)		45 (44,9)
IO 5 (Altburgk 42)		52 (51,5)		46 (45,6)
IO 6 (Altburgk 44)		51 (51,1)		45 (45,3)
IO 7 (Altburgk 50)		51 (50,9)		45 (44,7)
IO 8 (Altburgk 52)		48 (48,2)		42 (42,0)
IO 9 (Am Dathepark 7)		46 (45,8)		40 (39,6)
IO 10 (Am Dathepark 5)		45 (45,4)		39 (39,3)
IO 11 (Am Dathepark 3)		47 (46,5)		40 (40,3)

Tabelle 7: Berechnete Beurteilungspegel für die Variante Maximalauslastung im Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005, Bbl. 1
Die grau unterlegten Werte weisen auf eine Überschreitung der anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte hin.
)* Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 auf ganzzahlige dB-Werte gerundet; Klammerwerte sind Rechenwerte mit einer Nachkommastelle

Die Berechnungsergebnisse weisen den Nachtzeitraum als kritischsten Beurteilungszeitraum aus. Maßgebender Immissionsort (Ort mit der höchsten Belastung) nördlich des B-Plan-Gebietes ist der IO 5 (Altburgk 42), südlich des B-Plan-Gebietes der IO 2 (Hellmuth-Heinz-Straße 2). An diesen Immissionsorten stellen sich die Teilbeurteilungspegel (Beurteilungspegelanteile der untersuchten Teilschallquellen) wie folgt dar:

Teilschallquelle	Teilbeurteilungspegel $L_{r,A,i}$ in dB(A) am IO 2 im Beurteilungszeitraum	
	Tag	Nacht
Pkw-Parkplatz Süd	50,8	43,5
Zufahrt Pkw-Parkplatz Süd	44,4	37,1
Pkw-Parkplatz Nord	41,9	34,6
Zufahrt Pkw-Parkplatz Nord	38,9	31,6
Bus-Parkplatz	38,5	34,5
Standgeräusche Busse (Positionen 1–3)	37,7	37,8
Zufahrt Bus-Parkplatz	36,3	32,3
Summe	52,7	46,3

Tabelle 8: Teilbeurteilungspegel am IO 2 (Hellmuth-Heinz-Straße 2) in der Variante Maximalauslastung

Teilschallquelle	Teilbeurteilungspegel $L_{r,A,i}$ in dB(A) am IO 5 im Beurteilungszeitraum	
	Tag	Nacht
Pkw-Parkplatz Nord	46,5	39,2
Pkw-Parkplatz Süd	45,5	38,2
Zufahrt Pkw-Parkplatz Nord	44,5	37,2
Zufahrt Pkw-Parkplatz Süd	40,2	32,9
Standgeräusche Busse (Positionen 1–3)	39,1	39,1
Zufahrt Bus-Parkplatz	38,5	34,6
Bus-Parkplatz	38,4	34,4
Summe	51,5	45,6

Tabelle 9: Teilbeurteilungspegel am IO 5 (Altburgk 42) in der Variante Maximalauslastung

Zusätzlich zum Nachweis an den einzelnen Immissionsorten wurden auch die räumlichen Verteilungen des Beurteilungspegels im außerhalb des B-Plan-Gebietes gelegenen Nachbarschaftsbe-
 reich berechnet. Für die beiden Beurteilungszeiträume ergeben sich in der Variante Maximalaus-
 lastung folgende Verteilungen:

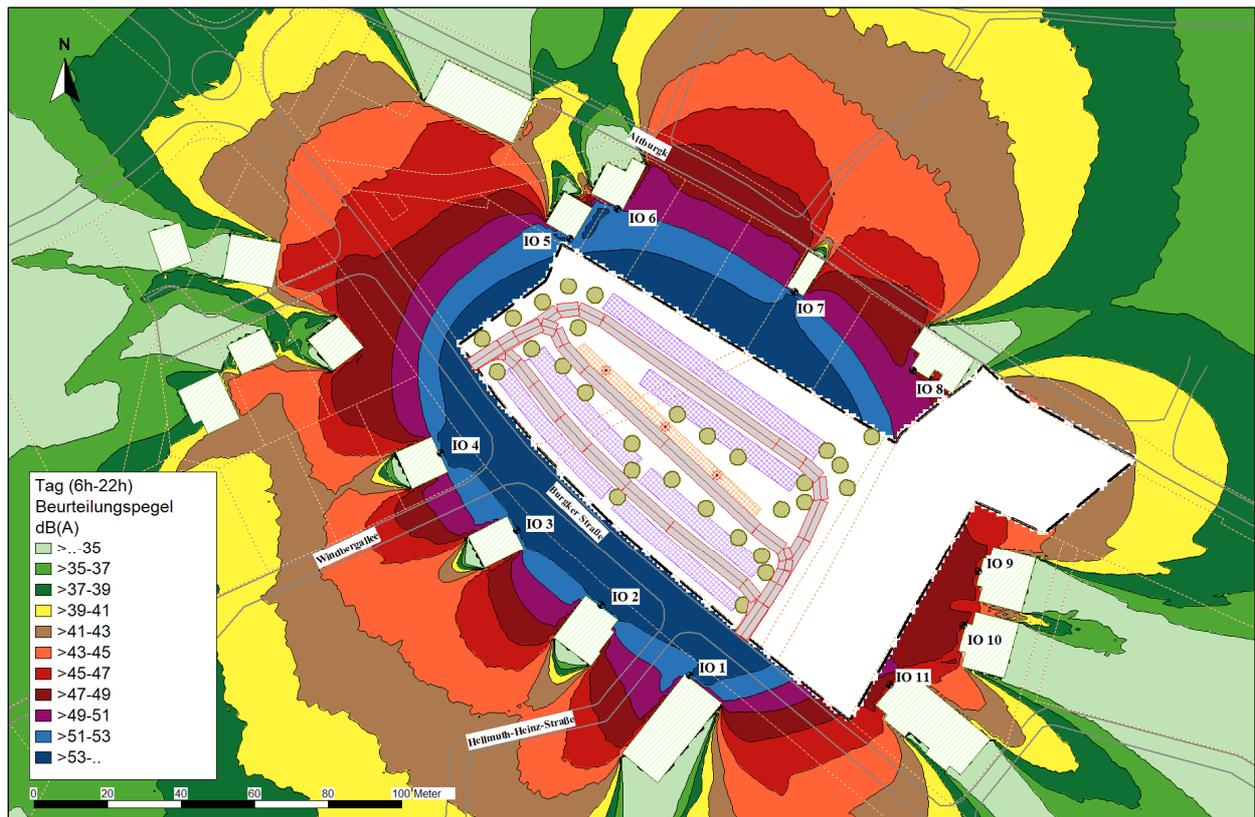


Abbildung 4: Raster des Beurteilungspegels im Tagzeitraum für die Variante Maximalauslastung

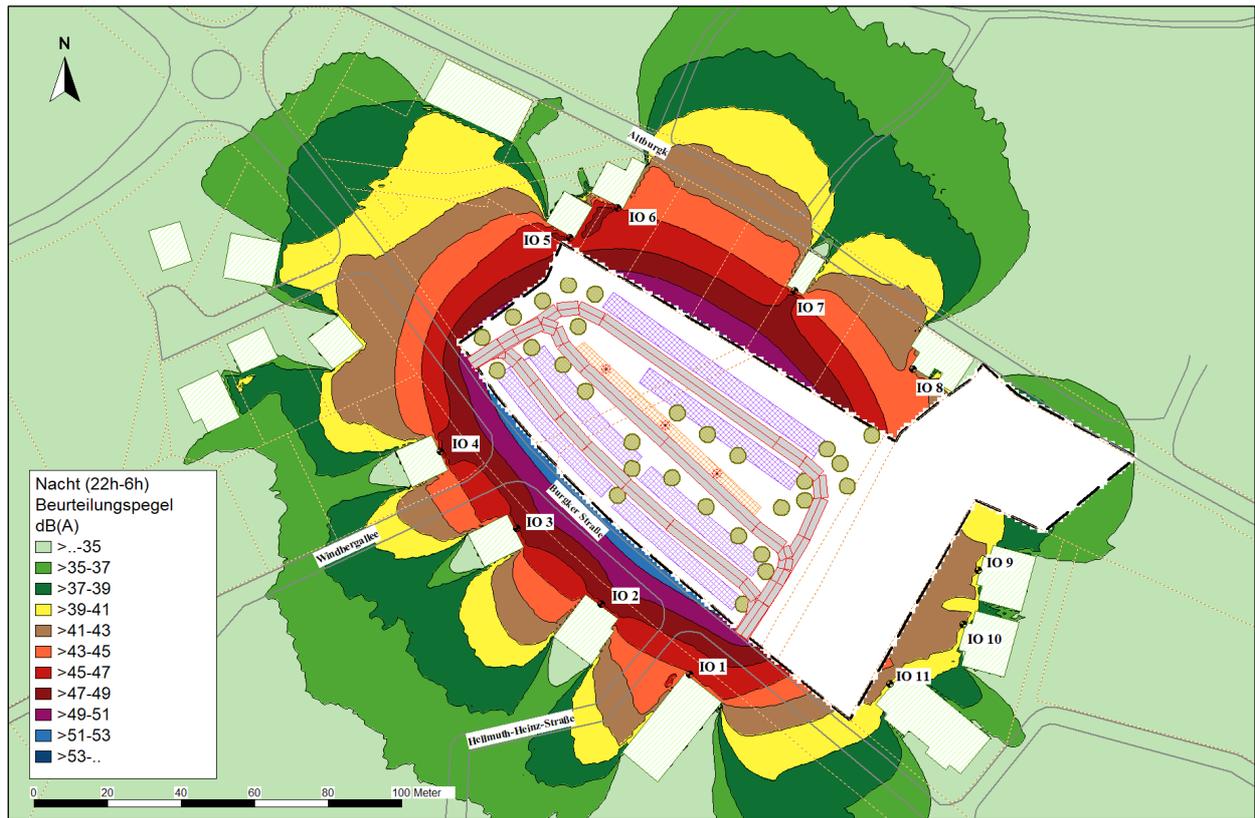


Abbildung 5: Raster des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum für die Variante Maximalauslastung

4.2.2 Variante Normalauslastung

Die Berechnungen mit oben beschriebenen Ansätzen der Variante Normalauslastung ergaben folgende Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten im Vergleich mit den Grenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [1]:

Immissionsort	Grenzwerte (16. BImSchV) und Beurteilungspegel ($L_{r,A}$) in dB(A)			
	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Grenzwert	$L_{r,A}$ *)	Grenzwert	$L_{r,A}$ *)
IO 1 (Hellmuth-Heinz-Straße 1)	59	50 (49,4)	49	39 (38,1)
IO 2 (Hellmuth-Heinz-Straße 2)		51 (50,9)		40 (39,6)
IO 3 (Windbergallee 2a)		51 (50,7)		40 (39,3)
IO 4 (Windbergallee 1)		50 (49,5)		39 (38,1)
IO 5 (Altburgk 42)		50 (49,5)		38 (38,0)
IO 6 (Altburgk 44)		50 (49,1)		38 (37,7)
IO 7 (Altburgk 50)		49 (49,0)		38 (37,7)

Tabelle 10: Berechnete Beurteilungspegel für die Variante Normalauslastung im Vergleich mit den Grenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) (Teil 1)
 *) Beurteilungspegel auf nächsthöheren, ganzzahligen Wert gemäß 16. BImSchV aufgerundet; Klammerwerte sind Rechenwerte mit einer Nachkommastelle

Immissionsort	Grenzwerte (16. BImSchV) und Beurteilungspegel ($L_{r,A}$) in dB(A)			
	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Grenzwert	$L_{r,A}$)*	Grenzwert	$L_{r,A}$)*
IO 8 (Altburgk 52)	59	47 (46,3)	49	35 (34,9)
IO 9 (Am Dathepark 7)		44 (43,9)		33 (32,5)
IO 10 (Am Dathepark 5)		44 (43,5)		33 (32,1)
IO 11 (Am Dathepark 3)		45 (44,6)		34 (33,2)

Tabelle 11: Berechnete Beurteilungspegel für die Variante Normalauslastung im Vergleich mit den Grenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) (Teil 2)

)* Beurteilungspegel auf nächsthöheren, ganzzahligen Wert gemäß 16. BImSchV aufgerundet; Klammerwerte sind Rechenwerte mit einer Nachkommastelle

Im Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2] stellen sich die berechneten Beurteilungspegel wie folgt dar:

Immissionsort	Orientierungswerte (DIN 18005) und Beurteilungspegel ($L_{r,A}$) in dB(A)			
	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Orientierungswert	$L_{r,A}$)*	Orientierungswert	$L_{r,A}$)*
IO 1 (Hellmuth-Heinz-Straße 1)	55	49 (49,4)	45	38 (38,1)
IO 2 (Hellmuth-Heinz-Straße 2)		51 (50,9)		40 (39,6)
IO 3 (Windbergallee 2a)		51 (50,7)		39 (39,3)
IO 4 (Windbergallee 1)		50 (49,5)		38 (38,1)
IO 5 (Altburgk 42)		50 (49,5)		38 (38,0)
IO 6 (Altburgk 44)		49 (49,1)		38 (37,7)
IO 7 (Altburgk 50)		49 (49,0)		38 (37,7)
IO 8 (Altburgk 52)		46 (46,3)		35 (34,9)
IO 9 (Am Dathepark 7)		44 (43,9)		33 (32,5)
IO 10 (Am Dathepark 5)		44 (43,5)		32 (32,1)
IO 11 (Am Dathepark 3)		45 (44,6)		33 (33,2)

Tabelle 12: Berechnete Beurteilungspegel für die Variante Normalauslastung im Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005, Bbl. 1

)* Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 auf ganzzahlige dB-Werte gerundet; Klammerwerte sind Rechenwerte mit einer Nachkommastelle

Die Berechnungsergebnisse weisen auch für diesen Fall den Nachtzeitraum als kritischsten Beurteilungszeitraum aus. Maßgebender Immissionsort nördlich des B-Plan-Gebietes ist ebenso der IO 5 (Altburgk 42), südlich des B-Plan-Gebietes wieder der IO 2 (Hellmuth-Heinz-Straße 2). An diesen Immissionsorten stellen sich die Teilbeurteilungspegel (Beurteilungspegelanteile der untersuchten Teilschallquellen) wie folgt dar:

Teilschallquelle	Teilbeurteilungspegel $L_{r,A,i}$ in dB(A) am IO 2 im Beurteilungszeitraum	
	Tag	Nacht
Pkw-Parkplatz Süd	49,2	38,0
Zufahrt Pkw-Parkplatz Süd	42,8	31,7
Pkw-Parkplatz Nord	40,3	29,2
Zufahrt Pkw-Parkplatz Nord	37,3	26,2
Standgeräusche Busse (Positionen 1–3)	33,0	–
Bus-Parkplatz	32,7	–
Zufahrt Bus-Parkplatz	30,8	–
Summe	50,9	39,6

Tabelle 13: Teilbeurteilungspegel am IO 2 (Hellmuth-Heinz-Straße 2) in der Variante Normalauslastung

Teilschallquelle	Teilbeurteilungspegel $L_{r,A,i}$ in dB(A) am IO 5 im Beurteilungszeitraum	
	Tag	Nacht
Pkw-Parkplatz Nord	44,9	33,8
Pkw-Parkplatz Süd	43,9	32,8
Zufahrt Pkw-Parkplatz Nord	42,9	31,7
Zufahrt Pkw-Parkplatz Süd	38,6	27,4
Standgeräusche Busse (Positionen 1–3)	34,3	–
Zufahrt Bus-Parkplatz	32,9	–
Bus-Parkplatz	32,6	–
Summe	49,5	38,0

Tabelle 14: Teilbeurteilungspegel am IO 5 (Altburgk 42) in der Variante Normalauslastung

Zusätzlich zum Nachweis an den einzelnen Immissionsorten wurden auch für die Variante Normalauslastung die räumlichen Verteilungen des Beurteilungspegels im außerhalb des B-Plan-Gebietes gelegenen Nachbarschaftsbereich berechnet. Für die beiden Beurteilungszeiträume ergeben sich folgende Pegelverteilungen:

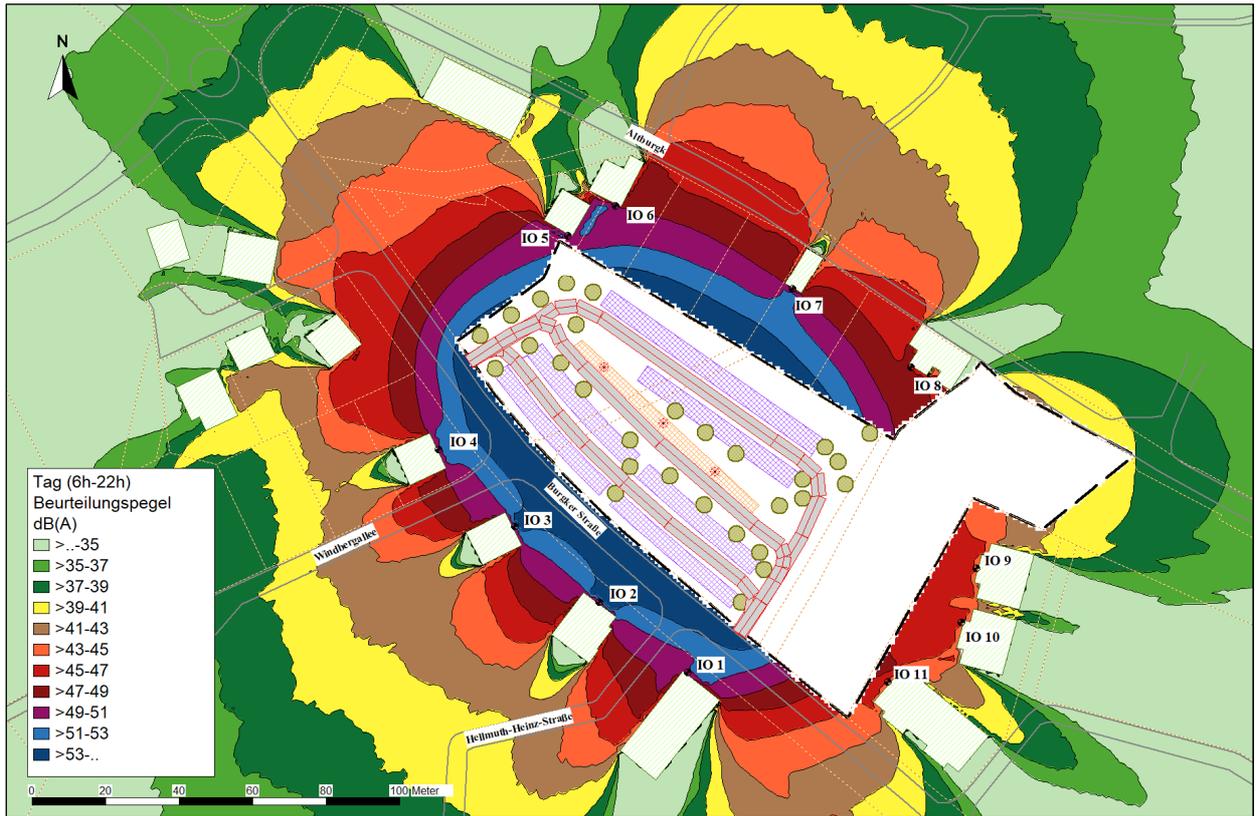


Abbildung 6: Raster des Beurteilungspegels im Tagzeitraum für die Variante Normalauslastung



Abbildung 7: Raster des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum für die Variante Normalauslastung

5 Beurteilung

Die angestellten Berechnungen führen zu folgenden Aussagen:

- Beide hier aufgeführte Varianten sind für ihr jeweiliges Szenario als konservative, d.h. sicherheitsbetonte Ansätze mit jeweils der höchsten anzunehmenden Auslastung des Parkplatzes zu verstehen.
- Sowohl in der Variante Maximalauslastung bei Ganz- und Mehrtags-Events (tags) sowie Konzerten im Schloss Burgk (nachts), als auch in der Variante Normalauslastung beim normalen Museumsbetrieb und Hochzeitsveranstaltungen im Schlossgelände (bei beiden Varianten einschließlich Ansätzen zu Parkverkehr durch Anwohner und deren Gäste) werden durch die dabei anzunehmenden Parkplatz-Frequentierungen voraussichtlich Beurteilungspegel an der umliegenden, schutzbedürftigen Bebauung (Wohnhäuser) hervorgerufen, die die rechtlich verbindlichen Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] an allen Immissionsorten tags und nachts einhalten.
- In der Variante Normalauslastung werden zudem die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2], die Empfehlungscharakter für Planungen besitzen, an allen Immissionsorten im Nachbarschaftsbereich sowohl tags als auch nachts eingehalten.
- In der Variante Maximalauslastung kommt es nachts voraussichtlich an einigen Immissionsorten zu leichten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte (maximal etwa 1 dB). Diese Überschreitungen können jedoch toleriert werden, da die zugehörige Nutzungsform eher der Ausnahme entspricht und insbesondere die angenommene nächtliche Frequentierung in der Praxis kaum erreicht werden wird.

Das geplante Vorhaben ist somit 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 Einwirkzeit sowie gegebenenfalls einer Richtwirkung der Quelle. Die Emissionsdaten und Angaben zur Nutzung werden im Regelfall vom Auftraggeber und/oder von ihm beauftragten Ausrüstern übergeben. Für „allgemeingültige“ Lärmquellen, wie z.B. für Geräusche von Fahrzeugen, sind die aktuellen Veröffentlichungen, die dem Stand der Technik entsprechen, in Verbindung mit den aus den Nutzungsangaben [9] abgeleiteten Frequentierungszahlen Grundlage dieser Prognoserechnung.

Um eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden, aufbauend auf eigene Erfahrungen, 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 [11] nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2 [6]) gewährleistet.

Bei der Modellierung wurden

- die zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen [8] und Kartenausschnitte des Geoportals Sachsenatlas [10] zugrunde gelegt;
- alle relevanten Hindernisse (z.B. Gebäude) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften eingearbeitet;
- die Schallquellen gemäß deren Charakteristik als Punkt-, Linien- bzw. Flächenschallquellen abgebildet.

Durch eine permanente Modellkontrolle ist gewährleistet, dass Fehler bei der Modellierung weitestgehend auszuschließen sind. Insgesamt ist zu konstatieren, dass die in diesem Gutachten berechneten Beurteilungspegel aufgrund der gewählten Ansätze eher der Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen entsprechen. Die in der Realität festzustellenden Immissionspegel sollten dementsprechend in der Regel niedriger ausfallen.

7 Literaturverzeichnis

- [1] 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung): Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 12. Juni 1990.
- [2] DIN 18005-1, Bbl. 1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Berechnungsverfahren - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- [3] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, 1990.
- [4] Bebauungsplan "Burgker Straße" der Großen Kreisstadt Freital vom 29.06.1995, Geoportal Sachsenatlas, <https://geoportal.sachsen.de>, Ebene Bebauungspläne (Abruf 12.08.2019).
- [5] Flächennutzungsplan Große Kreisstadt Freital, Planverfasser: DDC Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft mbH, 2006.
- [6] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999.
- [7] Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007.
- [8] Rechtsplan und Gestaltungsplan zum B-Plan "Parkplatz Schloss Burgk", Stadtverwaltung Freital, Stadtplanungsamt; Ingenieurbüro Matthias Maut Gesellschaft für Bauwesen mbH; Landschaftsarchitektur-Büro Grohmann, Stand: August 2019.
- [9] Angaben zur Nutzung bei Events und Ausstellungen im Schloss Burgk, Stadtverwaltung Freital, Hauptamt, Schreiben vom 18.05.2018.
- [10] Geoportal Sachsenatlas, <https://geoportal.sachsen.de>. Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen, Abruf: 12.08.2019.
- [11] Rechenprogramm IMMI, Wölfel Engineering GmbH + Co. KG, Höschberg (bei Würzburg), Version 2018.