

Verkehrsuntersuchung

Stadt Halle (Saale)
Bebauungsplan Nr. 167 – „Sportpark Karlsruher Allee“

Auftraggeber: Stadt Halle (Saale)
Fachbereich Planen
06108 Halle (Saale)

Auftragnehmer: Verkehrs-System Consult Halle GmbH
Berliner Straße 140
06116 Halle (Saale)
Tel.: (0345) 530 39 0, Fax: (0345) 530 39 33

Auftrags-Nr. AN 4383

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (TU) Tröllsch

Halle (Saale), 20.02.2015

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Inhalt.....	1
Anlagen	2
Textliche Erläuterungen	
0. Zusammenfassung und Ergebnis	3
1. Allgemeines.....	4
2. Angaben zum Untersuchungsgebiet	5
2.1 Lage des B-Plan-Gebiets Nr. 167	5
2.2 Geplante Nutzung	6
2.3 Verkehrsanbindung (Bestand)	7
2.3.1 Kfz-Verkehr	7
2.3.2 Radverkehr.....	8
2.3.3 Öffentlicher Personennahverkehr/ Fußgängerverkehr	9
3. Ermittlung der Verkehrszahlenbasis	11
3.1 Grundverkehrsbelastungen im Untersuchungsraum.....	11
3.2 Induzierte Verkehrsbelastung durch den geplanten Sportpark	12
3.2.1 Verkehrsaufkommen	12
3.2.2 Verkehrsverteilung	14
3.3 Bewertungsrelevante Belastungsszenarien	15
4. Kfz-Verkehr: Leistungsfähigkeit der angrenzenden Knotenpunkte	16
4.1 Paul-Suhr-Straße/ Südstadtring/ Veszpremer Straße	17
4.2 Freyburger Straße/ Karlsruher Allee	19
4.3 Karlsruher Allee/ Anbindung B-Plan Nr. 167	20
4.3.1 Anbindung an einem Bestandsknotenpunkt (ohne Ausbau)	21
4.3.2 Anbindung an Knotenpunkt mit Linksabbiegestreifen	21
4.3.3 Anbindung an zwei Knotenpunkten mit getrennter Ein- und Ausfahrt.....	22
4.3.4 Kostenschätzung.....	24
4.3.5 Empfehlung	24
4.4 Karlsruher Allee/ Kaiserslauterer Straße.....	25
5. Radverkehr.....	26
6. Öffentlicher Personennahverkehr/ Fußgängerverkehr	28
7. Hinweise zur inneren Erschließung	29
8. Bewertung der Ergebnisse	29
8.1 erforderliche Maßnahmen	29
8.2 wünschenswerte Maßnahmen	30

AnlagenBlatt

Erläuterungen zu den Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach HBS 0.1 – 0.2

Anlage 1: Leistungsfähigkeitsermittl. Knotenp. Paul-Suhr-Str./ Südstadtring/ Veszpremer Str.

Knotendaten, Zwischenzeitenmatrix, Phasendarstellung und -folge 1.1 – 1.3

Signalzeitenpläne mit Spitzenstundenbelastungen und HBS-Bewertung 1.4.0.1 – 1.4.9.2

Anlage 2: Leistungsfähigkeitsermittlung Knotenpunkt Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße

Knotendaten, Zwischenzeitenmatrix, Phasendarstellung und -folge 2.1 – 2.3

Signalzeitenpläne mit Spitzenstundenbelastungen und HBS-Bewertung 2.4.0.1 – 2.4.9.2

Anlage 3: Leistungsfähigkeitsermittlung Knotenpunkt Anbindung Sportpark Karlsruher Allee

Knotendaten 3.0.1 – 3.0.2

Spitzenstundenbelastungen und HBS-Bewertung 3.1.0 – 3.9.2

Anlage :4 Leistungsfähigkeitsermittlung Knotenpunkt Karlsruher Allee/ Kaiserslauterer Straße

Knotendaten 4.0

Spitzenstundenbelastungen und HBS-Bewertung 4.1.1 – 4.9.2

Anlage :5 Plan zur Darstellung von Fußgänger- und Radverkehrsrouten

Lageplan 5.1

0. Zusammenfassung und Ergebnis

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 167 der Stadt Halle (Saale) – „Sportpark Karlsruher Allee“ – waren die verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Nutzung auf das angrenzende Straßennetz sowie Aspekte der verkehrlichen Erschließung darzustellen und zu bewerten.

Auf dem Gelände im Stadtteil „Silberhöhe“ westlich der Karlsruher Allee plant der Hallesche Fußballclub e.V. den neuen Standort seines Nachwuchsentrums, da die bestehende Anlage nahe der Saale in den vergangenen Jahren mehrfach überflutet wurde. Die ursprüngliche Wohnbebauung auf dem B-Plan-Gebiet wurde bereits vor einiger Zeit abgerissen.

Aufgrund seiner Lage in einem vormals dicht besiedelten Wohngebiet ist das Areal bereits für alle Verkehrsarten gut erschlossen. Straßenseitig bestehen direkte Verbindungen in das Zentrum von Halle (Saale) und den südlichen Saalekreis. Straßenbahn- und Bushaltestellen sind in 500 bis 850 Metern über ein breites Wegenetz zu erreichen. Die Karlsruher Allee kann dabei an mehreren Stellen gesichert überquert werden. Der nächste Haltepunkt der S- und Regionalbahnen liegt etwas mehr als einen Kilometer entfernt. Radfahrer werden zumeist über von Radfahrern nutzbare Wegeverbindungen in und durch das das Wohngebiet geführt. Im unmittelbaren Bereich des geplanten Sportparks fehlen separate Radverkehrsanlagen jedoch.

Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen mit der „Inbetriebnahme“ des Sportparks wurde zunächst die Verkehrszahlenbasis der bestehenden Kfz-Grundbelastung ermittelt. Hierfür standen Verkehrszählungen benachbarter signalisierter und unsignalisierter Knotenpunkte sowie die Differenzprognose der Stadt Halle (Saale) für das Jahr 2025 zur Verfügung. Hinzu wurde eine induzierte Verkehrsbelastung durch Nutzer und Besucher der Sportparks gerechnet, die in verschiedene Szenarien unterteilt wurde. Die bewertungsrelevanten Belastungen ergaben sich anschließend aus der Überlagerung der werktäglichen Nachmittags-Spitzenstunde des Bestandsverkehrs und den zusätzlichen Verkehren durch den werktäglichen Trainingsbetrieb am Nachmittag und den Spielbetrieb am Wochenende.

Im Ergebnis zeigte sich, dass alle Belastungsszenarien von den betrachteten Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet mit ausreichender Verkehrsqualität leistungsfähig bewältigt werden können. Lediglich für den Überlagerungsfall von werktäglicher Nachmittags-Spitze und Wochenend-Spielbetrieb wurden rechnerisch unzulässig hohe Wartezeiten in der Nebenrichtungszufahrt des Anbindeknotenpunktes ermittelt. Dieses Ereignis wird jedoch als ausgesprochen unwahrscheinlich eingestuft, da zeitgleiche Spiele mehrerer Mannschaften mit maximalem Publikumsverkehr nur an Wochenenden bei entsprechend geringen Verkehrsgrundbelastungen zu erwarten sind.

Empfohlen wird der Ausbau des Anbindeknotens dennoch, da ein separater Linksabbiegestreifen den zu Trainings- und Spielbeginn und -ende auftretenden pulkartigen Verkehr besser aufnehmen kann und Verzögerungen und Konflikte auf dem durchgehenden Fahrstreifen vermindert. Alternativ dazu wäre eine Anbindung des Sportparks über zwei Zufahrten sinnvoll, wenn Ein- und Ausfahrt getrennt betrieben werden und die innere Erschließung des Areals eine derartige Verkehrsführung vorsieht.

Des Weiteren sind mit der Errichtung des Sportparks punktuell weitere bauliche Maßnahmen im öffentlichen Straßenraum erforderlich bzw. wünschenswert. Hierzu zählen vorrangig die Errichtung von separaten Radverkehrsanlagen im Zuge der Karlsruher Allee sowie die Schaffung einer geradlinigen Querungsmöglichkeit am signalisierten Knoten Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße für den Radverkehr (ggf. verbunden mit der Wiederinbetriebnahme einer vorhandenen, derzeit abgeschalteten Fußgängerquerung südlich des Knotens).

Beide Maßnahmen entsprechen der Radverkehrskonzeption der Stadt Halle. Darüber hinaus ist die vorhandene Straßeninfrastruktur an vielen Stelle sanierungsbedürftig, was besonders für die Randbereiche von Straßen und Wegen gilt.

Insgesamt wird der Standort für das geplante HFC-Nachwuchszentrum als günstig eingestuft.

1. Allgemeines

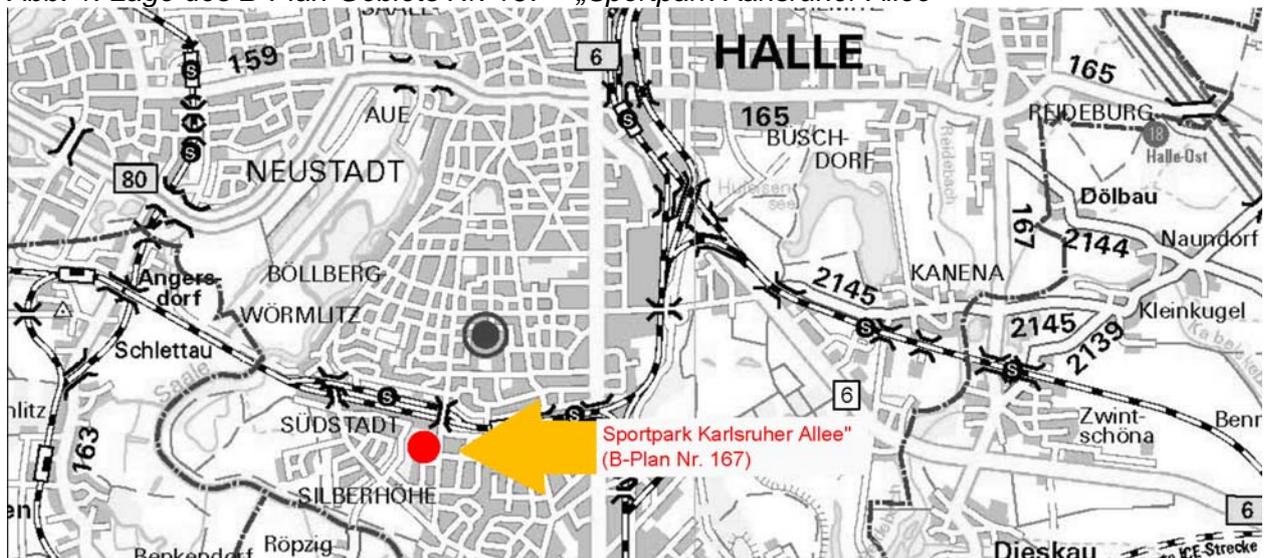
Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 167 der Stadt Halle (Saale) – „Sportpark Karlsruher Allee“ – sind die verkehrlichen Auswirkungen der geplanten Nutzung auf das angrenzende Straßennetz darzustellen.

Auf dem betreffenden Gelände plant der Hallesche Fußballclub e.V. (HFC) den Neubau seines Nachwuchsentrums, da die bestehende Anlage nahe der Saale in den vergangenen Jahren mehrfach überflutet wurde.

Ziele der Untersuchung sind die Prüfung der Leistungsfähigkeit der Anbindung des geplanten Sportparks an das öffentliche Straßennetz und die Abschätzung der Auswirkungen des induzierten Verkehrs auf die benachbarten Knotenpunkte.

Darüber hinaus sind qualitative Aspekte für den nichtmotorisierten Verkehr und den öffentlichen Personennahverkehr zu bewerten sowie erforderliche bzw. wünschenswerte Maßnahmen hinsichtlich der Erschließung des betrachteten Areals zu formulieren.

Abb. 1: Lage des B-Plan-Gebiets Nr. 167 – „Sportpark Karlsruher Allee“



Grundlagen dieser Verkehrsuntersuchung sind:

- [1] „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ – im Folgenden kurz HSVG genannt – (FGSV, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausg. 2006)
- [2] „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ – im Folgenden kurz HBS genannt – (FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausg. 2001)
- [3] Verkehrszählungen der Stadt Halle (Saale) an Knotenpunkten im Untersuchungsraum in den Jahren 2009 bis 2013
- [4] Differenzprognosen 2025 aus dem Verkehrsdatenmodell der Stadt Halle (Saale) für den Bereich Karlsruher Allee (Stand November 2014)
- [5] Verkehrstechnische Unterlagen für Lichtsignalanlagen der Stadt Halle
- [6] Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft beim Neubau des HFC-Trainingszentrums am Standort WK 7 Silberhöhe in 06128 Halle (Saale) – Schallimmissionsprognose – (Kurz und Fischer GmbH, März 2014)
- [7] Radverkehrskonzeption der Stadt Halle (Saale) (Fortschreibung 2013)

2. Angaben zum Untersuchungsgebiet

2.1 Lage des B-Plan-Gebiets Nr. 167

Das betreffende Gebiet befindet sich im südlichen Teil der Stadt Halle (Saale) im Stadtteil Silberhöhe westlich der Karlsruher Straße.

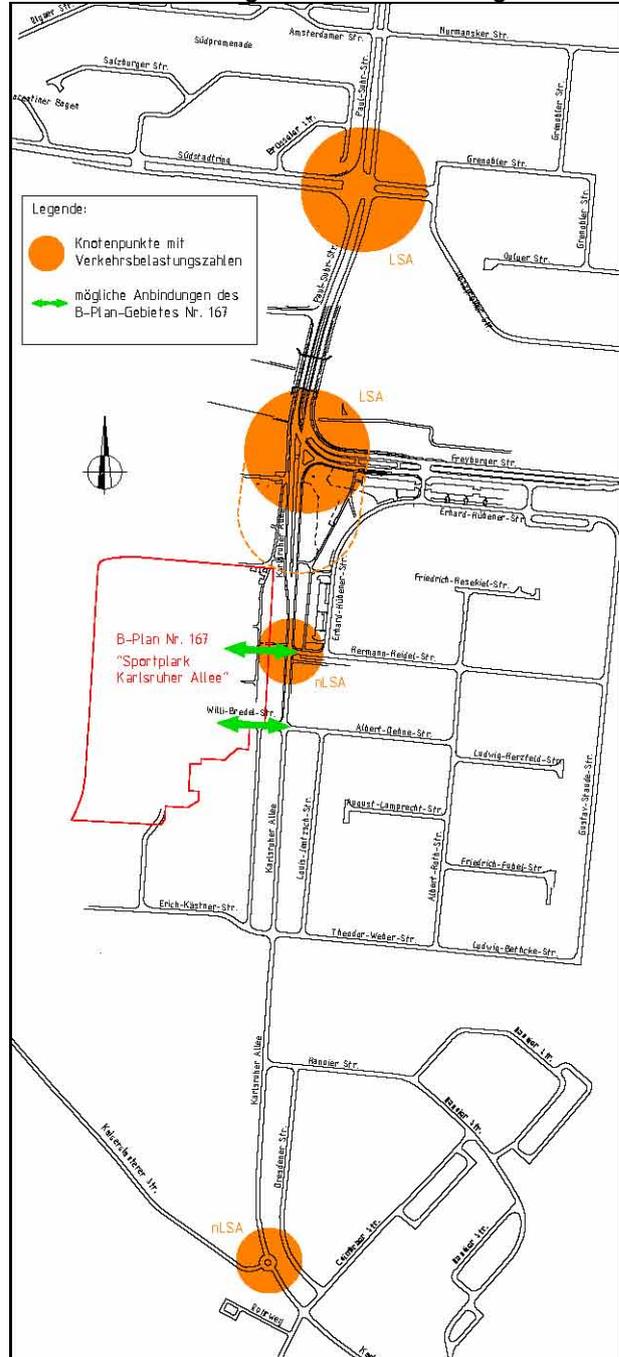
Es wird im Norden und Westen durch Kleingartenanlagen, im Süden durch die angrenzende Wohnbebauung und zugehörigen Grünflächen sowie im Osten durch die Karlsruher Allee sowie weiteren Wohnflächen davor begrenzt.

Die in dem vormals dicht besiedelten Wohngebiet ursprünglich vorhandene, mehrgeschossige Wohnbebauung in der Willi-Bredel-Straße und Erich-Weinert-Straße wurde bereits vor einiger Zeit abgerissen.

Die Lage des geplanten Sportparks im Süden der Stadt kann als ausgesprochen verkehrsgünstig bewertet werden. Sowohl das Wohnviertel „Silberhöhe“ als auch die nördlich daran angrenzende „Südstadt“ sind durch große Wohnblocks geprägt. Angesichts der hohen Bevölkerungsdichte und der weiträumigen Stadtraumgestaltung besteht eine sehr gute Infrastruktur mit den erforderlichen Erschließungs- und Sammelstraße, zahlreichen Wegeverbindungen und zentral gelegenen Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV).

Die straßenseitige Erschließung der „Silberhöhe“ an das übergeordnete innerstädtische Straßennetz wird dabei ergänzt durch die Anbindung an das südliche Umland (Saalekreis).

Abb. 2: Darstellung des Untersuchungsraums



2.2 Geplante Nutzung

Der geplante Sportpark soll zukünftig als Nachwuchscenter des Halleschen Fußballclubs e.V. (HFC) genutzt werden. Es entstehen fünf Fußballplätze sowie zwei kleinere Felder, darüber hinaus ein Sozialgebäude, an dessen Längsseite eine Tribüne für den Hauptplatz errichtet wird, die etwa 500 Zuschauer fassen soll.

Abb. 3: geplante Nutzung des B-Plan-Gebietes Nr. 167 [Quelle: Stadt Halle – Fachbereich Planen]



In der Regel findet zweimal in der Woche vormittags das Training der Schüler mit leistungssportlicher Laufbahn (L-Schüler) der Sportschule Halle statt. Zurzeit sind es insgesamt 53 Schüler und zwei Trainer, die – zeitlich versetzt von 7:30 bis 10:00 Uhr und von 10:00 bis 12:30 Uhr – die Sportanlage nutzen.

Nachmittags (15:30 – ca. 19:00 Uhr) trainiert der Nachwuchs des HFC auf den Plätzen, der zurzeit etwa 400 Kinder und Jugendliche umfasst. Hiervon werden maximal etwa 200 Kinder an einem Tag zum Training erwartet.

Abends (ca. 19:00 – 20:30 Uhr) belegen vorrangig die Erwachsenenmannschaften und ältere Junioren die Anlage.

An den Wochenenden herrscht regelmäßig Spielbetrieb der Nachwuchsmannschaften und der zweiten Herren- sowie der Damenmannschaft auf den verschiedenen Plätzen.^[6]

Die derzeitige Vorzugsvariante der Anbindung an das öffentliche Straßennetz sieht eine Zufahrt zur Karlsruher Allee in Höhe der vorhandenen Einmündung Hermann-Heidel-Straße vor.

2.3 Verkehrsanbindung (Bestand)

Das B-Plan-Gebiet Nr. 167 ist aufgrund seiner früheren Funktion als Wohngebiet verkehrstechnisch bereits gut erschlossen. Einige Nebenstraßen und Seitenräume sind jedoch aufgrund ihres Alters und fehlender Reparaturen in sanierungsbedürftigem Zustand.

Abb. 4: möglicher Anbindepunkt Willi-Bredel-Straße (Blickrichtung Westen)

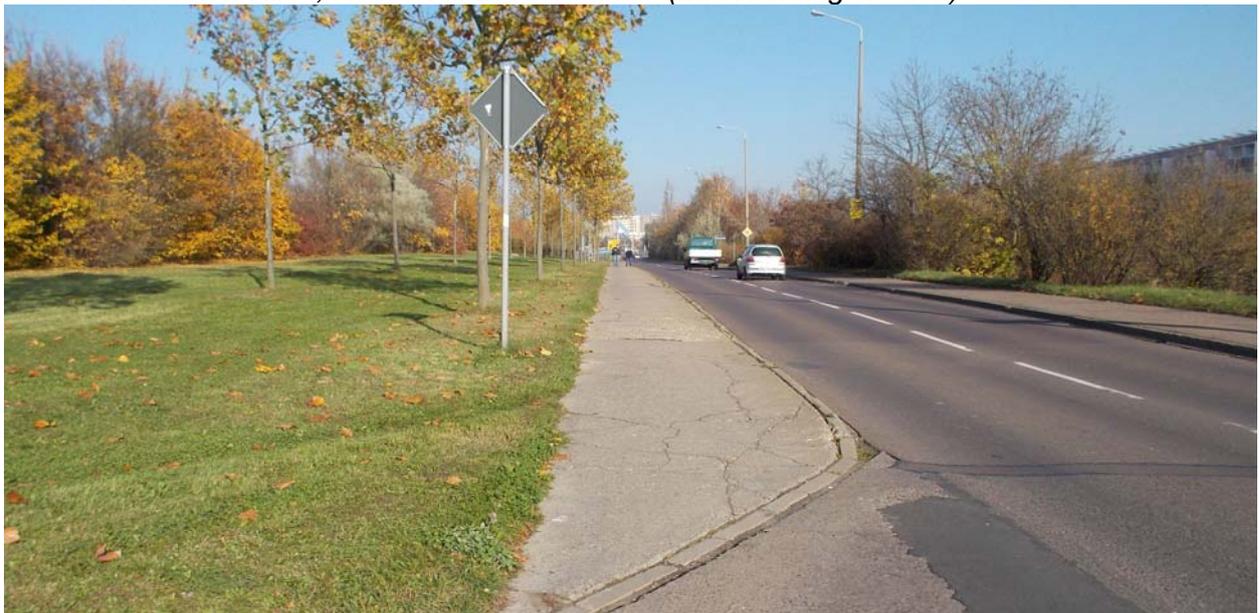


2.3.1 Kfz-Verkehr

Die straßenseitige Erschließung des geplanten Sportparks erfolgt über eine oder zwei Anbindungen an die Karlsruher Allee in Höhe der Hermann-Heidel-Straße bzw. Albert-Dehne-Straße/Willi-Bredel-Straße (siehe dazu auch Abschnitt 7). Die Karlsruher Allee wiederum führt in nördliche Richtung in Richtung Stadtzentrum, während in südliche Richtung eine Anbindung in den südlichen Saalekreis erfolgt (in Richtung B 91 Merseburg und zur Saalequerung bei Röpzig mit Anschluss an die B 171 über Holleben und weiter zu den Anschlussstellen der A 38 und A 143).

Eine zusätzliche, südliche Erschließung des Areals über die Erich-Kästner-Straße ist nicht vorgesehen. Dort könnte ggf. noch eine Zufahrt für Rettungsfahrzeuge entstehen.

Abb. 5: Karlsruher Allee, Höhe Willi-Bredel-Straße (Blickrichtung Norden)



2.3.2 Radverkehr

Neben der direkten Führung im Zuge der Karlsruher Allee gelangen Radfahrer auch über die zahlreichen Nebenstraßen des Wohngebietes sowie der benachbarten Kleingartenanlage zum geplanten Sportpark. Separate Radverkehrsanlagen sind in der unmittelbaren Umgebung des geplanten Sportparks nicht vorhanden. Benutzungspflichtige Radverkehrsanlagen gibt es in der Freyburger Straße und der Paul-Suhr-Straße (beidseitig). Auf der Ostseite der Karlsruher Allee existiert zwischen Am Hohen Ufer und Theodor-Weber-Straße ein nicht benutzungspflichtiger Radweg.

Die für Neubaugebiete zahlreichen Wegverbindungen zwischen den Wohnblocks dürfen grundsätzlich von Radfahrern mitbenutzt werden (Benutzungssatzung für öffentliche Anlagen, Spielplätze und Grünanlagen der Stadt Halle). Aneinigen Stelle ist dies außerdem durch die Verkehrszeichenkombination Z.239 mit Z.1022-10 („Gehweg – Radfahrer frei“) gekennzeichnet. An den meisten Einmündungen und Kreuzungen von Wegen und Straßen sind Bordabsenkungen vorhanden, welche jedoch an vielen Stellen sanierungsbedürftig sind.

Abb. 6: Wegeführung parallel zur Karlsruher Allee



2.3.3 Öffentlicher Personennahverkehr/ Fußgängerverkehr

Im Umkreis von weniger als einem Kilometer befinden sich drei Straßenbahn- und Bushaltestellen der Halleschen Verkehrsbetriebe (HAVAG) mit direktem Anschluss an das Stadtzentrum. Darüber hinaus sind in etwa einem bis anderthalb Kilometern Entfernung zwei Haltepunkte der Deutschen Bahn AG (DB AG) zu erreichen, von denen aus Regional- und S-Bahnlinien im Stadtgebiet Halle und ins Umland verkehren (siehe Tabelle 1 sowie Anlage 5).

Tab. 1: Haltestellen des ÖPNV in Untersuchungsraum und Fußwege vom/ zum Sportpark*

Haltestelle/ -punkt	Nahverkehrs-betreiber	Linien	Fußweg von/ zum Sportpark
„Veszpremer Straße“	HAVAG	Straßenbahnlinien 1, 2 und 3 Buslinie 24	ca. 585m
„Freyburger Straße“	HAVAG	Straßenbahnlinien 1 und 2 Buslinie 24	ca. 420m über LSA ¹⁾ ca. 375m üb. FSA (aus) ²⁾ ca. 380m über Q-Hilfe ³⁾
„Gustav-Staude-Straße“	HAVAG	Straßenbahnlinien 1 und 2	ca. 545m
„Erich-Kästner-Straße“	HAVAG	Buslinie 23	ca. 560m
„Südstadt“	DB AG	S-Bahn-Linie 7 (Trotha - Nietleben) RB Ri. Lutherstadt Eisleben	ca. 1.550m ca. 1.010m über KGV ⁴⁾
„Silberhöhe“	DB AG	S-Bahn-Linie 7 (Trotha - Nietleben) RB Ri. Lutherstadt Eisleben	ca. 900m

* berechnet ab/ bis Zugang Höhe Hermann-Heidel-Straße

- 1) über Fußgängerfurt an Bestands-LSA Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße
- 2) über derzeit inaktive Fußgänger-LSA (Teilknoten) südlich der Bestands-LSA Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße
- 3) über Querungshilfe (FGÜ und/ oder Insel) an der Karlsruher Allee Höhe Hermann-Heidel-Straße
- 4) über Kleingartenanlage „Sonne“ und Fußgängerbrücke über die Bahnanlagen

Abb. 7: Straßenbahn- und Bushaltestelle „Freyburger Straße“



Fußgänger gelangen von den jeweiligen Haltestellen entlang der Straßen begleitenden Gehwege zum geplanten Sportpark, wobei vom Haltepunkt „Halle-Südstadt“ ein erheblicher Umweg über den Südstadtring und das dort gelegene Einkaufszentrum zu nehmen ist. Alternativ steht hier die Führung entlang der Bahntrasse, mittels Überführung darüber hinweg und durch eine

Kleingartenanlage zur Verfügung, die jedoch vergleichsweise schlecht beleuchtet und nicht barrierefrei ist.

Die Karlsruher Allee kann am Knotenpunkt mit der Freyburger Straße vom südlichen Gehweg der Freyburger Straße aus an einer Lichtsignalanlage (LSA) gequert werden. Der Fahrstreifen, welcher Rechtsabbieger aus der Karlsruher Allee in die Freyburger Straße führt, ist jedoch unsignalisiert und ohne Fußgängerüberweg (Zebrastreifen) ausgestattet, weshalb die Querungsstelle als nicht komplett barrierefrei einzustufen ist.

Die zusätzliche, signalisierte Querungsstelle über die Karlsruher Allee als Bestandteil der Knoten-LSA wurde mit dem Abriss der Wohnkomplexe auf dem B-Plan-Gebiet außer Betrieb genommen.

Im weiteren Verlauf der Karlsruher Allee schließen sich zwei Fußgängerüberwege in Höhe der Willy-Bredel-Straße/ Albert-Dehne-Straße sowie der Erich-Kästner-Straße/ Theodor-Weber-Straße an, die jedoch nicht auf den direkten Routen von und zu den ÖPNV-Haltepunkten liegen (ausgehend vom Zugang Sportpark in Höhe Hermann-Heidel-Straße). An allen Querungsanlagen besteht Sanierungsbedarf im Gehwegbereich.

Abb. 8: Fußgängerüberweg (Zebrastreifen) über die Karlsruher Allee (Höhe Willi-Bredel-Straße)



3. Ermittlung der Verkehrszahlenbasis

3.1 Grundverkehrsbelastungen im Untersuchungsraum

Für die Ermittlung der für die Berechnung der Leistungsfähigkeit benötigten Verkehrsbelastungszahlen des motorisierten Individualverkehrs (Grundverkehrsbelastungen) steht eine Auswahl von Belastungsdaten wie folgt zur Verfügung:

Analysebelastungen:

- Knotenstromzählungen Paul-Suhr-Straße/ Südstadtring/ Veszpremer Straße (Stadt Halle, 25.01.2012^[3])
- Knotenstromzählungen Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße (Stadt Halle, 26.01.2012^[3])
- Knotenstromzählungen Karlsruher Allee/ Hermann-Heidel-Straße (Stadt Halle, 05.05.2009^[3])
- Knotenstromzählungen Karlsruher Allee/ Kaiserslauterer Straße (Stadt Halle, 26.11.2013^[3])

Prognosebelastungen:

- Prognosebelastung 2025 aus Verkehrsdatenmodell (Stadt Halle, 11.11.2014 – ohne Ausbau BAB 143 Nord (Ringschluss)^[4])
- Prognosebelastung 2025 aus Verkehrsdatenmodell (Stadt Halle, 11.11.2014 – mit Ausbau BAB 143 Nord (Ringschluss)^[4])

Die aus den Zählungen ermittelten verkehrlichen Spitzenstunden sind trotz der unterschiedlichen Zähltage nahezu identisch. Lediglich die Nachmittagsspitze der Zählung Karlsruher Allee/ Hermann-Heidel-Straße von 2009 weicht um eine Viertelstunde ab. Damit kann einheitlich ein Spitzenstundenszenario für die Belastungsspitzen

- Frühspitze von 7:00 bis 8:00 Uhr bzw. und
- Nachmittagsspitze von 15:30 bis 16:30 Uhr

vereinbart werden.

Um auf durchgehend einheitliche Grundbelastungen im Untersuchungsraum aufzubauen und Belastungsschwankungen auszugleichen, wurde anhand der Querschnittsbelastungen der Karlsruher Straße die Verkehrsstärke am Knotenpunkt Paul-Suhr-Straße/ Südstadtring/ Veszpremer Straße der Belastung am südlichen Nachbarknoten Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße angepasst. Dies erfolgte durch eine pauschale Erhöhung der Pkw-Belastungen - entsprechend der Differenzen aus den Zählungen – um 4,3% (Frühspitze) bzw. 23,4% (Nachmittagsspitze) und der Schwerverkehrsbelastungen um 66,7% (Frühspitze) bzw. 4,2% (Nachmittagsspitze).

Für den ebenfalls zu betrachtenden Anbindungsknotenpunkt Karlsruher Allee/ Willi-Bredel-Straße/ Albert-Dehne-Straße lagen keine Bestandsbelastungen vor. Daher wurden die Belastungswerte der benachbarten Einmündung Karlsruher Allee/ Hermann-Heidel-Straße verwendet, um die Menge der aus dem Wohngebiet ein- und ausfahrenden Fahrzeuge abzubilden. Die Verkehrsbeziehungen in den westlichen Knotenarm (vorgesehene Anbindung des geplanten Sportparks) wurden aufgrund der derzeit fehlenden Bebauung im Norden nur mit der Hälfte der gespiegelten Verkehrsstärke als Grundverkehr belegt. Die Querschnittsbelastungen der Karlsruher Allee wurden von den aktuelleren Zählungen der Knotenpunkte Freyburger Straße/ Karlsruher Allee und Karlsruher Allee/ Kaiserslauterer Straße übernommen.

Die Zählwerte des Kreisverkehrsplatzes Karlsruher Allee/ Kaiserslauterer Straße wurden unverändert angesetzt.

3.2 Induzierte Verkehrsbelastung durch den geplanten Sportpark

3.2.1 Verkehrsaufkommen

Das induzierte Verkehrsaufkommen des geplanten Sportparks ist für die höchsten Belastungsszenarien der Grundbelastung bzw. der zu erwartenden Gesamtbelastung zu wählen. Hierfür kommen die Frühspitzenstunde, die Nachmittagsspitzenstunde der Bestandsbelastung (siehe Punkt 3.1.1) sowie weitere relevante Maximalwerte der induzierten Verkehrsbelastung durch das B-Plan-Gebiet (z.B. Spielbetrieb am Wochenende) infrage.

Zur Ermittlung des induzierten Verkehrsaufkommens sind verschiedene Verfahrensweisen und Quellen zu vergleichen

a) Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft beim Neubau des HFC-Trainingszentrums am Standort WK 7 Silberhöhe in 06128 Halle (Saale) – Schallimmissionsprognose^[6]

Im Erläuterungsbericht für die Schallimmissionsprognose werden für den Parkplatz bei einer geplanten Stellplatzanzahl von 120 (zzgl. 2 Busstellplätzen) folgende Belastungen angenommen (ein Stellplatzwechsel entspricht dabei zwei Wegen bzw. Kfz-Fahrten):

- werktags (Trainingsbetrieb) 0,375 Stellplatzwechsel pro Stunde
→ 90 Quell- und Zielfahrten
- abends und am Wochenende (Spielbetrieb) 0,5 Stellplatzwechsel pro Stunde
→ 120 Quell- und Zielfahrten

Hierin sind allerdings keine reinen „Bringe- und Abholfahrten“ von Eltern (sogenanntes „Kiss & Ride“) berücksichtigt, die zwar Verkehrsbelastungen aber keine Stellplatzwechsel verursachen. Des Weiteren wurde für den Wochenendbetrieb nicht berücksichtigt, dass zu einem Spiel auf dem Hauptplatz noch Spiele der Kinder- und Jugendmannschaften auf den Nebenplätzen dazu kommen können.

b) Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen (FGSV)^[1]

Für Sportanlagen wird von 0,5 – 1,0 „Besuchern“ pro 100m² ausgegangen [HSV^G^[1], Bild 3.11], was bei einer zu betrachtenden Gesamtfläche von etwa 84.000m² mit dem kleinsten Faktor bereits 420 „Besucher“ ergibt. Dieser Wert muss allerdings bereits als unrealistisch hoch angesehen werden, da an den Trainingstagen insgesamt maximal 200 Kinder erwartet werden (siehe Punkt 2.2). Aufgrund des großen (bisweilen sogar überregionalen) Einzugsbereiches des HFC-Nachwuchses sollte der der Modal-Split („ÖV-Nutzung“ laut HSV^G^[1], Absatz 3.5.29 zwischen 50% und 90%) bei maximal 50% angesetzt werden. Für den Pkw-Besetzungsgrad (gemäß HSV^G^[1], Absatz 3.5.30 zwischen 1,5 und 3,0) kann dagegen der Mittelwert (2,25) betrachtet werden. Die Anzahl der Wege pro Besucher wird mit 2 angenommen. Dies ergäbe eine Belastung von

- werktags (Trainingsbetrieb) zzgl. 50% „Kiss & Ride“-Fahrten
→ 282 Quell- und Zielfahrten
- am Wochenende (Spielbetrieb) zzgl. 25% „Kiss & Ride“-Fahrten
(da ein größerer Anteil Eltern/ Großeltern zum Zuschauen da bleibt)
→ 233 Quell- und Zielfahrten

Die Werte sind aufgrund des zu hohen Ausgangswerts an „Besucherszahlen“ als unrealistisch einzustufen.

c) Angaben des HFC zur Nutzung des geplanten Sportparks

Für die morgendliche Spitzenstunde wird kein Szenario angesetzt, da die maximal etwa 50 Schüler (nutzen vorrangig den ÖPNV oder fahren mit Shuttle-Bussen) und 2 Lehrer keinen signifikanten Verkehrsbelastungen erzeugen. Für die anderen Spitzenzeiten gilt – entsprechend den geplanten Nutzungen des Sportparks gemäß HFC-Geschäftsstelle (siehe Punkt 2.2). Dabei wird angenommen, dass sich die Verkehre einer endenden und einer beginnenden Trainings- oder Spieleinheit überlagern. Dabei werden zwei (bei „Kiss & Ride“ vier) Wege pro Kraftfahrzeug angesetzt – jeweils Quell- und Zielverkehr (siehe Tabelle 2).

Tab. 2: Ermittlung des induzierten Verkehrs des geplanten HFC-Nachwuchszentrums

	Anzahl pro Mannschaft	Modal Split		Besetzungsgrad 2,25	„Parker“ (2 Wege)	„Kiss & Ride“ (4 Wege)	Gesamtfahrten
		davon mit ÖV*/Rad/ Fuß	davon mit Kfz	Anzahl Kfz	Anzahl Kfz-Fahrten	Anzahl Kfz-Fahrten	Anzahl Kfz-Fahrten
Belastung an Werktagen (Nachmittagsspitze)							
Kinder/ Jugendliche (Training)	20	(50%) 10	(50%) 10	4	(50%) 4	(50%) 8	12
Trainer + sonst. Personal (Training)	4	(25%) 1	(75%) 3	1	(100%) 2	0	2
Belastungen am Wochenende							
Kinder/ Jugendliche (Heimspiel)	16	(50%) 8	(50%) 8	4	(75%) 6	(25%) 4	10
Trainer + sonst. Personal (Heimspiel)	4	(25%) 1	(75%) 3	1	(100%) 2	0	2
Gastmannschaften (inkl. Trainer)	20	(10%) 5	(90%) 18	8	(100%) 16	0	16
Erwachsenenmannschaften (inkl. Trainer)	24	(10%) 2	(90%) 22	10	nur 1 Weg 10	0	10
Fans	500	(70%) 350	(30%) 150	67	nur 1 Weg 67	0	67

* auch Mannschaftsbusse

Die Differenzierung erfolgt vorrangig im Modal Split und der Nutzung von „Kiss & Ride“. Während die Kinder und Jugendlichen des HFC zu den Trainingseinheiten und Heimspielen zu 50% mit öffentlichen Verkehrsmitteln, dem Fahrrad oder zu Fuß anreisen, kann davon ausgegangen werden, dass die Erwachsenen (Trainer, Spieler, sonstiges Personal) vorrangig mit eigenen Autos fahren (75% bis 90%). Auch Gastmannschaften werden aufgrund der mitunter weiten Anreisen in den höheren Spielklassen eher Kraftfahrzeuge nutzen (90%), wobei hier jedoch auch Mannschaftsbusse zum Einsatz kommen.

Der zusätzliche Verkehr durch das Bringen und Abholen der Fußballkinder („Kiss & Ride“) ist verstärkt an den Trainingstagen zu beobachten, da zu den Spielen ein größerer Anteil an Eltern/ Großeltern zum Zuschauen da bleiben.

Fans von Spielen der Erwachsenenmannschaften auf dem Hauptplatz hingegen werden mit einem deutlich höheren ÖPNV-Anteil bewertet.

- werktags (Trainingsbetrieb) können maximal 5 Mannschaften gleichzeitig trainieren (Hauptplatz gesperrt), so dass 5 x 14 Fahrten anzusetzen sind (entspricht 0,3 Stellplatzwechseln pro Stunde)
→ 70 Pkw-Quell- und Zielfahrten – zzgl. 2 Bus-Quell- und Zielfahrten
- am Wochenende (Spielbetrieb) wird von den 14 Kinder- bzw. Jugendmannschaften maximal die Hälfte ein Heimspiel austragen, bei drei möglichen Anstoßzeiten also maximal drei Teams gleichzeitig. Die Fahrten sind hier mit einem geringeren „Kiss & Ride“-Anteil angesetzt, da viele Eltern zum Zuschauen da bleiben. Somit sind für die Heimteams 3 x 12 Fahrten und für die Gäste 3 x 16 Fahrten anzusetzen. Hinzu könnte die Partie einer Erwachsenenmannschaft auf dem Hauptplatz kommen, wo jedoch nur ein Weg anzusetzen ist (nur eine Partie auf dem Hauptplatz pro Tag und damit in der Spitzenstunde nur An- oder Abfahrt). Das entspricht 2 x 10 Fahrten der Akteure (Spieler und Trainer) und 67 Fahrten von Fans (bei voll besetzter Tribüne) (entspricht 0,7 Stellplatzwechseln pro Stunde)
→ 171 Pkw-Quell- und Zielfahrten – zzgl. 2 Bus-Quell- und Zielfahrten

Die so ermittelten Belastungswerte stellen damit in etwa die Spannweite zwischen den tatsächlichen „Besucherzahlen“ der Sportanlage zu den Trainingstagen (entspricht Stellplatzprognose) und den laut HSVG^[1] möglichen Kfz-Bewegungen (ohne „Kiss & Ride“) an einem Wochenendspieltag dar und sind als induzierte Verkehrsbelastung zu übernehmen (siehe Tabelle 3).

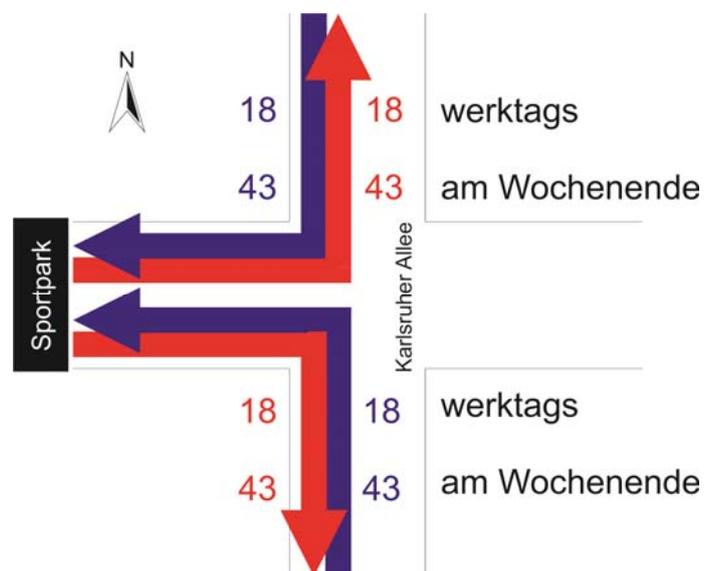
Tab. 3: Vergleich der Ergebnisse der Ermittlung des induzierten Verkehrs

Kfz-Fahrten (Quell- und Zielverkehr) pro Stunde	a) Schallimmissionsprognose	b) HSVG	c) Angaben HFC
Trainingsbetrieb (Werktag nachmittags)	90	282	72
Spielbetrieb (Wochenende)	120	233	173

3.2.2 Verkehrsverteilung

Die Verteilung der Verkehre ist schwer zu prognostizieren, da zahlreiche Nachwuchsspielerinnen und -spieler auch aus dem näheren Umkreis von Halle kommen. Angesichts der Tatsache, dass unter den angenommenen 50% der ÖPNV-Nutzer, Radfahrer oder Fußgänger der überwiegende Teil aus dem Stadtgebiet Halle kommen wird, wird für den Kfz-Verkehr keine Wichtung in Richtung Stadtzentrum vorgenommen, sondern von einer annähernden Gleichverteilung der Kfz-Belastungen über die nördliche und südliche Karlsruher Allee ausgegangen (jeweils 50% des Kfz-Verkehrsaufkommens).

Abb. 9: Verteilung induzierter Verkehr [Kfz/h]



3.3 Bewertungsrelevante Belastungsszenarien

Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit (Abschnitt 4) werden folgende Belastungsszenarien betrachtet:

- Analyse – Nullfall (Grundbelastung aus angeglichenen Zählwerten „Nachmittagsspitze“ ohne induzierten Verkehr aus B-Plan-Gebiet Nr. 167)
- Prognose 2025 ohne Ringschluss A 143 – Nullfall (Grundbelastung aus prognostisch angepassten Zählwerten „Nachmittagsspitze“ ohne induzierten Verkehr aus B-Plan-Gebiet Nr. 167)
- Prognose 2025 mit Ringschluss A 143 – Nullfall (Grundbelastung aus prognostisch angepassten Zählwerten „Nachmittagsspitze“ ohne induzierten Verkehr aus B-Plan-Gebiet Nr. 167 für die Nachmittagsspitze)
- Analyse – Planfall „Trainingsverkehr“ (Grundbelastung aus angeglichenen Zählwerten „Nachmittagsspitze“ zuzüglich induzierten Verkehrs aus B-Plan-Gebiet Nr. 167 zu den werktäglichen Trainingszeiten)
- Prognose 2025 ohne Ringschluss A 143 – Planfall „Trainingsverkehr“ (Grundbelastung aus prognostisch angepassten Zählwerten „Nachmittagsspitze“ zuzüglich induzierten Verkehrs aus B-Plan-Gebiet Nr. 167 zu den werktäglichen Trainingszeiten)
- Prognose 2025 mit Ringschluss A 143 – Planfall „Trainingsverkehr“ (Grundbelastung aus prognostisch angepassten Zählwerten „Nachmittagsspitze“ zuzüglich induzierten Verkehrs aus B-Plan-Gebiet Nr. 167 zu den werktäglichen Trainingszeiten)
- Analyse – Planfall „Spieltagsverkehr“ (Grundbelastung aus angeglichenen Zählwerten „Nachmittagsspitze“ zuzüglich induzierten Verkehrs aus B-Plan-Gebiet Nr. 167 an parallelen Wochenend-Spieltagen)
- Prognose 2025 ohne Ringschluss A 143 – Planfall „Spieltagsverkehr“ (Grundbelastung aus prognostisch angepassten Zählwerten „Nachmittagsspitze“ zuzüglich induzierten Verkehrs aus B-Plan-Gebiet Nr. 167 an parallelen Wochenend-Spieltagen)
- Prognose 2025 mit Ringschluss A 143 – Planfall „Spieltagsverkehr“ (Grundbelastung aus prognostisch angepassten Zählwerten „Nachmittagsspitze“ zuzüglich induzierten Verkehrs aus B-Plan-Gebiet Nr. 167 an parallelen Wochenend-Spieltagen)

Die Differenzprognosen 2025 liegen sowohl für den Streckenabschnitt der Karlsruher Allee als auch für die betreffenden, „größeren“ Knotenpunkte im Untersuchungsraum vor. Da das makroskopische Verkehrsdatenmodell der Stadt Halle^[4] eine hinreichend genaue Verkehrsverteilung für das Nebenstreckennetz nicht darstellen kann, wird für den Anbindungsknoten des Sportparks an die Karlsruher Allee (sowohl in Höhe Hermann-Heidel-Straße als auch am Bestandsknoten Willi-Bredel-Straße/ Albert-Dehne-Straße) die Knotenstromdifferenzbelastung nur auf die Karlsruher Straße angewendet.

4. Kfz-Verkehr: Leistungsfähigkeit der angrenzenden Knotenpunkte

Die Leistungsfähigkeitsermittlung erfolgt anhand der unter Abschnitt 3 zusammen gestellten Belastungszahlen und gemäß den Vorgaben für Berechnungen zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit unsignalisierter und signalisierter Knotenpunkte nach HBS^[2] (Erläuterungen dazu in der Anlage Blatt 0.1 und 0.2).

Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit werden folgende Knotenpunkte betrachtet:

- Paul-Suhr-Straße/ Südstadtring
- Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße
- Karlsruher Allee/ Anbindung B-Plan Nr. 167
- Karlsruher Allee/ Kaiserslauterer Straße

Betrachtet wird im Folgenden nur die Nachmittagsspitze, da zur Frühspitze keine signifikanten Verkehrsbelastungen durch den geplanten Sportpark zu erwarten sind (max. etwa 50 Schüler, die ÖPNV oder Shuttlebusse nutzen) und da für die Wochenenden keine Zählzeiten vorliegen.

4.1 Paul-Suhr-Straße/ Südstadtring/ Veszpremer Straße

- siehe Anlage Blatt 1.1.1 bis 1.2.4.3.2 -

Der vierarmige, signalisierte Knotenpunkt befindet sich im Stadtteil „Südstadt“ nördlich der Bahntrasse. In dem durch Wohnbebauung geprägten Viertel befindet sich ein großes Einkaufszentrum südwestlich der Kreuzung, welches die Verkehrsverhältnisse an dieser Stelle (Abbiegebeziehungen in den und aus dem Südstadtring) maßgeblich beeinflusst. Darüber hinaus tritt zu den Spitzenverkehrszeiten mit starker Berufsverkehr im Zuge der Paul-Suhr-Straße (Nord-Süd-Richtung) auf.

Straßenbahnen verkehren im Zuge der Paul-Suhr-Straße und dem Südstadtring. Radfahrer werden auf separaten Radverkehrsanlagen geführt.

Aktuell werden zur betreffenden Nachmittagsspitzenstunde (15:30 – 16:30 Uhr) die Signalprogramme SZP 11.0 (bis 16:00 Uhr) und SZP 12.0 (ab 16:00 Uhr) mit jeweils 100s Umlaufzeit geschaltet.

Im Bestand ist die Verkehrsanlage zur Nachmittagsspitze (Grundbelastung ohne den induzierten Verkehr des geplanten Sportparks) nur mit dem SZP 11.0 in ausreichender Verkehrsqualität leistungsfähig. Die mittleren Wartezeiten für die Verkehrsströme unterster Ordnung (hier: Linksabbieger aus den Nebenrichtungen) liegen unter 50s (Qualitätsstufe D). Der ab 16:00 Uhr geschaltete SZP 12.0 weist in der Zufahrt Südstadtring für den Geradeausverkehr und die Linksabbieger eine rechnerisch unzulässige Wartezeit von bis etwa 92s aus (Qualitätsstufe E). In der Praxis werden sich im Rahmen der verkehrsabhängigen Steuerung jedoch in der Regel bessere Verkehrsqualitäten ergeben, da beispielsweise Straßbahnfreigabe nicht in jedem Umlauf geschaltet werden müssen (Modifikationen).

Abb. 10: Knotenpunkt Paul-Suhr-Straße/ Südstadtring



Quelle: Google Maps ©

Im Rahmen des Stadtbahnprogramms ist in den kommenden Jahren der Ausbau des Südstadtrings einschließlich des Knotenpunktes mit der Paul-Suhr-Straße vorgesehen (siehe Abbildung 11). Mit der Neugestaltung der Kreuzung – die unter anderem zusätzliche Querungsmöglichkeiten für Radfahrer und Fußgänger vorsieht – ist auch eine veränderte Signalisierung geplant. Nach aktuellem Arbeitsstand (Entwurfsplanung) und unter der Spitzenstundenbelastung (nachmittags) vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) wird mit dem SZP 1 (Umlaufzeit von 100s) die Qualitätsstufe D mit mittleren Wartezeiten unter 65s erreicht.

Der zusätzliche Verkehr des geplanten Sportparks sorgt für eine Erhöhung der mittleren Wartezeiten in der nördlichen und südlichen Zufahrt Paul-Suhr-Straße, die im Szenario mit dem induzierten Spieltagsverkehr zur Nachmittagsspitze einen Sprung in die nächste Qualitätsstufe (D

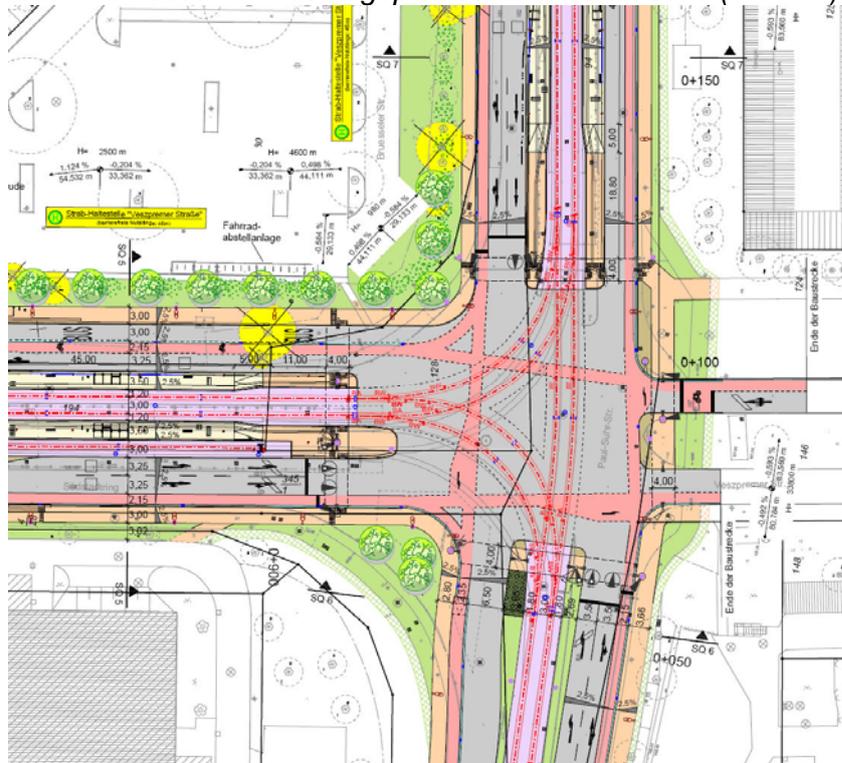
statt C) bedeuten können, jedoch nicht über 55s steigen. Die ausreichende Leistungsfähigkeit damit weiterhin gegeben.

Mit der Umgestaltung des Knotenpunktes tritt außerdem eine deutliche Qualitätsverbesserung für den nichtmotorisierten Verkehr ein.

In allen Zufahrten werden separate Radverkehrsanlagen geschaffen. Zudem wird zukünftig das indirekte, signalisierte Linksabbiegen auf den entsprechenden Radfurten ermöglicht; lediglich aus der Veszpremer Straße wird direkt nach Links abgebogen – hier jedoch auf der Fahrbahn aus einer vorgezogenen Aufstellfläche vor den Kraftfahrzeugen.

Fußgänger können außerdem alle vier Knotenarme signalisiert queren. Die Furtlängen verkürzen sich dabei deutlich; es gibt zusätzliche Aufstellbereiche zwischen Fahrbahn und Gleisbereich.

Abb. 11: Ausschnitt aus Lageplan zum Knotenausbau (Entwurf)



[Quelle: mund, gille + partner, Dresden – Dezember 2014]

4.2 Freyburger Straße/ Karlsruher Allee

- siehe Anlage Blatt 2.1 bis 2.4.9.2 -

Der dreiarmlige, signalisierte Knotenpunkt befindet sich unmittelbar südlich der Kreuzung Südstadtring/ Veszpremer Straße und der Bahntrasse. Die Hauptrichtung führt den Verkehr über die Freyburger Straße in das weitere Wohngebiet hinein. In Richtung Süden erfolgt die Anbindung an überregionale Ziele (südlicher Saalekreis und Fernstraßennetz). Von der Freyburger Straße aus kann nur in nördliche Richtung gefahren werden. Der Rechtseinbieger aus der Karlsruher Allee in die Freyburger Straße wird unsignalisiert vor einer Dreiecksinsel geführt.

Straßenbahnen verkehren im Zuge der Paul-Suhr-Straße und der Freyburger Straße. Radfahrer werden im Zuge dieser beiden Straßen auf separaten Radverkehrsanlagen geführt. In der Karlsruher Allee und seinen Nebenstraßen sind keine benutzungspflichtigen Radwege vorhanden, Wegeverbindungen durch das Wohngebiet können jedoch vom Radverkehr mitgenutzt werden.

Aktuell werden zur betreffenden Nachmittagsspitzenstunde (15:30 – 16:30 Uhr) die Signalprogramme SZP 11.0 (bis 16:00 Uhr) und SZP 12.0 (ab 16:00 Uhr) mit jeweils 100s Umlaufzeit geschaltet.

Im Bestand ist die Verkehrsanlage zur Nachmittagsspitze (Grundbelastung den ohne induzierten verkehr des geplanten Sportparks) in guter Verkehrsqualität leistungsfähig. Die mittleren Wartezeiten für die Zufahrt Karlsruher Allee beträgt im SZP 11.0 (bis 16:00 Uhr) unter 25s und im SZP 12.0 (ab 16:00 Uhr) unter 35s (entspricht Qualitätsstufe B).

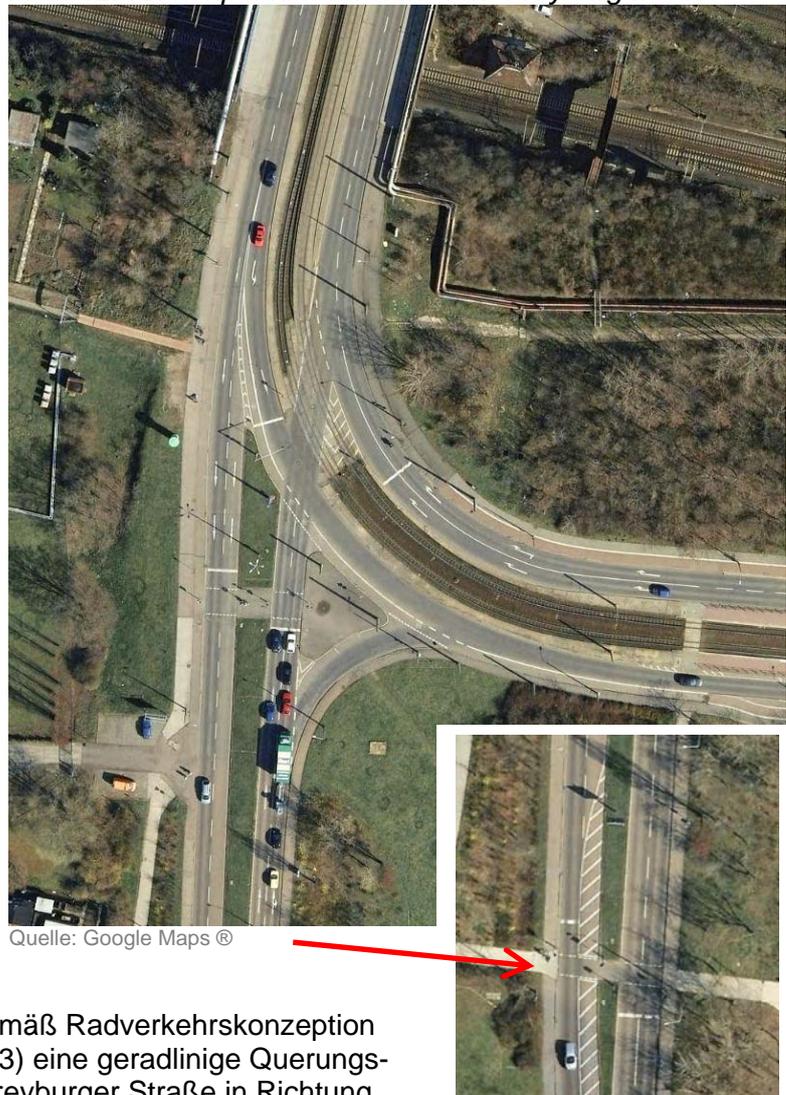
Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) verändern sich die mittleren Wartezeiten praktisch nicht.

Der zusätzliche Verkehr des geplanten Sportparks hat – unabhängig vom gewählten Szenario (Trainings- oder Spieltagsverkehr) – keine signifikanten Auswirkungen auf die Verkehrsqualität an diesem Knotenpunkt.

Die mit Abriss der Wohnbebauung auf dem B-Plan-Gebiet stillgelegte Fußgängerquerung (Teilknoten der LSA) könnte bei Erneuerung der veralteten Signalanlage wieder in Betrieb genommen werden.

In diesem Zusammenhang sollte gemäß Radverkehrskonzeption der Stadt Halle (Fortschreibung 2013) eine geradlinige Quermöglichkeit für Radfahrer aus der Freyburger Straße in Richtung Paul-Suhr-Straße (Südstadtring) geschaffen werden^[7].

Abb. 12: Knotenpunkt Paul-Suhr-Str./ Freyburger Str.



Quelle: Google Maps ®

Anschluss mit stillgelegter Fußgängerquerung

4.3 Karlsruher Allee/ Anbindung B-Plan Nr. 167

- siehe Anlage Blatt 3.0.1 bis 3.9.3 -

Derzeit werden drei Möglichkeiten zur Anbindung des Sportparks an die Karlsruher Allee diskutiert.

- Anbindung über den Bestandsknotenpunkt Karlsruher Allee/ Willy-Bredel-Straße/ Albert-Dehne-Straße
- Anbindung über einen zusätzlichen Knotenarm am Knotenpunkt Karlsruher Allee/ Hermann-Heidel-Straße
- Anbindung über beide Knotenpunkte mit getrennter Ein- und Ausfahrt

Im Bestand ist nur der vierarmige, unsignalisierte Knotenpunkt Karlsruher Allee/ Willi-Bredel-Straße/ Albert-Dehne-Straße vorhanden. Der Fahrverkehr im Zuge der Karlsruher Allee ist vorfahrtberechtigt.

Aufgrund fehlender Belastungszahlen an diesem Knotenpunkt wurden die Spitzenstundenwerte aus der Zählung am Nachbarknoten (Karlsruher Allee/ Hermann-Heidel-Straße) für die parallele Zufahrt Albert-Dehne-Straße übernommen. Die Zu- und Abfahrtsbelastungen der Willi-Bredel-Straße hingegen ergeben sich – aufgrund des massiven Wohngebäuderückbaus – aus 50% der gespiegelten Werte der Albert-Dehne-Straße. Da das makroskopische Verkehrsdatenmodell der Stadt Halle keine zuverlässigen Prognosewerte für das Nebenstraßennetz anbietet, wird nur die Belastung auf der Karlsruher Allee prognostisch fortgeschrieben.

Im Bestand ist die Verkehrsanlage zur Nachmittagsspitze (Grundbelastung ohne induzierten Verkehr des geplanten Sportparks) in ausreichender Verkehrsqualität leistungsfähig. Die mittleren Wartezeiten für die Verkehrsströme unterster Ordnung (hier: Linkseinbieger aus den Nebenrichtungen) betragen maximal etwa 35s (Qualitätsstufe D). Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel weniger als 5s bevor sie abfließen können. Dahinter staut sich dann maximal ein Fahrzeug.

Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) verringern sich aufgrund der sinkenden Verkehrsbelastung der Karlsruher Allee die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf unter 25s (Qualitätsstufe B bzw. C). Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel bis zu 4s bevor sie abfließen können (Rückstau eine Fahrzeuglänge).

Auf Basis dieser Analysewerte erfolgt die Bewertung für die Anbindungsplanfälle für einen „fiktiven“

Abb. 13: Knotenpunkt Karlsruher Allee/ Willi-Bredel-Str.



Quelle: Google Maps ©

Referenzknotenpunkt, der sowohl in Höhe der Hermann-Heidel-Straße als auch in Höhe Willi-Bredel-Straße/ Albert-Dehne-Straße liegen könnte.

4.3.1 Anbindung an einem Bestandsknotenpunkt (ohne Ausbau)

Wird der Knotenpunkt wie im Bestand, d.h. ohne Aufweitungen oder separate Abbiegestreifen beibehalten oder gebaut, steigen die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen mit induzierter Belastung an einem werktäglichen Trainingsnachmittag auf bis zu 43s (Qualitätsstufe D). Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel bis 3s bevor sie abfließen können. Dahinter können sich bis zu zwei Fahrzeuge stauen.

Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) verringern sich aufgrund der sinkenden Verkehrsbelastung der Karlsruher Allee die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf unter 30s (Qualitätsstufe C). Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel weiterhin bis zu 3s bevor sie abfließen können (Rückstau eine Fahrzeuglänge)

Wird die induzierte Worst-Case-Belastung eines parallelen Spieltages auf die nachmittägliche Spitzenstunde gelegt, steigen die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf fast 60s (Qualitätsstufe E), wobei sich in der Zufahrt vom Sportpark ein Rückstau von bis zu sechs Fahrzeugen bilden kann. Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel etwas mehr als 3s bevor sie abfließen können. Dahinter können sich bis zu zwei Fahrzeuge stauen.

Legt man die induzierte Spieltagsbelastung auf eine angenommene Wochenendspitzenstunde (z.B. Samstagmittag), die mit etwa 75% der werktäglichen Nachmittagsspitzenbelastung angenommen werden kann*, bleiben die mittleren Wartezeiten der Nebenrichtungen unter 30s (Qualitätsstufe C) und der Rückstau beträgt maximal drei Fahrzeuge.

Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) verringern sich aufgrund der sinkenden Verkehrsbelastung der Karlsruher Allee die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf bis etwa 35s (Qualitätsstufe D). Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel bis zu 4s bevor sie abfließen können (Rückstau zwei Fahrzeuglängen).

Insgesamt kann man der Verkehrsanlage ohne weiteren Ausbau eine ausreichende Verkehrsqualität bescheinigen, da die Überschneidung der Grundbelastungsspitze (Werktag nachmittags) und der maximalen zusätzlichen Verkehrsbelastung durch den Sportpark (Spieltagsverkehr am Wochenende) nach Angaben des Halleschen Fußballclubs derzeit auszuschließen ist.

* Im Vergleich aktueller Zählergebnisse (2012/ 2014) am Knotenpunkt Leipziger Chaussee/ Alte Schmiede/ Dieselstraße im Stadtgebiet Halle zwischen Nachmittagsspitzenstunde und Samstagsspitze wurde eine Differenz von 75% der Knotensummen festgestellt. Vergleichbar sind die Knotenpunkte aufgrund ihrer Bedeutung für den Durchgangsverkehr und ihrer Nähe zu größeren Einkaufszentren.

4.3.2 Anbindung an Knotenpunkt mit Linksabbiegestreifen

Bei der Anbindung des Sportparks an die Karlsruher Allee wäre ein umfangreicher Ausbau der vorhandenen Straßeninfrastruktur zwar nicht zwingend erforderlich (siehe Punkt 4.3.2), ein Ausbau des Knotenpunktes mit Herstellung eines separaten Linksabbiegestreifen in der südlichen Zufahrt Karlsruher Allee jedoch empfehlenswert, um dem gesteigerten Verkehrsaufkommen in dieser Relation gerecht zu werden. Hierfür müsste jedoch beispielsweise der Fußgängerüberweg entfallen, wenn die Anbindung über die Willi-Bredel-Straße erfolgen sollte. Diese Querungshilfe könnte aber durch eine Mittelinsel in der nördlichen Zufahrt (Rückverziehbereich) vergleichbar ersetzt werden.

Eine Zufahrt im Bereich der Hermann-Heidel-Straße wäre unausweichlich mit baulichen Eingriffen verbunden, so dass in beiden Fällen die beschriebene Knotenerweiterung zur Anwendung kommen sollte (siehe Abbildung 14).

Zur Nachmittagsspitze mit der induzierten werktäglichen Trainingsbelastung liegen die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen des ausgebauten Knotenpunktes unter 30s (Qualitätsstufe C). Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel weniger als 5s bevor sie abfließen können. Dahinter stauen sich maximal zwei Fahrzeuge.

Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) verringern sich aufgrund der sinkenden Verkehrsbelastung der Karlsruher Allee die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf bis etwa 20s (Qualitätsstufe C). Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel bis zu 4s bevor sie abfließen können (Rückstau bis zu zwei Fahrzeuglängen).

Wird die induzierte Worst-Case-Belastung eines parallelen Spieltages auf die nachmittägliche Spitzenstunde gelegt, steigen die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf bis zu 37s (Qualitätsstufen C und D), wobei sich in der Anbindung zum Sportpark ein Rückstau von bis zu drei Fahrzeugen bilden kann. Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel weniger als 5s bevor sie abfließen können. Dahinter können sich bis zu zwei Fahrzeuge stauen.

Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) verringern sich aufgrund der sinkenden Verkehrsbelastung der Karlsruher Allee die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf unter 20s (Qualitätsstufe B). Linksabbieger aus den Hauptrichtungen warten im Mittel bis zu 4s bevor sie abfließen können (Rückstau bis zu zwei Fahrzeuglängen).

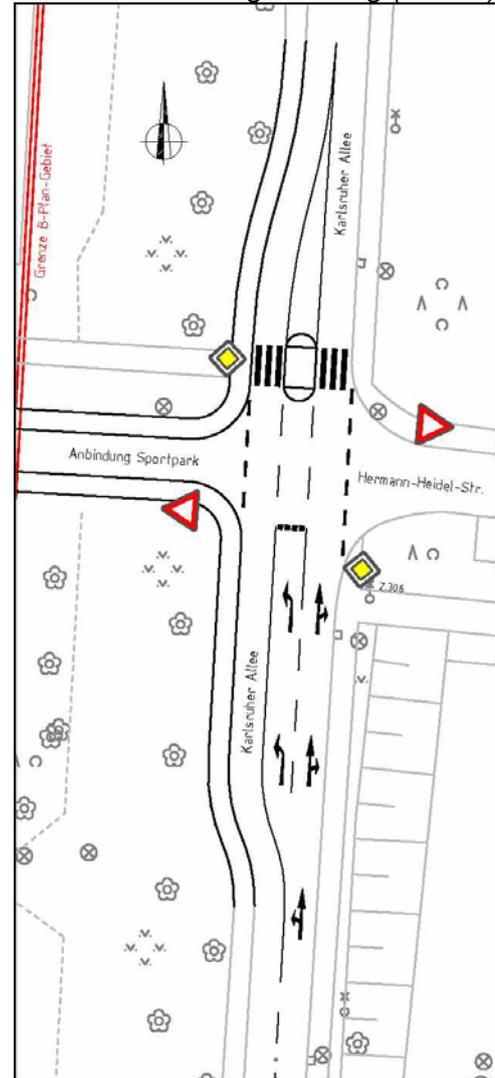
Ein separater Linksabbiegestreifen auch in der nördlichen Zufahrt Karlsruher Allee würde – gemessen am endgültigen Verlust der Querungshilfe für Fußgänger – keine deutlichen Reduzierungen der Wartezeiten mit sich bringen. Aufweitungen oder separate Zufahrtsstreifen in den Nebenrichtungen führen ebenfalls zu keiner signifikanten Verbesserung der Verkehrsqualität.

4.3.3 Anbindung an zwei Knotenpunkten mit getrennter Ein- und Ausfahrt

Geprüft werden soll auch die Möglichkeit, den Sportpark über zwei Zufahrten an die Karlsruher Allee anzubinden. Diese Maßnahme ist vor allem dann sinnvoll, wenn es im Rahmen der inneren Erschließung des B-Plan-Gebietes Nr. 167 ein Zufahrts- und Parkregime zur besseren Abwicklung des Kfz-Verkehrs unter Reduzierung der dafür erforderlichen Verkehrsflächen (hier z.B. Platz für Wendefahrten von Bussen) geben soll.

In diesem Fall wäre dann eine Anbindung nur für den zufließenden und die andere Anbindung für den abfließenden Verkehr zu nutzen (siehe Beispiel dazu in Abbildung 15). Aufgrund der ursprünglich angenommenen Gleichverteilung des induzierten Verkehrs in nördliche und südliche Richtung, ist die konkrete Zuordnung der Zufahrten zunächst unerheblich. Generell ist es sinnvoll, die Einfahrt in Richtung des stärkeren Zu- und Abflusses zu platzieren, um ein Kreuzen starker Verkehrsströme zu vermeiden.

Abb. 14: Knotengestaltung (Skizze)



alternativ auch für KP Willi-Bredel-Straße

Im Zuge der Leistungsfähigkeitsermittlung wird nun lediglich der Knotenpunkt mit der Ausfahrt aus dem Sportpark betrachtet, da hier die Verkehrsströme unterster Ordnung mit den längsten Wartezeiten zu beobachten sind. Die mittleren Wartezeiten für Einbieger aus der Nebenrichtungszufahrt gegenüber der Sportparkeinfahrt wurden bereits am vierarmigen, unausgebauten Knotenpunkt nachgewiesen (siehe Anlagen zu Punkt 4.3.1).

Zur Nachmittagsspitze mit der induzierten werktäglichen Trainingsbelastung liegen die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen des ausgebauten Knotenpunktes bei maximal etwa 25s (Qualitätsstufe C).

Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) verringern sich aufgrund der sinkenden Verkehrsbelastung der Karlsruher Allee die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf unter 20s (Qualitätsstufe B).

Wird die induzierte Worst-Case-Belastung eines parallelen Spieltages auf die nachmittägliche Spitzenstunde gelegt, steigen die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf bis zu 30s (Qualitätsstufe C), wobei sich in der Ausfahrt vom Sportpark ein Rückstau von bis zu drei Fahrzeugen bilden kann.

Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) verringern sich aufgrund der sinkenden Verkehrsbelastung der Karlsruher Allee die mittleren Wartezeiten in den Nebenrichtungen auf unter 20s (Qualitätsstufe B), wobei sich der Rückstau in der Ausfahrt auf zwei Fahrzeuge reduziert.

Abb. 15: getrennte Ein- und Ausfahrten



Mit der hier beschriebenen Trennung von Ein- und Ausfahrt des Sportareals auf zwei Zufahrten wäre eine ausreichende Verkehrsqualität aufgrund der etwas geringeren Knotenverkehrsstärke (es fehlen die Rechtseinbieger aus Norden) und Fehlen der „langsamen“ Abbiegevorgänge in den Sportpark (welche Zahl und Größe der für die Nebenrichtungen nutzbaren Zeitlücken im Hauptstrom verringern) erzielbar.

Mit Anordnung eines Linksabbiegestreifens in der südlichen Zufahrt zum „Einfahrt-Knotenpunkt“ verringern sich die mittleren Wartezeiten als Maß der (in diesem Fall steigenden) Verkehrsqualität noch einmal.

4.3.4 Kostenschätzung

Bezüglich des grundhaften Ausbaus der Anbindeknoten an die Karlsruher Allee wurden folgende Kosten grob geschätzt (siehe Tabelle 4)

Tab. 4: Grobkostenschätzung für Knotenausbau

Ausbaugrad	geschätzte Kosten für Straßenbau (einschl. Rückbau und Verkehrstechnik)
kompletter Knotenausbau mit Aufweitung für separaten Linksabbiegestreifen (gem. Abb. 14)	210.000,- EUR
Knoten Anpassung für einfache Anbindung der vorhandenen Verkehrsanlage ohne separaten Linksabbiegestreifen	35.000,- EUR

4.3.5 Empfehlung

Der geplanten Anbindung des Sportparks an die Karlsruher Allee gegenüber der Hermann-Heidel-Straße kann entsprochen werden. Auch wenn die Errichtung des separaten Linksabbiegestreifens aus Gründen der Leistungsfähigkeit nicht zwingend erforderlich ist („Worst-Case-Belastung“ induzierter Spieltagsverkehr auf nachmittäglicher Spitzenstunde ist derzeit ausgeschlossen), ist die Aufweitung des Knotenpunktes in mehrerer Hinsicht empfehlenswert.

Wartende Linksabbieger im Zuge der Hauptrichtung behindern nicht mehr den fließenden Verkehr. Damit sinkt die Risikobereitschaft, kleine Zeitlücken im Gegenverkehr zu nutzen, um die Hauptrichtung wieder frei zu geben, erheblich. Dies ist besonders bei dem zu Trainings- und Spielbeginn und -ende auftretenden pulkartigen Verkehr zu berücksichtigen.

In der nördlichen Zufahrt der Karlsruher Allee lässt sich problemlos eine Verkehrsinsel im Rückverziehungsbereich des Linksabbiegestreifens einordnen. Dies wäre vor allem für die Variante der Anbindung des Sportparks über die Willi-Bredel-Straße/ Albert-Dehne-Straße wichtig, da der Fußgängerüberweg („Zebrastreifen“), der Regel konform nicht über mehr als zwei Fahrstreifen markiert werden darf, in der südlichen Zufahrt wegfallen würde.

Somit könnte die entstehende Verkehrsinsel auch Teil eines Fußgängerüberwegs werden und die Sicherheit querender Fußgänger noch erhöhen.

Zu beachten wäre an dieser Stelle jedoch die weitere Fußgängerführung über die Albert-Dehne-Straße in östliche Richtungen (Wohngebiet und Haltestelle „Gustav-Staude-Straße“), da der nördliche Gehweg nicht weitergeführt wird.

Alternativ dazu könnte die Anbindung des Sportparks auch über zwei Zufahrten erfolgen – jeweils in Ein- und Ausfahrt getrennt. Diese Variante wäre jedoch zwingend an Vorgaben zur inneren Erschließung des geplanten Nachwuchszentrums des HFC verbunden („Durchfahrregime mit Einbahnstraßenregelung“ – siehe dazu auch Abschnitt 7). Beide Anbindungen müssten hierfür in den vorhandenen Knotenpunktbereichen Willi-Bredel-Straße/ Albert-Dehne-Straße und Hermann-Heidel-Straße erfolgen. Aus den oben genannten Gründen sollte jedoch am Knotenpunkt mit der Zufahrt zum Sportpark die Anordnung eines separaten Linksabbiegestreifens erfolgen.

4.4 Karlsruher Allee/ Kaiserslauterer Straße

- siehe Anlage Blatt 4.0 bis 4.9.2 -

Der dreiarmlige Knotenpunkt wird unsignalisiert als Kreisverkehrsplatz betrieben. Radfahrer werden auf Nebenanlagen im Seitenraum geführt und queren die Zu- und Abfahrten über Radfurten.

Im Bestand ist die Verkehrsanlage zur Nachmittagsspitze (Grundbelastung ohne induzierten Verkehr des geplanten Sportparks) in sehr guter Verkehrsqualität leistungsfähig. Die mittleren Wartezeiten liegen unter 10s (Qualitätsstufe A).

Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) sorgen steigende Belastungen in der Relation Kaiserslauterer Straße – südöstliche Karlsruher Allee für einen Anstieg der mittleren Wartezeiten in der letztgenannten Zufahrt auf etwa 13s (Qualitätsstufe B).

Abb. 16: Knotenpunkt Karlsruher Allee/ Kaiserslauterer Straße



Quelle: Google Maps ©

Der Zu- und Abfluss des induzierten Verkehrs des geplanten Sportparks erfolgt zu gleichen Teilen über die Kaiserslauterer Straße und die südöstliche Karlsruher Allee.

Mit dem zusätzlichen Verkehr sowohl zu den werktäglichen Trainingszeiten als auch mit der Umlegung der induzierten Worst-Case-Belastung eines parallelen Spieltages erhöhen sich die mittleren Wartezeiten zur Nachmittagsspitze in der südöstlichen Zufahrt Karlsruher Allee auf über 10s, was den Sprung in die Qualitätsstufe B bedeutet.

Vor dem Prognosehorizont 2025 (mit und ohne Ringschluss A 143) sorgt die zusätzliche Verkehrsbelastung zu den werktäglichen Trainingszeiten für eine geringfügige Erhöhung der mittleren Wartezeiten auf maximal bis 16s, die jedoch in der Zufahrt Kaiserslauterer Straße zu einem Sprung in die Qualitätsstufe B führt.

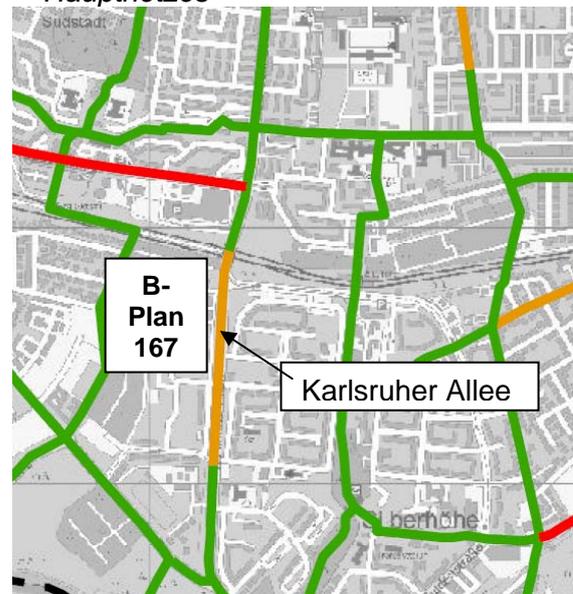
5. Radverkehr

Radfahrern steht im Untersuchungsraum baulich ein dichtes Netz an Wegeverbindungen innerhalb des Wohngebietes „Silberhöhe“ und der angrenzenden Kleingartenanlagen zur Verfügung. Die Karlsruher Allee selbst ist als Stadtteil verbindende Route Bestandteil des Radverkehrshauptnetzes (Klasse 4 im Landesradverkehrsplan Sachsen-Anhalt).

Allerdings werden diesem Radroutenabschnitt aufgrund der fehlenden Radverkehrsanlagen nur mittelmäßige Bedingungen für Radverkehr bescheinigt. Dies wird auch in der Radverkehrskonzeption der Stadt Halle (Fortschreibung 2013)^[7] dargelegt, wo auf dem Streckenabschnitt der Karlsruher Allee zwischen Theodor-Weber-Straße und Freyburger Straße die Radroute B „Wörmlitz – Silberhöhe/ Südstadt – Zentrum“ (Routenast „b“) geführt wird. Hier sind „in Hinsicht auf eine durchgehend gute und sichere Befahrbarkeit der Radroute [...] noch folgende Maßnahmen erforderlich:

- Herrichtung von durchgehend beidseitigen Radverkehrsanlagen in der Karlsruher Allee (Priorität 2)
- Herstellung einer geradlinigen Quermöglichkeit am Knoten Karlsruher Allee/ Freyburger Straße (Priorität 1)^[7]

Abb. 17: Ausschnitt aus dem Plan zur Umsetzungsstand des Radverkehrshauptnetzes^[7]

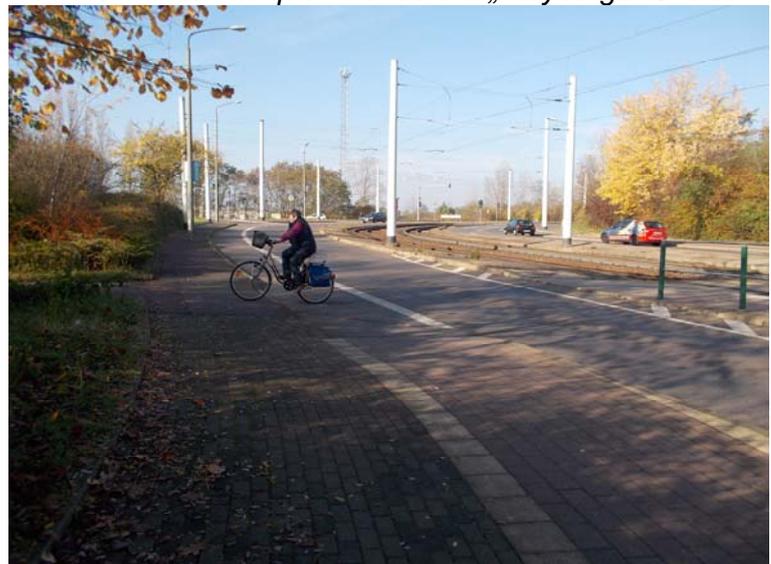


Letztgenannte Maßnahme ist erforderlich, da Radfahrern aus der Freyburger Straße in Richtung Karlsruher Allee derzeit nur die Möglichkeit bleibt, nach Queren des Zugangs zur Haltestelle „Freyburger Straße“ über die durch die Grünanlage südöstlich der Einmündung führenden Wege zur (derzeit nicht signalisierten) Querungsstelle über die Karlsruher Allee zu gelangen (siehe Abbildung 18). Diese Situation ist in Verbindung mit einem erhöhten Fußgängeraufkommen an der Straßenbahn- und Bushaltestelle sowie entlang der direkten Fußwegbeziehung vom und zum Sportpark ausgesprochen kritisch zu bewerten.

Die beiden aufgezählten Maßnahmen wären mittelfristig umsetzbar, da in der Karlsruher Allee Straßen begleitend entsprechende Seitenräume für Radwege verfügbar wären, und die Signalanlage am betreffenden Knotenpunkt überaltert und damit generell zu überplanen ist.

Im Wunschliniennetz des Radverkehrs der Stadt Halle ist das Gebiet um den geplanten Sportpark darüber hinaus auch als „relevante(s) Quelle/ Ziel“ des Radverkehrs ausgewiesen^[7] mit gewünschter Anbindung in nordwestliche, nördliche, östliche, südöstliche und südliche Richtung.

Abb. 18: Radfahrer quert Haltestelle „Freyburger Straße“



Somit sollten neben Verbesserung der durchgehenden Befahrbarkeit der Karlsruher Allee (einschließlich des Knotens Freyburger Straße) auch die Erreichbarkeit des geplanten Sportparks für den Radverkehr aus den und in die verschiedenen Richtungen optimiert werden.

Dies könnte beispielsweise durch Verdeutlichung der Radwegebeziehungen zwischen dem Sportkomplex und nächstgelegenen Zielen (z.B. zu weiter führenden Radrouten oder Haltepunkten des ÖPNV) erreicht werden. Noch wichtiger und kurzfristig zu realisieren sein sollte die Sanierung der Übergänge vom Seiten- in dem Straßenraum und umgekehrt. An vielen Querungsstellen sind Borde und Asphaltdecke sanierungsbedürftig. Auch die Betonwegplatten weisen Schäden auf. Zudem sollten an den für den Radverkehr frei gegebenen Wegen im Wohngebiet – die oft mit Strauch- und Heckenbewuchs eingefasst sind – speziell an den Wegekreuzungen auf ausreichende Sichtverhältnisse geachtet werden.

Abb. 19: Schäden an stillgelegter LSA-Querungsstelle Karlsruher Allee (Blickrichtung Süden)



6. Öffentlicher Personennahverkehr/ Fußgängerverkehr

Das ÖPNV-Angebot ist bereits als sehr gut einzustufen. Fußläufig sind drei unterschiedliche Straßenbahn- und Bushaltestellen in 500m bis 850m Entfernung sowie zwei DB-Haltestellen in 1.000m bis 1.750m gut zu erreichen. Es gibt zahlreiche Gehwege im angrenzenden Wohngebiet und Straßen begleitend, die zum größten Teil barrierefrei und ausreichend beleuchtet sind.

Zum Erreichen der ÖPNV-Haltestellen ist die zweistreifige Karlsruher Allee zu queren. Dies kann im betreffenden Abschnitt zwischen Willi-Bredel-Straße und Freyburger Straße signalisiert und unsignalisiert erfolgen. An der LSA Freyburger Straße/ Karlsruher Allee werden die Fußgängerfurten (teilweise) auf Anforderung bedient. Von der Dreiecksinsel zum südlichen Gehweg erfolgt die Querung unsignalisiert, weshalb die Querungsstelle nicht als vollständig barrierefrei gelten kann.

Die etwa 180m südlich davon gelegene signalisierte Fußgängerquerung wurde mit Abriss der Wohnbebauung im B-Plan-Gebiet außer Betrieb genommen. An dieser Stelle erfolgt der nördliche Zugang zum geplanten Sportpark, weshalb die Querungsstelle (neben der Bedeutung für den Radverkehr – siehe Abschnitt 5) an Bedeutung gewinnen wird. Die Wiederinbetriebnahme der fast vollständig demontierten Signalisierung ist an dieser Stelle wäre technisch nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich, da das L6000-Steuerteil veraltet ist. Für das Jahr 2016 ist jedoch der Neubau der Anlage vorgesehen – die entsprechende Position wurde bereits in den Haushaltsplan eingestellt.

Grundsätzlich ist für die Sicherung des querenden Fußgängerverkehrs über die werktags zu den Spitzenstunden mit etwa 900 Fahrzeugen belastete Karlsruher Allee die tatsächliche bzw. zu erwartende Anzahl von Fußgängern entscheidend. Da keine Erhebungen zum Fußgängerverkehr vorliegen, ist diese Einschätzung jedoch schwierig. Für den werktäglichen Trainingsbetrieb ist laut Tabelle 2 mit 50 zusätzlichen Wegen von Fußgängern oder Radfahrern vom und zum HFC-Nachwuchszentrum zu rechnen. Entgegen der Kfz-Verteilung wird sich ein Großteil hiervon in bzw. aus Richtung Norden bewegen (unter anderem zu den ÖPNV-Haltestellen), weshalb mit der gesamten Belastung

Abb. 20: Ermittlung Querungsstellenform

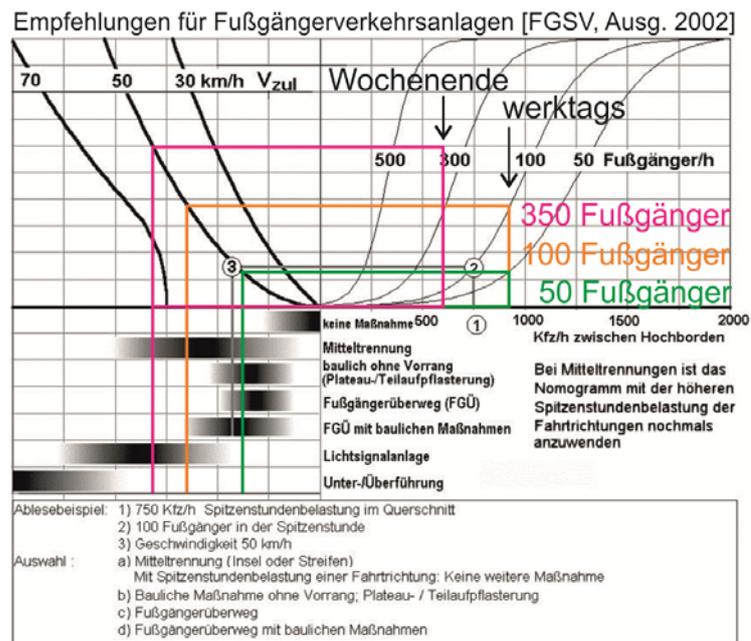


Bild 6: Einsatzbereiche von Querungsanlagen auf der Strecke von 2-streifigen Innerortsstraßen < 8,50 m Fahrbahnbreite

an einer Querungsstelle zwischen Willi-Bredel-Straße und der LSA Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße gerechnet werden kann. Für 50 Fußgänger in der Stunde würden unsignalisierte Querungen somit noch ausreichen. Steigt die Zahl auf 100 Fußgänger, wäre bereits der empfohlene Einsatz von unsignalisierten Querungshilfen ohne bauliche Trennung überschritten. Bei 350 Fußgängern in der Stunde, wie sie für die Fans einer vollbesetzten Tribüne auf dem Hauptplatz am Wochenende erwartet werden könnten, wird trotz deutlich reduzierter Kfz-Belastung eine signalisierte Querungsstelle empfohlen.

Aufgrund dieser Unvorhersehbarkeiten ist zu empfehlen, die vorhandenen Fußgängerüberwege zu erhalten/ zu sanieren und die signalisierte Querungsstelle in die Neuplanung der LSA Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße aufzunehmen. Diese könnte dann ggf. bedarfsgesteuert zum Einsatz kommen (eingeschränkte Betriebszeiten oder „schlafende LSA“).

7. Hinweise zur inneren Erschließung

Ein Konzept zur inneren Erschließung des Grundstücks ist vor allem hinsichtlich des Pkw- und Busverkehrs zu den Trainings- und Spieltagen wichtig. Hier gilt es klare Strukturen zu schaffen, um dem Nutzungsmix des Vorplatzes (neben zahlreichen Fahrzeugen tritt hier im Eingangsbereich auch der nichtmotorisierte Verkehr in Erscheinung) gerecht zu werden.

Neben den Parkwechselforgängen des Pkw-Verkehrs gilt es dabei im Besonderen die Rangierbewegungen des Schwerverkehrs (hier speziell des Busverkehrs) und das Kurzzeithalten von Pkws, die Kinder bringen oder abholen (sog. „Kiss & Ride“) miteinander zu vereinbaren und verkehrssicher zu gestalten.

Entsprechende Fahr-, Halte- und ggf. Wendeflächen sind daher im unmittelbaren Zufahrtsbereich getrennt von den Zuwegungen des Rad- und Fußgängerverkehrs frei zu halten. Die Variante einer zweiten Anbindung des B-Plan-Gebietes – verbunden mit einem vorgegebenen Fahrtrichtungsregime („Einbahnstraßenregelung“) – könnte für eine Entlastung und Reduzierung freizuhaltender Flächen sorgen (siehe hierzu auch Punkte 4.3.3 und 4.3.5).

8. Bewertung der Ergebnisse

Grundsätzlich sind die untersuchten Verkehrsanlagen zur betrachteten Spitzenstunde aufgrund des geringen induzierten Verkehrs des B-Plan-Gebietes auch ohne bauliche oder verkehrstechnische bzw. -organisatorischen Maßnahmen in Bestandsqualität ausreichend leistungsfähig.

Der Ausbau des Anbindeknotenpunktes des Sportparks an die Karlsruher Allee und seiner Zuwegungen für den nichtmotorisierten Verkehr ist vor allem aus Gründen der Verkehrssicherheit empfehlenswert.

8.1 erforderliche Maßnahmen

Kurz- bis mittelfristig sind mit der Errichtung des HFC-Nachwuchszentrums folgende Maßnahmen im öffentlichen Straßenraum zur verkehrlichen Erschließung der Anlage und im Hinblick auf die sichere Erreichbarkeit für alle Verkehrsarten erforderlich:

- Herrichtung von durchgehend beidseitigen Radverkehrsanlagen in der Karlsruher Allee – gemäß Radverkehrskonzeption der Stadt Halle (Fortschreibung 2013)^[7] durch Freigabe der Straßen begleitenden Gehwege für den Radverkehr (Z.239 mit Z.1022-10), Herstellen der erforderlichen Bordabsenkungen an den Einmündungen und Markierung von Radfurten entlang der Karlsruher Allee zwischen Freyburger Straße und Erich-Kästner-Straße/ Theodor-Weber-Straße
 - Grobkostenschätzung: 10.000,00 EUR
- punktuelle Instandsetzung der Gehwege und Borde an den Querungsstellen für Fußgänger entlang der Karlsruher Allee zwischen Freyburger Straße und Erich-Kästner-Straße/ Theodor-Weber-Straße
 - Grobkostenschätzung: 4.500,00 EUR
- Ausbau des Knotenpunktes Karlsruher Allee/ Anbindung Sportpark mit separatem Linksabbiegestreifen, Querungshilfe (Verkehrinsel, FGÜ) für Fußgänger und Radfahrer, sowie Anschlussgehwegen
 - Grobkostenschätzung: 210.000,00 EUR

- Alternativ dazu: Anbindung des Sportparks über zwei Zufahrten mit getrennter Ein- und Ausfahrt, Ausbaustandard des Einfahrt-Knotens mit separatem Linksabbiegestreifen und Querungshilfe (Verkehrinsel, FGÜ) für Fußgänger und Radfahrer
 - Grobkostenschätzung: 245.000,00 EUR
- Herstellung einer geradlinigen Querungsmöglichkeit für Radfahrer am Knotenpunkt Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße zum Linksabbiegen in die Karlsruher Allee im Rahmen der Neusignalisierung des Knotens – gemäß Radverkehrskonzeption der Stadt Halle (Fortschreibung 2013)^[7]
 - Grobkostenschätzung: 7.500,00 EUR (zusätzlich zu den Kosten einer Neusignalisierung bei „Wiederherstellung des Bestandes“ durch Herstellen eines Radwegs auf der Dreiecksinsel, Markieren der Radfurt und ggf. Anbringung eines zusätzlichen Signalgebers für den Radverkehr))

8.2 wünschenswerte Maßnahmen

Weiterhin sind folgende Maßnahmen im öffentlichen Straßenraum zur verkehrlichen Erschließung des Sportparks und im Hinblick auf die sichere Erreichbarkeit für alle Verkehrsarten wünschenswert:

- Signalisierung der Fußgängerquerung über die Karlsruher Allee südlich des Knotenpunktes Paul-Suhr-Straße/ Freyburger Straße als Teilknotenpunkt im Rahmen der Neusignalisierung des Knotens
 - Grobkostenschätzung: 60.000,00 EUR (Kosten der Teilsignalisierung der Fußgängerfurt – einschließlich ergänzendem LSA-Tiefbau – zusätzlich zu den Kosten einer Neusignalisierung bei „Wiederherstellung des derzeit betriebenen Hauptknotens“)
- durchgängige Instandsetzung der Straßen begleitenden Gehwege (Radfahrer frei) entlang der Karlsruher Allee zwischen Freyburger Straße und Erich-Kästner-Straße/ Theodor-Weber-Straße (Betonborde und Asphaltdecke auf Tragschicht)
 - Grobkostenschätzung: 200.000,00 EUR
- Wegweisung für den nichtmotorisierten Verkehr zwischen Sportpark und ÖPNV-Haltestellen
 - Grobkostenschätzung: 2.000,00 EUR

Halle (Saale), 20.02.2014

Dipl.-Ing. Lena Tröllsch

- Bearbeiterin -



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Immissionsschutz, Bau-, Raum- und Elektroakustik
Bekanntgabe als Messstelle nach § 29b BImSchG

Diplom-Ingenieur
Manfred Goritzka und Partner

Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon: 0341 / 65 100 92
Telefax: 0341 / 65 100 94
e-mail: info@goritzka-akustik.de
www.goritzka-akustik.de

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG BERICHT 3888E1/15

Zuarbeit zur Aufstellung des Bebauungsplanes
Nr. 167 „Sportpark Karlsruher Allee“
Stadt Halle (Saale)

erstellt am: 26.05.2015

Auftraggeber: Stadt Halle (Saale)
Geschäftsbereich II; Stadtentwicklung und Umwelt
Marktplatz 1
06100 Halle (Saale)

INHALTSVERZEICHNIS

	TEIL I: ERMITTLUNG DER EMISSIONSKONTINGENTE L_{EK}	03
1	AUFGABENSTELLUNG	04
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	04
2.1	ÜBERGEBENE UNTERLAGEN	04
2.2	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	05
2.3	EINHEITEN UND FORMELZEICHEN	06
3	SITUATION / LÖSUNGSANSATZ	06
3.1	ALLGEMEINES	06
3.2	VORGEHENSWEISE BEI DER KONTINGENTIERUNG	07
4	BEURTEILUNGSKRITERIEN/ IMMISSIONSORTE	08
5	KONTINGENTIERUNG DES B-PLANS	08
5.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	08
5.2	BERECHNUNG DES PLANWERTES L_{PL}	09
5.3	BERECHNUNG DER EMISSIONSKONTINGENTE L_{EK}	09
6	TEXTLICHE FESTLEGUNG IM B-PLAN	15
7	ZUSAMMENFASSUNG TEIL I	18
	TEIL II: NACHWEISFÜHRUNG ÜBER DIE EINHALTUNG DER IMMISSIONSKONTINGENTE L_{IK}	19
8	SITUATION / LÖSUNGSANSATZ – TEIL II	20
8.1	ALLGEMEINES	20
8.2	SITUATIONSBESCHREIBUNG	20
8.2	LÖSUNGSANSATZ	20
9	BEURTEILUNGSKRITERIEN / IMMISSIONSORTE	23
9.1	BEURTEILUNGSKRITERIEN	23
9.2	IMMISSIONSORTE	23

10	EMISSIONSERMITTLUNG	23
10.1	ALLGEMEINES	23
10.2	EMISSIONEN	24
10.2.1	EMI1: PUNKTSPIEL, SPIELFELD 1, RUHEZEIT	24
10.2.2	EMI2: TRAINING, RUHEZEIT	27
10.2.3	EMI3: PUNKTSPIEL, TRAINING, AUßERHALB RUHEZEIT	29
10.2.4	EMI4: SPITZENSPIEL, SPIELFELD 1, RUHEZEIT, SELTENE EREIGNISSE	33
11	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	35
11.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	35
11.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE	35
11.2.1	BEURTEILUNGSPEGEL EMI1	35
11.2.2	BEURTEILUNGSPEGEL EMI2	37
11.2.3	BEURTEILUNGSPEGEL EMI3	37
11.2.4	BEURTEILUNGSPEGEL EMI4	38
12	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	40
13	ZUSAMMENFASSUNG – TEIL II	41

ANLAGEN UND BILDER

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION	43
ANLAGE 2	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	47
ANLAGE 3	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR KONTINGENTIERUNG	49
ANLAGE 4	NUTZUNGSKONZEPT SPORTPARK	51
ANLAGE 5	ANTEILIGE BEURTEILUNGSPEGEL	52
BILD 1	LAGEPLAN 1 – KONTINGENTIERUNG	
BILD 2	LAGEPLAN 2 – SPORTPARK	

TEIL 1

ERMITTLUNG DER EMISSIONSKONTONGENTE L_{EK}

1 AUFGABENSTELLUNG

In der schalltechnischen Untersuchung 3888/14 wurden umfangreiche Berechnungen in Bezug auf die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 167 „Sportpark Karlsruher Allee“ der Stadt Halle (Saale) durchgeführt. Zwischenzeitlich haben sich Planungsfortschritte in Bezug auf die Einbeziehung einer weiteren Sportfläche (Halbfeld) und die Konkretisierung der Flächengrößen ergeben. Somit sind die Emissionskontingente L_{EK} für **alle** Sportflächen für diesen B-Plan **erneut** zu ermitteln.

Die Berechnung der Emissionskontingente L_{EK} erfolgt in Anlehnung an die Berechnungsalgorithmen der DIN 45691.

Ziel dieser Kontingentierung ist das flächendeckende Einhalten der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV.

Durch das Festsetzen von Emissionskontingenten L_{EK} im Bebauungsplan Nr. 167 „Sportpark Karlsruher Allee“ wird planungsrechtlich gewährleistet, dass die geltenden Immissionsrichtwerte, in Anlehnung an die 18. BImSchV, nicht überschritten werden.

Der rechnerische Nachweis bezieht sich auf repräsentative Immissionsorte außerhalb des B-Plangebiets.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 ÜBERGEBENE UNTERLAGEN

/1/	Stadt Halle(Saale)	Lageplan der Anordnung der Flächen im B-Plan Nr. 167; Variante II mit Halbfeldern; IB Baukonzept; Januar 2015
/2/	Stadt Halle(Saale)	Aufgabenstellung zur Bearbeitung; Dezember 2014
/3/	IB Kurz und Fischer GmbH, Zweigbüro Halle (Saale)	Schallimmissionsprognose; Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation in der Nachbarschaft beim Neubau des HFC Trainingszentrums am Standort WK 7, Silberhöhe in 06128 Halle (Saale); 03/2014
/4/	Stadt Halle; Halle (Saale)	Anlaufberatung vom 18.12.2014
/5/	Stadt Halle; Halle (Saale) Abt. Stadtvermessung	Aktueller Lageplan der umgebenden Bebauung; 12/2014
/6/	Stadt Halle; Halle (Saale)	Übergabe der konkretisierten Flächengrößen; e-mail Nachricht vom 04.03.2015

2.2 VERWENDETE VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- /7/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- /8/ BauGB Baugesetzbuch; Ausfertigungsdatum: 23.06.1960; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748) geändert worden ist
- /9/ BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist
- /10/ DIN ISO 9613, Teil 2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10
- /11/ DIN 45691 Geräuschkontingentierung; Ausgabedatum: 2006-12
- /12/ 18. BImSchV Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Sportstättenlärmschutzverordnung - ; zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I, Nr. 7, S 324)
- /13/ VDI 3770 Beurteilung der durch Freizeitaktivitäten verursachten und von Freizeiteinrichtungen ausgehenden Geräusche
- /14/ Probst, Wolfgang Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Qualifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen; Schriftenreihe "Sportanlagen und Sportgeräte; Berichte B2/94, Bundesinstitut für Sportwissenschaft"
- /15/ LfU-PPLS Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) - Parkplatzlärmstudie (PPLS); 6. überarbeitete Auflage; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; August 2007
- /16/ **goritzka akustik** Bericht 3888/14; Zuarbeit zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 167 „Sportpark Karlsruher Allee“

2.3 EINHEITEN UND FORMELZEICHEN

In den **ANLAGEN 1 bis 3** werden die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe und Formelzeichen erläutert.

3 SITUATION / LÖSUNGSANSATZ

3.1 ALLGEMEINES

Mit der Bauleitplanung sollen im Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 167 „Sportpark Karlsruher Allee“ für den Sportbetrieb nutzbare Grundstücke bereitgestellt werden (im Folgenden: **Planungsvorhaben**). Aufgrund der unmittelbaren Nachbarschaft dieser Flächen zu schutzbedürftiger Bebauung außerhalb des B-Plangebiets, werden den ausgewiesenen Flächen Emissionskontingente $L_{EK,i}$ zugeordnet, mit denen das flächendeckende Einhalten der Beurteilungskriterien an der schutzbedürftigen Bebauung gewährleistet ist.

Mit der Kontingentierung in Anlehnung an die DIN 45691 sollen

- für die Ansiedler Rechtssicherheit geschaffen und ihre Entwicklung möglichst wenig eingeschränkt werden und
- die schalltechnischen Anforderungen bestimmt werden, die sich für die zukünftigen Anlagen am Standort ergeben.

Eine Vorbelastung im Sinne der 18. BImSchV besteht nicht /3/.

Folgende Teilflächen, die /1/ und /6/ entnommen wurden, sind entsprechend der Aufgabenstellung zu kontingentieren:

- TF1: Spielfeld 1
- TF2: Spielfeld 2
- TF3: Spielfeld 3
- TF4: Spielfeld 4
- TF5: Spielfeld 5
- TF6: Spielfeld 6
- TF7: Parkplatz - Zuschauertribüne
- TF8: Zuschauertribüne Parkplatz
- TF9: Spielfeld 7 (neu: **Halbfeld**)

Die Lage dieser Teilflächen TFx ist **BILD 1** zu entnehmen.

Da die Kontingentierung in Anlehnung an die die 18. BImSchV durchgeführt werden soll, wird für diese Kontingentierung folgende **Voraussetzung** getroffen.

Die Kontingentierung wird in Bezug auf die Immissionsrichtwerte (IRW) für die **Ruhezeiten** der 18. BImSchV durchgeführt, da für diese Zeiträume ein um 5 dB(A) reduzierter IRW einzuhalten ist.

Die mit dieser Vorgehensweise berechneten Emissionskontingente L_{EK} bilden die Basis zur Bestimmung der Emissionskontingente für die IRW außerhalb der Ruhezeiten, tags sowie die IRW für seltene Ereignisse. Diese werden durch die Vergabe eines Zusatzkontingentes $L_{EK,zus}$ berechnet.

3.2 VORGEHENSWEISE ZUR KONTINGENTIERUNG

Gesamt – Immissionswerte L_{GI}

Im vorliegenden Fall entspricht der Gesamt-Immissionswert L_{GI} den Immissionsrichtwerten IRW für Ruhezeiten der 18. BImSchV, da keine Vorbelastung zu berücksichtigen ist /3/.

Berechnung des Planwertes $L_{PL,j}$

Damit entsprechen die Planwertes $L_{PL,j}$ den Gesamt-Immissionswert L_{GI} .

Festsetzung der Emissionskontingente $L_{EK,i}$

Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ werden unter der Maßgabe ermittelt, dass die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen an der schutzbedürftigen Bebauung die Planwerte $L_{PL,i}$ einhält. Die Aufteilung der vorhandenen Fläche in Teilflächen TF erfolgte nach Vorgabe so, dass eine möglichst effektive Nutzung der Flächen gewährleistet wird.

4 IMMISSIONSORTE, IMMISSIONSRICHTWERTE

Die Immissionsorte (IO) und ihre Einordnung nach /9/ werden nach Rücksprache mit der Stadt Halle (Saale) /4/ komplett /3/ entnommen (Lage s. **BILD 1**):

IO 01	WA	E.-Hübener-Straße 31
IO 02	WA	E.-Hübener-Straße 37
IO 03	WA	L.-Jentzsch-Straße 1
IO 04	WA	E.-Kästner-Straße 51
IO 05	WA	E.-Kästner-Straße 30
IO 06	MI	Kleingärten Am Eierweg Süd
IO 07	MI	Kleingärten Am Eierweg Nord
IO 08	MI	B.-Brecht-Weg 2
IO 09	WA	E.-Kästner-Straße 1
IO 10	WA	E.-Kästner-Straße 5

Immissionsrichtwerte der 18. BlmschV

	Tag		Nacht
	Ruhezeit / SE ^a	außerhalb Ruhezeit / SE	-/ SE
Allgemeines Wohngebiet (WA)	50 dB(A) / 60 dB(A)	55 dB(A) / 65 dB(A)	40 dB(A) / 50 dB(A)
Mischgebiet (MI)	55 dB(A) / 65 dB(A)	60 dB(A) / 70 dB(A)	45 dB(A) / 45 dB(A)

5 KONTINGENTIERUNG DER B-PLAN-FLÄCHEN

5.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen wurden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt. Folgende Prämissen liegen der Berechnung zugrunde:

Einzelpunktberechnungen:

- Lage der Immissionspunkte: s. **BILD 1**
- Aufpunkthöhen: 18 m^b.

Die Berechnung der Emissionskontingente wird unter Berücksichtigung der realen Nutzung durchgeführt.

^a SE: seltene Ereignisse
^b Ergebnis vorab durchgeführter Berechnungen

5.2 BERECHNUNG DES PLANWERTS

Der für die jeweiligen Immissionsorte festgelegte Planwert $L_{PL,i}$ darf nicht durch die energetische Summe aller Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ auf diesen Ort überschritten werden.

Unter Berücksichtigung der im Abschnitt 3 beschriebenen Voraussetzungen, entsprechen die Planwerte $L_{PL,i}$ den Gesamt – Immissionswerten L_{GI} (sie sind somit mit den IRW der 18. BImSchV identisch).

5.3 BERECHNUNG DER EMISSIONSKONTINGENTE L_{EK}

Zur Einhaltung der Planwerte $L_{PL,j}$, sind die in **TABELLE 1** ausgewiesenen Emissionskontingente $L_{EK,i}$, iterativ ermittelt worden.

Die Lage der Teilflächen TF 1 bis TF 9 ist **BILD 1** zu entnehmen. Neben den Emissionskontingenten $L_{EK,i}$ sind in **TABELLE 1**, die auf den Schwerpunkt der Teilflächen TFx bezogenen Punktschalleistungspegel $L_{WA,i}$, ausgewiesen (Spalten 7 / 8).

TABELLE 1: Emissionskontingente ($L_{EK,tags}$) und ($L_{EK,nachts}$) – tags Ruhezeiten / nachts

Teil- flächen	Flächen- größe	Bezeichnung in B-Plan	$L_{EK,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{EK,nachts}$	$L_{WA,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{WA,nachts}$	$L_{EK,zus,tags}$ (Ruhezeit)
	[m ²]		dB	dB	[dB(A)]	[dB(A)]	dB
1	2	3	4	5	7	8	6
TF 1	9.600	TG 1	61	49	101	89	IO08: 2
TF 2	9.000	TG 2	56	44	96	84	-
TF 3	9.000	TG 3	58	40	98	80	-
TF 4	10.000	TG 4	57	52	97	92	-
TF 5	9.400	TG 5	58	41	98	81	IO08: 2
TF 6	2.000	TG 6	56	39	89	72	-
TF 7	6.000	TG 7	55	50	93	88	
TF 8	4.000	TG 8	60	50	96	86	-
TF 9	4.000	TG 9	51	34	87	70	-

Wie aus **TABELLE 1** abzuleiten ist, sind – auf der Grundlage vorab durchgeführter Berechnungen – für den Immissionsort IO08 immissionsortbezogene Zusatzkontingente für die Teilflächen TF 1 und TF 5 nach /11/ zu vergeben.

Diese ermittelten Emissionskontingente $L_{EK,i}$ werden in das schalltechnische Berechnungsprogramm LIMA übertragen und nach DIN 45691 die energetische Summe aller Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ des Planungsvorhabens $L_{IK,Plan}$ berechnet. Diese berechneten $L_{IK,Plan}$ sind in folgender **TABELLE 2** den Planwerten $L_{PL,j}$ gegenübergestellt. Die Anforderungen gelten als eingehalten, wenn die Immissionskontingente $L_{IK,i}$ die Planwerte $L_{PL,j}$ nicht überschreiten. Für den Planwert $L_{PL,j,tags}$ sind nach der im Abschnitt 3.1 beschriebenen Voraussetzung die IRW für die Ruhezeiten, tags heranzuziehen.

In den Spalten **6** und **7** der **TABELLE 2** sind daher die Differenzen aus Planwert minus Immissionskontingent ausgewiesen.

TABELLE 2: Gegenüberstellung Planwert $L_{PL,j}$ / Immissionskontingent L_{IK}

IO	$L_{PL,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{PL,nachts}$	$L_{IK,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{IK,nachts}$	Differenz (Spalte 2/3 minus 4/5)	
					tags	nachts
dB(A)						
1	2	3	4	5	6	7
IO 01	50	40	46,8	37,2	3,2	2,8
IO 02	50	40	47,3	37,9	2,7	2,1
IO 03	50	40	46,1	36,2	3,9	3,8
IO 04	50	40	44,0	33,3	6,0	6,7
IO 05	50	40	45,6	34,5	4,4	5,5
IO 06	55	45	53,5	40,9	1,5	4,1
IO 07	55	45	54,4	45,0	0,6	0,0
IO 08	55	45	51,3	39,5	3,7	5,5
IO 09	50	40	50,0	39,9	0,0	0,1
IO 10	50	40	48,7	38,3	1,3	1,7

Die **TABELLE 2** zeigt, dass mit den vergebenen Emissionskontingenten die Planwerte für die Immissionsorte IO 01 bis IO 10 durchgängig eingehalten bzw. unterschritten werden. Weiterhin kann der **TABELLE 2** entnommen werden, dass die Immissionsorte IO07, IO09 und IO10 die relevanten Immissionsorte sind, die die Emissionskontingente L_{EK} beschränken.

In den folgenden **TABELLEN 3** und **4** sind die Emissionskontingente für die Zeiten außerhalb der Ruhezeiten bzw. für seltene Ereignisse ausgewiesen.

Für die Beurteilungssituation tags, außerhalb der Ruhezeiten, ist das Zusatzkontingent für alle Immissionsorte gültig. Im Nachtzeitraum bleibt das Emissionskontingent unverändert.

Um die Vollständigkeit der Darstellung zu gewähren, sind im Folgenden die Emissionskontingente für den Nachtzeitraum $L_{EK,nachts}$ nochmals mit ausgewiesen.

TABELLE 3: Emissionskontingente ($L_{EK,tags}$) und ($L_{EK,nachts}$) – tags außerhalb der Ruhezeiten / nachts

Teil-flächen	Flächen- größe	Bezeichnung in B- Plan	$L_{EK,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,zus,tags}$	$L_{EK,zus,nachts}$
	[m ²]		dB	dB	dB	dB
1	2	3	4	5	6	7
TF 1	9.600	TG 1	61	49	5	-
TF 2	9.000	TG 2	56	44	5	-
TF 3	9.000	TG 3	58	40	5	-
TF 4	10.000	TG 4	57	52	5	-
TF 5	9.400	TG 5	58	41	5	-
TF 6	2.000	TG 6	56	39	5	-
TF 7	6.000	TG 7	55	50	5	-
TF 8	4.000	TG 8	60	50	5	-
TF 9	4.000	TG 9	51	34	5	-

Nach der 18. BImSchV /12/ gilt für seltene Ereignisse **erstens**, dass die IRW um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden dürfen. **Zweitens** dürfen folgende Werte nicht überschritten werden:

- $IRW_{SE,Ruhezeit}$: 65 dB(A)
- $IRW_{SE,außerhalb RZ}$: 70 dB(A)
- $IRW_{SE,nachtst}$: 55 dB(A)

Da die Kontingentierung in Bezug auf die IRW der Ruhezeit durchgeführt wurde, ergibt sich für alle IO ein Zusatzkontingent von 10 dB(A) [IO im WA plus 10 dB(A) → 60 dB(A); IO im MI plus 10 dB(A) → 65 dB(A)].

TABELLE 4: Emissionskontingente ($L_{EK,tags}$) und ($L_{EK,nachts}$) – seltene Ereignisse tags / seltene Ereignisse nachts

Teil-flächen	Flächen- größe	Bezeichnung in B- Plan	$L_{EK,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,zus,tags}$	$L_{EK,zus,nachts}$
	[m ²]		dB	dB	dB	dB
1	2	3	4	5	6	7
TF 1	9.600	TG 1	61	49	10	10
TF 2	9.000	TG 2	56	44	10	10
TF 3	9.000	TG 3	58	40	10	10
TF 4	10.000	TG 4	57	52	10	10
TF 5	9.400	TG 5	58	41	10	10
TF 6	2.000	TG 6	56	39	10	10
TF 7	6.000	TG 7	55	50	10	10
TF 8	4.000	TG 8	60	50	10	10
TF 9	4.000	TG 9	51	34	10	10

Die Nachweisführung über die Einhaltung der Planwerte $L_{PL,j}$ in Bezug auf die Immissionskontingente L_{IK} (vergleiche **TABELLE 2**) wird nicht explizit ausgewiesen, da die Berechnungsergebnisse arithmetische Additionen in Bezug auf die **TABELLE 2** darstellen und sich somit die Differenzen (Spalten 6/7; **TABELLE 2**) **nicht verändern**.

Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse:

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse (Emissionskontingente L_{EK} ; Immissionskontingente L_{IK}) zusammengefasst ausgewiesen.

TABELLE 5.1: Emissionskontingente ($L_{EK,tags}$) und ($L_{EK,nachts}$)

Teil- flächen	Bezeichnung in B-Plan	tags (Ruhezeiten) / nachts			tags (außerhalb Ruhezeiten) / nachts		seltene Ereignisse	
		$L_{EK,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,zus,tags}$	$L_{EK,zus,tags}$	$L_{EK,zus,nachts}$	$L_{EK,zus,tags}$	$L_{EK,zus,nachts}$
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	3	4	5	6	7	8	9	10
TF 1	TG 1	61	49	IO08: 2	5	-	10	10
TF 2	TG 2	56	44	-	5	-	10	10
TF 3	TG 3	58	40	-	5	-	10	10
TF 4	TG 4	57	52	-	5	-	10	10
TF 5	TG 5	58	41	IO08: 2	5	-	10	10
TF 6	TG 6	56	39	-	5	-	10	10
TF 7	TG 7	55	50	-	5	-	10	10
TF 8	TG 8	60	50	-	5	-	10	10
TF 9	TG 9	51	34		5	-	10	10

TABELLE 5.2: Immissionskontingent L_{IK} in Abhängigkeit der Beurteilungssituation

IO	$L_{IK, tags}$	$L_{IK, tags}$	$L_{IK, nachts}$	$L_{IK, tags}$	$L_{IK, nachts}$
	dB(A)				
	tags, in Ruhezeit	tags, außer Ruhezeit / nachts		Seltene Ereignisse	
1	2	3	4	5	6
IO 01	46,8	51,8	37,2	56,8	47,2
IO 02	47,3	52,3	37,9	57,3	47,9
IO 03	46,1	51,1	36,2	56,1	46,2
IO 04	44,0	49,0	33,3	54,0	43,3
IO 05	45,6	50,6	34,5	55,6	44,5
IO 06	53,5	58,5	40,9	63,5	50,9
IO 07	54,4	59,4	45,0	64,4	55,0
IO 08	51,2	56,2	39,5	61,2	49,5
IO 09	50,0	55,0	39,9	60,0	49,9
IO 10	48,7	53,7	38,3	58,7	48,3

6 TEXTLICHE FESTSETZUNG IM B-PLAN

In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen festzusetzen. In den textlichen Festsetzungen sind die Werte der Emissionskontingente anzugeben. Dafür wird folgende Formulierung empfohlen.

Auf den im Geltungsbereich des Bebauungsplans liegenden sportlich genutzten Flächen sind nur solche Vorhaben (sportliche Veranstaltungen) zulässig, deren Geräusche die nachfolgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (06.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) überschreiten:

Für den Tageszeitraum gelten folgende Kriterien:

werktags:	tags während der Ruhezeiten: 06-08 Uhr, 20-22 Uhr tags außerhalb der Ruhezeiten: 08-20 Uhr
sonn- und feiertags:	tags während der Ruhezeiten: 07-09 Uhr, 13-15 Uhr, 20-22 Uhr tags außerhalb der Ruhezeiten: 09-13 Uhr, 15-20 Uhr.

tags innerhalb der Ruhezeiten / nachts:

TABELLE 6: Emissionskontingente ($L_{EK,tags}$) und ($L_{EK,nachts}$) – tags Ruhezeiten / nachts

Teilflächen	Flächengröße	$L_{EK,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,zus,tags}$
	[m ²]	dB	dB	dB
1	2	3	4	5
TF 1	9.600	61	49	IO08: 2
TF 2	9.000	56	44	-
TF 3	9.000	58	40	-
TF 4	10.000	57	52	-
TF 5	9.400	58	41	-
TF 6	2.000	56	39	IO08: 2
TF 7	6.000	55	50	
TF 8	4.000	60	50	-
TF 9	4.000	51	34	

tags außerhalb der Ruhezeiten / nachts:

TABELLE 7: Emissionskontingente ($L_{EK,tags}$) und ($L_{EK,nachts}$) – tags außerhalb der Ruhezeiten / nachts

Teilflächen	Flächengröße	$L_{EK,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,zus,tags}$	$L_{EK,zus,nachts}$
	[m ²]	dB	dB	dB	dB
1	2	3	4	5	6
TF 1	9.600	61	49	5	-
TF 2	9.000	56	44	5	-
TF 3	9.000	58	40	5	-
TF 4	10.000	57	52	5	-
TF 5	9.400	58	41	5	-
TF 6	2.000	56	39	5	-
TF 7	6.000	55	50	5	
TF 8	4.000	60	50	5	-
TF 9	4.000	51	34	5	-

seltene Ereignisse tags / nachts:

TABELLE 8: Emissionskontingente ($L_{EK,tags}$) und ($L_{EK,nachts}$) – seltene Ereignisse tags / nachts

Teilflächen	Flächengröße	$L_{EK,tags}$ (Ruhezeit)	$L_{EK,nachts}$	$L_{EK,zus,tags}$	$L_{EK,zus,nachts}$
	[m ²]	dB	dB	dB	dB
1	2	3	4	5	6
TF 1	9.600	61	49	10	10
TF 2	9.000	56	44	10	10
TF 3	9.000	58	40	10	10
TF 4	10.000	57	52	10	10
TF 5	9.400	58	41	10	10
TF 6	2.000	56	39	10	10
TF 7	6.000	55	50	10	10
TF 8	4.000	60	50	10	10
TF 9	4.000	51	34	10	10

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für die Immissionsorte j mit Zusatzkontingent $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{ZEK,k}$ zu ersetzen ist.

Für die Bebauungsplansatzung werden folgende Festsetzungen vorgeschlagen:

- In der textlichen Festlegung ist darauf zu achten, dass auf die immissionsortabhängige Vergabe von Zusatzkontingenten verwiesen wird.
- Die in /11/ Abschnitt 5 ausgewiesene Relevanzgrenze, sollte Bestandteil der textlichen Festlegung sein.

7 ZUSAMMENFASSUNG – TEIL I

Die Stadt Halle (Saale) plant den Bebauungsplan Nr. 167 „Sportpark Karlsruher Allee“ aufzustellen. In diesem B-Plan sollen Emissionskontingente L_{EK} für die Sportflächen ausgewiesen werden.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurden Emissionskontingente L_{EK} nach den Algorithmen der DIN 45691 ermittelt und in den **TABELLEN 1, 3** und **4** ausgewiesen. Basis der Berechnung war die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV. **TABELLE 2** belegt, dass die Immissionskontingente L_{IK} , die Planwerte L_{PL} für die in **TABELLE 1** ausgewiesenen Emissionskontingente L_{EK} einhalten.

Im Abschnitt 6 wurde Formulierungen, für die in den B-Plan aufzunehmende textliche Festlegung, vorgeschlagen.

TEIL 2

NACHWEIS ÜBER DIE EINHALTUNG DER IMMISSIONSSKONTINGENTE L_{Ik}

8 SITUATION / LÖSUNGSANSATZ TEIL II

8.1 ALLGEMEINES

Im **TEIL I** dieser schalltechnischen Untersuchung wurden für die sportlich zu nutzenden Flächen TF1 bis TF9^c innerhalb des B-Plans Nr.167 „Sportpark Karlsruher Allee“ Emissionskontingente L_{EK} festgelegt. Ausgehend von diesen Emissionskontingenten L_{EK} wurden Immissionskontingente L_{IK} für die Immissionsorte IO01 bis IO10 berechnet.

Im Folgenden wird rechenrisch überprüft, ob die Beurteilungspegel L_r , herrührend von unterschiedlichen Emissionssituationen (**EMI1** bis **EMI4**) des Sportparks diese Immissionskontingente L_{IK} einhalten.

8.2 SITUATIONSBESCHREIBUNG

Für den Sportpark sollen folgende Sportanlagen / Sportveranstaltungen in die Untersuchung einbezogen werden:

- Punktspielbetrieb - Fußball
- Paralleler Trainingsbetrieb - Fußball
- Stationäre Beschallungsanlage im Bereich Spielfeld 1 (ELA^d)

Im **BILD 2** ist die Bebauung und die Lage der geplanten Sportanlagen ersichtlich.

8.3 LÖSUNGSANASATZ

Für Berechnung werden die in /3/ ausgewiesenen Nutzungsszenarien^e des Sportparks herangezogen. Die Berechnung wird für folgende Emissionssituationen durchgeführt.

Emissionssituation 1 (EMI1):

- Punktspielbetrieb auf Spielfeld 1 in der Ruhezeit
- 200 Zuschauer auf der Tribüne
- Beschallungsanlage ELA in Betrieb
- Spielzeit 14:00 – 15:00 Uhr

Anmerkung 1: In /3/ ist die Spielzeit in der Zeit von 14:00 – 15:00 Uhr ausgewiesen. Im Sinne der Prognosesicherheit wird davon ausgegangen, dass das Spiel in der gesamten Ruhezeit von zwei

^c TF 9 entspricht einem Halbfeld, das neu in die Berechnung integriert wurde

^d Terminologie aus /3/ entnommen.

^e In der **ANLAGE 4** sind diese Szenarien nochmals aufgeführt

Stunden stattfindet. Daraus resultiert, dass **kein** zeitlicher Korrekturterm in der Berechnung zu berücksichtigen ist.

Darüber hinaus ist es plausibel, dass während des Spiels keine Parkplatzbewegungen stattfinden.

Im Zusammenhang mit der Emissionssituation **EMI1** wird berücksichtigt, dass nach dem Spiel der Parkverkehr für Pkw und Bus stattfinden kann. Da das Spiel in der Ruhezeit berücksichtigt wird ist es ohne Bedeutung für welche Ruhezeit die Berechnung herangezogen wird. Wenn das Spiel in der Ruhezeit von 20:00 – 22:00 Uhr statt fände, ist die anschließende Betrachtung des Parkverkehrs plausibel, die damit im Nachtzeitraum erfolgte.

Emissionssituation 2 (EMI2):

- **Paralleles** Training auf den Spielfeldern 1 bis 7 in der Ruhezeit
- 10 Zuschauer / Spielfeldern 1 bis 6
- Spielzeit 20:00 – 20:30 Uhr
- Parkverkehr ohne Busverkehr

Anmerkung 2: In der Berechnung wird eine Trainingszeit von **einer** Stunde für die Spielfelder 1 bis 5 vorausgesetzt. Aus dieser Vorgehensweise resultiert ein zeitlicher Korrekturterm von $\Delta t_{EMI2.1} = - 3 \text{ dB(A)}$. Auf dem Feld 6 kann, entsprechend der Vorgabe, 0,5 Stunden in der Ruhezeit trainiert werden [$\Delta t_{EMI2.2} = - 6 \text{ dB(A)}$].

Auf dem **Feld 7** (neu zu betrachtendes Halbfeld) kann, entsprechend der Vorgabe für den Trainingsbetrieb, 0,5 Stunden in der Ruhezeit trainiert werden [$\Delta t_{EMI2.2} = - 6 \text{ dB(A)}$]. Desweiteren ist **auszuschließen**, dass die 10 Zuschauer, die auf den übrigen Feldern schalltechnisch berücksichtigt werden, anwesend sind. Dazu sind organisatorische Maßnahmen umzusetzen.

Emissionssituation 3 (EMI3):

- **Parallele** Punktspiele auf den Spielfeldern 1, 3, 4, 5 außerhalb der Ruhezeit
- 200 Zuschauer auf Tribüne
- 100 Zuschauer Spielfeld 3
- 200 Zuschauer Spielfeld 4
- 200 Zuschauer Spielfeld 5
- Betrieb ELA
- Spieldauer parallel 2 Stunden
- **Paralleles** Training auf den Spielfeldern 2, 6 außerhalb der Ruhezeit
- Auf **Spielfeld 7** (neu zu betrachtendes Halbfeld) erfolgt **ebenfalls** Trainingsbetrieb
- Trainingsdauer parallel 6 Stunden
- Parkverkehr mit Busverkehr

Anmerkung: In der Berechnung wird eine **Spielzeit** von **zwei** Stunde und eine **Trainingszeit** von **sechs** vorausgesetzt. Aus dieser Vorgehensweise resultieren zeitliche Korrekturterme von $\Delta t_{EMI3,Spiel} = - 7,8 \text{ dB(A)}$ und $\Delta t_{EMI3,Training} = - 3,0 \text{ dB(A)}$.

Emissionssituation 4 (EMI4):

- **Spitzen**punktspiele auf Spielfeld 1 innerhalb der Ruhezeit
- 500 Zuschauer auf Tribüne
- Betrieb ELA

9 BEURTEILUNGSKRITERIEN, IMMISSIONSORTE

9.1 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Zur Beurteilung werden die Immissionskontingente L_{IK} herangezogen, die – in Abhängigkeit der Emissionssituation – im **TEIL I** dieser schalltechnischen Untersuchung berechnet wurden. Diese Immissionskontingente sind zusammengefasst in **TABELLE 4** ausgewiesen.

9.2 IMMISSIONSORTE

Die Vollständigkeit der Untersuchung sind die Immissionsorte nochmals ausgewiesen. Die vorgegebenen Immissionsorte sind im **BILD 2** dargestellt.

IO 01	WA	E.-Hübener-Straße 31
IO 02	WA	E.-Hübener-Straße 37
IO 03	WA	L.-Jentzsch-Straße 1
IO 04	WA	E.-Kästner-Straße 51
IO 05	WA	E.-Kästner-Straße 30
IO 06	MI	Kleingärten Am Eierweg Süd
IO 07	MI	Kleingärten Am Eierweg Nord
IO 08	MI	B.-Brecht-Weg 2
IO 09	WA	E.-Kästner-Straße 1
IO 10	WA	E.-Kästner-Straße 5

10 EMISSIONSERMITTLUNG

10.1 ALLGEMEINES

Es wird ein schalltechnisches Modell erstellt, das alle relevanten Eingangsdaten, wie die Geländestruktur sowie die Quellenform (Punkt-, Linien- bzw. Flächenschallquelle) und Quellhöhe h_E beinhaltet.

Für die einzelnen Nutzungsbereiche werden nachfolgende Modellschallquellen zum Ansatz gebracht:

TABELLE 9: Angesezte Modellschallquellen „Sportpark“

Nutzungsbereich	Modell-schallquelle	beinhaltet	Emissionshöhe	Fläche / Linie
1	2	3	4	5
Spielfelder	Spielfeld 1	Rasenplatz; Fußball	1,6 m	9.600 m ²
	Spielfeld 2	Kunstrasen; Fußball	1,6 m	8.136 m ²
	Spielfeld 3	Kunstrasen; Fußball	1,6 m	8.136 m ²
	Spielfeld 4	Rasenplatz; Fußball	1,6 m	8.136 m ²
	Spielfeld 5	Rasenplatz; Fußball	1,6 m	8.136 m ²
	Spielfeld 6	Rasenplatz; Fußball	1,6 m	1.672 m ²
	Spielfeld 7	Rasenplatz; Fußball	1,6 m	3.500 m ²
Zuschauer	Tribüne	Stehplätze, 500	1,2 m	612 m ²
	Seitenlinien	Stehplätze, bis 200	1,6 m	Je 50 m
Parkplatz	P1	Stellplätze, 120	0,5 m	8.735 m ²
	P2	Stellplätze, 2	0,5 m	100 m ²
Beschallungsanlage	Punktquellen ELA		5 m	2 x Punkt ^f

Die Lage der Modellschallquellen sind **BILD 2** zu entnehmen.

10.2 EMISSIONEN

10.2.1 EMI 1: PUNKTSPIEL SPIELFELD 1, RUHEZEIT

Punktspielbetrieb:

Unter Berücksichtigung der Zuschauerzahlen n wird die kennzeichnende Geräuschsituation nach /13/ aus folgenden Gleichungen bestimmt:

Schiedsrichterpfiffe:

$$L_{WA,T} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \lg(1+n) \quad \text{für } n > 30$$

mit n = Anzahl der Zuschauer, im Punktspielbetrieb maximal 200 Zuschauer berücksichtigt werden.

Spieler:

$$L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)}$$

^f mit Richtcharakteristik nach /12/

Zuschauer:

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB(A)}$$

In den folgenden **TABELLEN 10** und **11** sind die Emissionsdaten ausgewiesen.

TABELLE 10: Emission Spielfläche 1, **tags, Ruhezeit**

Emissionsquelle	Einwirkzeit	L_{WA}	Spielfläche	$L''_{WA,mod}$
	[h]	[dB(A)]	[m ²]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5
Schiedsrichterpfiffe	2	105,4	9.600	65,6
Spieler	2	94,0	9.600	54,2
energetische Addition				65,9

TABELLE 11: Emission Zuschauer, **tags, Ruhezeit**

Emissionsquelle	Einwirkzeit	ΣL_{WA}	Fläche	$L''_{WA,mod}$
	[h]	[dB(A)]	[m ²]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5
Tribüne (200 Zuschauer)	2	103,0	612	75,1

Beschallungsanlage:

Nach /3/ wurde für die Beschallungsanlage ELA ein Gesamtschalleistungspegel von $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ berechnet. Für zwei Lautsprecher geht somit ein Modellschalleistungspegel von jeweils $L_{WA,mod} = 107 \text{ dB(A)}$ in die Berechnung ein (tags, Ruhezeit).

Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeit ($K_I = 4 \text{ dB}$, $K_{inf} = 3 \text{ dB}$) werden **immissionsseitig** vergeben.

In der schalltechnischen Untersuchung wird berücksichtigt, dass **nach** dem Punktspiel, z.B. im Nachtzeitraum, Personen vom Parkplatz abfahren können.

Parkplatz:

Nach /1/ steht ein Pkw-Parkplatz P1 (120 Stellplätze) und ein Bus-Parkplatz P2 (2 Stellplätze) zur Verfügung.

Der nachfolgend zu berechnende Emissionspegel wird nach der RLS 90 durchgeführt.

Nach RLS 90 werden folgende Zuschläge für den Parkplatz vergeben:

- Pkw-Parkplätze ein $D_p = 0$ dB(A)
- Bus-Parkplatz ein $D_p = 10$ dB(A)

Es wird angenommen, dass alle Pkw /Busse in einer (Nacht-) Stunde abfahren.

Die Gesamtfläche des Parkplatzes wird im schalltechnischen Sinn aufgeteilt. Sie beträgt ca. 8.735 m^2 bzw. 100 m^2 . In der folgenden **TABELLE 12** sind die mit den aufgeführten Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für den Parkplatz ausgewiesen.

TABELLE 12: Emissionsdaten Parkplatz

	L_{W0} [dB(A)]	N	n	B [m ²]	S [m ²]	K_i [dB]	D_p [dB]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1	63	1	120	1	8.735	0,0	0,0	44,4
P2	63	1	2	1	100	0,0	10,0	56,0

Im vorliegenden Modell fahren demzufolge 120 Pkw und 2 Busse vom Parkplatz ab.

Die Zufahrt zum Parkplatz erfolgt über die Karlsruher Allee. Die Emission der Zufahrt wird nach RLS 90 (**ANLAGE 1**) berechnet. In **TABELLE 13** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt zu den Stellplätzen zusammengefasst.

TABELLE 13: Emissionsdaten Fahrstrecken der PKW

Emit- tent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p [%]	v [km/h]	D_{STRO} [dB(A)]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	Umrechnung zur Linienquelle ⁹ [dB(A)]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
T1	Ausfahrt / Pkw	120	0	30	0	49,3	19	68,3

⁹ vergl. /14/ Abschnitt 7.2.2, Gleichung 4

TABELLE 14: Emissionsdaten Fahrstrecken der Bus

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)/m]	n	l [m]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6
T2	Bus	63,0	2	25	66

Die Schallquellen T1 / T2 werden als Linienquellen modelliert (Gesamtlänge: ca. 40 m).

10.2.2 EMI 2: TRAININGSBETRIEB, RUHEZEIT

Die Unterschiede des Trainings- zum Punktspielbetrieb liegen zum Einen darin, dass (fast) keine Zuschauer anwesend sind und dass die Beschallungsanlage außer Betrieb ist. Zum Anderen kann es zum parallelen Trainingsbetrieb auf **sieben** Spielfeldern kommen.

Im Folgenden wird von der worst – case Situation ausgegangen, dass der Trainingsbetrieb werktags auf **sechs** Spielfeldern **parallel** in der Ruhezeit stattfindet und pro Spielfeld jeweils 10 Zuschauer anwesend sind. Desweiteren findet auf dem Spielfeld 7 der Trainingsbetrieb **ohne** Zuschauer statt.

Es erfolgt kein Busverkehr.

Schiedsrichterpfiffe:

$$L_{WA,T} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \lg(1+n) \quad \text{für } n \leq 30$$

TABELLE 15: Emission Training, tags, Ruhezeit

Emissionsquelle	Einwirkzeit	Δt_{EMIZ}	L_{WA}	Spielfläche	$L''_{WA,mod}$
	[h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m ²]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6
Spielfläche 1					
Spieler	1	-3,0	94,0	9.600	51,2
Schiedsrichter	1	-3,0	93,8	9.600	51,0
					54,1
Spielfläche 2					
Spieler	1	-3,0	94,0	8.136	51,9
Schiedsrichter	1	-3,0	93,8	8.136	51,7
					54,8
Spielfläche 3					
Spieler	1	-3,0	94,0	8.136	51,9
Schiedsrichter	1	-3,0	93,8	8.136	51,7
					54,8
Spielfläche 4					
Spieler	1	-3,0	94,0	8.136	51,9
Schiedsrichter	1	-3,0	93,8	8.136	51,7
					54,8
Spielfläche 5					
Spieler	1	-3,0	94,0	8.136	51,9
Schiedsrichter	1	-3,0	93,8	8.136	51,7
					54,8
Spielfläche 6					
Spieler	0,5	-6,0	94,0	1.672	55,8
Schiedsrichter	0,5	-6,0	93,8	1.672	55,6
					58,7
Spielfläche 7					
Spieler	0,5	-6,0	94,0	3.500	52,5
Schiedsrichter	0,5	-6,0	93,8	3.550	52,4
					55,5

Für die Spielfelder 1 bis 6 werden 10 Zuschauer in der Berechnung berücksichtigt, die sich an den Seitenlinien (l = 50 m) aufhalten.

TABELLE 16: Zuschauer an Seitenlinie

	Linie (l)	n_{Sprecher}	$L_{\text{WA,mod}}$	L_l	L_n	Δt_{EMI2}	$L'_{\text{WA,mod}}$
	m		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)/m
1	2	3	4	5	6	7	8
Zuschauer	50	5	80	-17,0	7,0	-3,0	67,0

Dieser Emittent „Zuschauer“ wird somit 12 mal (2 mal pro Spielfeld) in das schalltechnische Modell integriert.

Parkplatz:

Nach /3/ ist von einem Stellplatzwechsel von 0,5 Bewegungen / Stellplatz / Stunde auszugehen. Demnach fahren pro Stunde 60 Pkw ab.

TABELLE 17: Emissionsdaten Parkplatz

	L_{W0}	N	n	B	S	K_l	D_p	$L''_{\text{WA,mod}}$
	[dB(A)]			[m ²]	[m ²]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1	63	0,5	120	1	8.735	0,0	0,0	41,4

Im vorliegenden Modell fahren demzufolge 120 Pkw und 2 Busse vom Parkplatz ab.

TABELLE 18: Emissionsdaten Fahrstrecken der PKW

Emit- tent	Fahrstrecke	M	p	v	D_{STRO}	$L_{\text{m,E}}$	Umrechnung zur Linienquelle ^h	$L'_{\text{WA,mod}}$
		[Kfz/h]	[%]	[km/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
T1	Ausfahrt / Pkw	60	0	30	0	46,3	19	65,3

10.2.3 EMI 3: SPIEL- UND TRAININGSBETRIEB, AUßERHALB DER RUHEZEIT

Das Nutzungskonzept wird /3/ entnommen (s. auch ANLAGE 4) und ist in TABELLE 19 für den Spiel- und Trainingsbetrieb ausgewiesen.

^h vergl. /14/ Abschnitt 7.2.2, Gleichung 4

Es finden somit Punktspiele **parallel** auf **vier** Spielfeldern statt. Darüber hinaus wird auf den verbleibenden zwei Spielfeldern trainiert.

Die Anzahl der jeweiligen Zuschauer ist der **TABELLE 19** zu entnehmen.

Busverkehr ist vorgesehen.

Schiedsrichterpfeife:

$$L_{WA,T} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \lg(1+n) \quad \text{für } n \leq 30$$

$$L_{WA,T} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \lg(1+n) \quad \text{für } n > 30$$

Spieler:

$$L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)}$$

Zuschauer:

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB(A)}$$

Die Spieldauer liegt bei zwei Stunden (Spielfelder 1, 3, 4, 5) und die Dauer der Trainingszeit bei sechs Stunden (Spielfelder 1, 6).

TABELLE 19: Emission Punktspiele / Training, tags, außerhalb Ruhezeit

Emissionsquelle	Einwirkzeit	Δt_{EM13}	L_{WA}	Spielfläche	$L''_{WA,mod}$
	[h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m ²]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6
Spielfläche 1					
Spieler	2	-7,8	94,0	9.600	46,4
Schiedsrichter, 200 Zuschauer	2	-7,8	98,5	9.600	57,8
					58,1
Spielfläche 2					
Spieler	6	-3,0	94,0	8.136	51,9
Schiedsrichter; Training	6	-3,0	93,8	8.136	51,7
					54,8
Spielfläche 3					
Spieler	2	-7,8	94,0	8.136	47,1
Schiedsrichter, 100 Zuschauer	2	-7,8	98,5	8.136	57,6
					58,0
Spielfläche 4					
Spieler	2	-7,8	94,0	8.136	47,1
Schiedsrichter, 200 Zuschauer	2	-7,8	98,5	8.136	58,5
					58,8
Spielfläche 5					
Spieler	2	-7,8	94,0	8.136	47,1
Schiedsrichter; 200 Zuschauer	2	-7,8	98,5	8.136	58,5
					58,8
Spielfläche 6					
Spieler	6	-3,0	94,0	1.672	58,8
Schiedsrichter, Training	6	-3,0	93,8	1.672	58,6
					61,7
Spielfläche 7					
Spieler	6	-3,0	94,0	3.500	55,5
Schiedsrichter, Training	6	-3,0	93,8	3.500	55,4
					58,5

Beschallungsanlage:

Die Beschallungsanlage ELA [Gesamtschalleistungspegel $L_{WA} = 110$ dB(A)] ist während des Punktspiel für das Spielfeld 1 in Betrieb. Bei einer Spielzeit von zwei Stunden geht für zwei Lautsprecher ein Modellschalleistungspegel von jeweils $L_{WA,mod} = 99,2$ dB(A) in die Berechnung ein [tags, außerhalb Ruhezeit; $\Delta t_{EMI3} = 7,8$ dB(A)].

Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeit ($K_I = 4$ dB, $K_{inf} = 3$ dB) werden **immissionsseitig** vergeben.

Der Pkw- und Busverkehr wird ebenfalls in die Berechnung integriert.

Parkplatz:

Nach /1/ steht ein Pkw-Parkplätze P1 (120 Stellplätze) und ein Bus-Parkplatz P2 (2 Stellplätze) zur Verfügung.

Der nachfolgend zu berechnende Emissionspegel wird nach der RLS 90 durchgeführt.

Nach RLS 90 werden folgende Zuschläge für den Parkplatz vergeben:

- Pkw-Parkplätze ein $D_P = 0$ dB(A)
- Bus-Parkplatz ein $D_P = 10$ dB(A)

Nach /3/ gehen folgende Stellplatzwechselzahlen in die Berechnung ein: $N_{PKW} = 0,25$ Bewegungen / Stellplatz / Stunde, $N_{BUS} = 0,5$ Bewegungen / Stellplatz / Stunde.

Die Gesamtfläche des Parkplatzes wird im schalltechnischen Sinn aufgeteilt. Sie beträgt ca. 8.735 m² bzw. 100 m². In der folgenden **TABELLE 20** sind die mit den aufgeführten Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für den Parkplatz ausgewiesen.

TABELLE 20: Emissionsdaten Parkplatz

	L_{W0} [dB(A)]	N	n	B [m ²]	S [m ²]	K_I [dB]	D_P [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1	63	0,25	120	1	8.735	0,0	0,0	38,4
P2	63	0,50	2	1	100	0,0	10,0	53,0

Im vorliegenden Modell fahren demzufolge 30 Pkw und 1 Bus vom Parkplatz ab.

Die Zufahrt zum Parkplatz erfolgt über die Karlsruher Allee. Die Emission der Zufahrt wird nach RLS 90 (**ANLAGE 1**) berechnet. In **TABELLE 21** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt zu den Stellplätzen zusammengefasst.

TABELLE 21: Emissionsdaten Fahrstrecken der PKW

Emit- tent	Fahrstrecke	M	p	v	D _{STRO}	L _{m,E}	Umrechnung zur Linienquelle ⁱ	L' _{WA,mod}
		[Kfz/h]	[%]	[km/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
T1	Ausfahrt / Pkw	30	0	30	0	43,3	19	62,3

TABELLE 22: Emissionsdaten Fahrstrecken der Bus

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	L' _{WA,1h} [dB(A)/m]	n	l [m]	L' _{WA,mod} [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6
T2	Bus	63,0	1	25	55,2

Die Schallquellen T1 / T2 werden als Linienquellen modelliert (Gesamtlänge: ca. 40 m).

10.2.4 **EMI 4: SPITZENSPIEL SPIELFELD 1, RUHEZEIT**

Punktspielbetrieb:

Unter Berücksichtigung der Zuschauerzahlen n wird die kennzeichnende Geräuschsituation nach /13/ aus folgenden Gleichungen bestimmt:

Schiedsrichterpfiffe:

$$L_{WA,T} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \lg(1+n) \quad \text{für } n > 30$$

mit n = Anzahl der Zuschauer, im Punktspielbetrieb maximal 500 Zuschauer berücksichtigt werden.

Spieler:

$$L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)}$$

Zuschauer:

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB(A)}$$

ⁱ vergl. /14/ Abschnitt 7.2.2, Gleichung 4

In den folgenden **TABELLEN 23** und **24** sind die Emissionsdaten ausgewiesen.

TABELLE 23: Emission Spielfläche 1, tags, Ruhezeit

Emissionsquelle	Einwirkzeit	L_{WA}	Spielfläche	$L''_{WA,mod}$
	[h]	[dB(A)]	[m ²]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5
Schiedsrichterpfiffe	2	105,4	9.600	66,8
Spieler	2	94,0	9.600	54,2
energetische Addition				67,0

TABELLE 24: Emission Zuschauer, tags, Ruhezeit

Emissionsquelle	Einwirkzeit	ΣL_{WA}	Fläche	$L''_{WA,mod}$
	[h]	[dB(A)]	[m ²]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5
Tribüne (500 Zuschauer)	2	107,0	612	79,1

Beschallungsanlage:

Nach /3/ wurde für die Beschallungsanlage ELA ein Gesamtschalleistungspegel von $L_{WA} = 110$ dB(A) berechnet. Für zwei Lautsprecher geht somit ein Modellschalleistungspegel von jeweils $L_{WA,mod} = 107$ dB(A) in die Berechnung ein (tags, Ruhezeit).

Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeit ($K_I = 4$ dB, $K_{inf} = 3$ dB) werden **immissionsseitig** vergeben.

In der schalltechnischen Untersuchung wird berücksichtigt, dass **nach** dem Punktspiel, z.B. im Nachtzeitraum, Personen vom Parkplatz abfahren können.

11 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

11.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Grundlage der Berechnungen sind die gültigen Regelwerke der Schallausbreitung (DIN ISO 9613-2). Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt und erfolgen unter folgenden Prämissen:

- Einzelpunktberechnungen: 0,5 m vor Fassaden
Aufpunkthöhe entsprechend der Geschosse
(ausgewiesen werden die Aufpunkthöhen mit den **maximalen** Beurteilungspegeln)

Die Lage der Immissionsorte ist in **BILD 1** ausgewiesenen.

In den **TABELLEN 25 bis 28** werden die Berechnungsergebnisse pro Immissionsort für die Etage mit der **höchsten Immission** für die Emissionssituationen **EMI1** bis **EMI4** ausgewiesen.

11.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

11.2.1 BEURTEILUNGSPEGEL - PUNKTSPIEL, TAGS, IN DER RUHEZEIT – EMI1

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel $L_{r,EMI1}$ der Emissionssituation **EMI1** den Immissionskontingenten $L_{IK,Ruhezeit}$ und $L_{IK,Nacht}$ gegenübergestellt. Die berechneten Immissionskontingente $L_{IK,Ruhezeit}$ und $L_{IK,Nacht}$ sind **TABELLE 5.2**, Spalten 2 / 3; zu entnehmen. In den Spalten 7 und 8 sind die Differenzen ($L_{IK,Ruhezeit}$ minus $L_{r,EMI1,tags}$ sowie $L_{IK,Nacht}$ minus $L_{r,EMI1,nachtss}$) ausgewiesen. Für den Immissionsort IO08 ist berücksichtigt, dass für diesen IO Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ vergeben wurden (s. **TABELLE 1**).

TABELLE 25: Vergleich der Berechnungsergebnisse an den relevanten IO – tags **innerhalb** Ruhezeit

IO	Lage	$L_{IK,Ruhezeit}$	$L_{IK,Nacht}$	$L_{r,EMI1,tags}$	$L_{r,EMI1,nachts}$	ΔL_{tags}	ΔL_{nachts}
		dB(A)				dB	
1	2	3	4	5	6	7	8
IO01	4. OG	46,8	37,2	45,0	30,7	1,8	6,5
IO02	4. OG	47,3	37,9	44,8	32,2	2,5	5,7
IO03	4. OG	46,1	36,2	44,0	30,5	2,1	5,7
IO04	5. OG	44,0	33,3	41,7	22,3	2,3	11,0
IO05	5. OG	45,6	34,5	42,3	21,9	3,3	12,6
IO06	1,6 m	53,5	40,9	45,9	24,6	7,6	16,3
IO07	1,6 m	54,4	45,0	53,9	26,9	0,5	18,1
IO08	1. OG	52,9	39,5	52,7	26,1	0,2	13,4
IO09	5. OG	50,0	39,9	49,0	35,4	1,0	4,5
IO10	5. OG	48,7	38,3	47,1	29,2	1,6	9,1

Wie den Spalten 7 und 8 zu entnehmen ist, werden die Immissionskontingente tags, innerhalb der Ruhezeiten $L_{IK,Ruhezeit}$ und nachts $L_{IK,Nacht}$ eingehalten. Die Sportveranstaltungen können gemäß Wettkampfplan (s. **ANLAGE 4**) stattfinden.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse (anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an,EMI1}$) sind **ANLAGE 5** zu entnehmen.

11.2.2 BEURTEILUNGSPEGEL - TRAINING, TAGS, IN DER RUHEZEIT – EMI2

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel $L_{r,EMI2}$ der Emissionssituation **EMI2** den Immissionskontingenten $L_{IK,Ruhezeit}$ und $L_{IK,Nacht}$ gegenübergestellt. Die berechneten Immissionskontingente $L_{IK,Ruhezeit}$ und $L_{IK,Nacht}$ sind **TABELLE 5**, Spalten 2 / 3; zu entnehmen. In den Spalten 7 und 8 sind die Differenzen ($L_{r,EMI2,tags}$ minus $L_{IK,Ruhezeit}$) ausgewiesen.

TABELLE 26: Vergleich der Berechnungsergebnisse an den relevanten IO – tags **innerhalb** Ruhezeit

IO	Lage	$L_{IK,Ruhezeit}$	$L_{IK,Nacht}$	$L_{r,EMI2,tags}$	$L_{r,EMI2,nachts}$	ΔL_{tags}	ΔL_{nachts}
		dB(A)				dB	
1	2	3	4	5	6	7	8
IO01	4. OG	46,8	37,2	39,9	-	6,9	-
IO02	4. OG	47,3	37,9	40,8	-	6,5	-
IO03	4. OG	46,1	36,2	40,6	-	5,5	-
IO04	5. OG	44,0	33,3	40,5	-	3,5	-
IO05	5. OG	45,6	34,5	42,6	-	3,0	-
IO06	1,6 m	53,5	40,9	49,6	-	3,9	-
IO07	1,6 m	54,4	45,0	50,4	-	4,0	-
IO08	1. OG	51,2	39,5	47,1	-	4,1	-
IO09	5. OG	50,0	39,9	49,9	-	0,1	-
IO10	5. OG	48,7	38,3	48,2	-	0,5	-

Wie Spalte 7 zu entnehmen ist, wird das Immissionskontingent tags, innerhalb der Ruhezeiten $L_{IK,Ruhezeit}$ eingehalten. Die Sportveranstaltungen können gemäß Trainingsplan (s. **ANLAGE 4**) stattfinden, vorausgesetzt, auf Spielfeld 7 sind keine (10) Zuschauer anwesend.

11.2.3 BEURTEILUNGSPEGEL – PUNKTSPIELE, TRAINING, TAGS, AUßERHALB RUHEZEIT – EMI3

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel $L_{r,EMI3}$ der Emissionssituation **EMI3** den Immissionskontingenten L_{IK} und $L_{IK,Nacht}$ gegenübergestellt. Die berechneten Immissionskontingente $L_{IK,Ruhezeit}$ und $L_{IK,Nacht}$ sind **TABELLE 5.2**, Spalten 4 / 5; zu entnehmen. In den Spalten 7 und 8 sind die Differenzen (L_{IK} minus $L_{r,EMI3,tags}$) ausgewiesen.

TABELLE 27: Vergleich der Berechnungsergebnisse an den relevanten IO – tags **außerhalb** Ruhezeit

IO	Lage	L_{IK}	$L_{IK,Nacht}$	$L_{r,EMI3,tags}$	$L_{r,EMI3,nachts}$	ΔL_{tags}	ΔL_{nachts}
		dB(A)				dB	
1	2	3	4	5	6	7	8
IO01	4. OG	51,8	37,2	43,2	-	8,6	-
IO02	4. OG	52,3	37,9	43,9	-	8,4	-
IO03	4. OG	51,1	36,2	43,6	-	7,5	-
IO04	5. OG	49,0	33,3	44,2	-	4,8	-
IO05	5. OG	50,6	34,5	46,3	-	4,3	-
IO06	1,6 m	58,5	40,9	53,2	-	5,3	-
IO07	1,6 m	59,4	45,0	55,0	-	4,4	-
IO08	1. OG	56,2	39,5	52,1	-	4,1	-
IO09	5. OG	55,0	39,9	52,6	-	2,4	-
IO10	5. OG	53,7	38,3	51,2	-	2,5	-

Wie den Spalten 7 und 8 zu entnehmen ist, werden die Immissionskontingente tags, außerhalb der Ruhezeiten L_{IK} und nachts $L_{IK,Nacht}$ eingehalten. Die Sportveranstaltungen können gemäß Wettkampf- und Trainingsplan (s. **ANLAGE 4**) stattfinden.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse (anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an,EMI3}$) sind **ANLAGE 5** zu entnehmen.

11.2.4 BEURTEILUNGSPEGEL – SPITZENSPIEL, TAGS, SELTENE EREIGNISSE – EMI4

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel $L_{r,EMI4}$ der Emissionssituation **EMI4** den Immissionskontingenten L_{IK} und $L_{IK,Nacht}$ für seltene Ereignisse gegenübergestellt. Die berechneten Immissionskontingente L_{IK} und $L_{IK,Nacht}$ sind **TABELLE 5.2**, Spalten 6 / 7; zu entnehmen. In den Spalten 7 und 8 sind die Differenzen (L_{IK} minus $L_{r,EMI4,tags}$) ausgewiesen.

TABELLE 28: Vergleich der Berechnungsergebnisse an den relevanten IO – tags **seltene Ereignisse**

IO	Lage	L_{IK}	$L_{IK,Nacht}$	$L_{r,EMI4,tags}$	$L_{r,EMI4,nachts}$	ΔL_{tags}	ΔL_{nachts}
		dB(A)				dB	
1	2	3	4	5	6	7	8
IO01	4. OG	56,8	47,2	46,1	-	10,7	-
IO02	4. OG	57,3	47,9	46,0	-	11,3	-
IO03	4. OG	56,1	46,2	45,4	-	10,7	-
IO04	5. OG	54,0	43,3	43,9	-	10,1	-
IO05	5. OG	55,6	44,5	44,5	-	11,1	-
IO06	1,6 m	63,5	50,9	48,1	-	15,4	-
IO07	1,6 m	64,4	55,0	54,1	-	10,3	-
IO08	1. OG	61,2	49,5	54,6	-	6,6	-
IO09	5. OG	60,0	49,9	50,9	-	9,1	-
IO10	5. OG	58,7	48,3	49,1	-	9,6	-

Wie den Spalten 7 und 8 zu entnehmen ist, werden die Immissionskontingente tags, für seltene Ereignisse L_{IK} eingehalten. Die Sportveranstaltungen können gemäß Wettkampfplan (s. **ANLAGE 4**) stattfinden.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse (anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an,EMI4}$) sind **ANLAGE 5** zu entnehmen.

12 EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Nach den gültigen Beurteilungskriterien sind einzelne Pegelüberschreitungen des Immissionsrichtwertes tags (Geräuschspitzen) um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 25 dB(A) zu vermeiden.

Als kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein „Schreien maximal“ nach /13/ [$L_{WAE1} = 110$ dB(A)] für den Beurteilungszeitraum tags auf dem Spielfeld 6 und für den Beurteilungszeitraum nachts ein „Kofferraumzuschlagen“ [$L_{WAE2} = 99,5$ dB(A)] auf dem Parkplatz berechnet (Lage s. **BILD 2**).

In der folgenden **TABELLE 29** sind die daraus resultierenden Pegel an den maßgeblichen Immissionsorten aufgeführt.

TABELLE 29: Einzelereignisbetrachtung, maximales Schreien

Immissionsort	L_{WA} [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L [dB(A)]	Differenz [dB] Sp. 4 minus Sp. 3
1	2	3	4	5
IO09, 2. OG	110,0	50	61,4	11,4
IO02, 2.OG	99,5	40	45,8	5,8

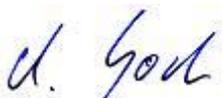
Bei normalem Betrieb sind kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten, **nicht zu erwarten**.

13 ZUSAMMENFASSUNG TEIL II

Im Rahmen **dieser** schalltechnischen Untersuchung (Teil II) wurde die Nutzung des Sportparks für unterschiedliche Emissionssituationen (**EMI1** bis **EMI4**) berechnet. Die Berechnungsergebnisse (Beurteilungspegel L_{r,EMI_k}) wurden mit den Immissionskontingenten L_{IK} aus Teil I dieser Untersuchung verglichen.

Die Vergleiche, dargestellt in den **TABELLEN 25** bis **28**, weisen aus, dass die Immissionskontingente L_{IK} eingehalten werden. Somit werden die Kriterien der DIN 45691 erfüllt.

In der folgenden **TABELLE 30** (Seite 40) sind die Nutzungsszenarien zusammengefasst.



Dipl.-Ing. M. Goritzka



Dipl.-Phys. Chr. Müller

TABELLE 30: Nutzungsmöglichkeiten Sportpark

	Zeiten	Fußball Training	Fußball Punktspiel
Tags, außerhalb der Ruhezeiten, werktags	8.00 bis 20.00 Uhr	möglich Trainingsplan umsetzbar	möglich Wettkampfplan umsetzbar
Tags, außerhalb der Ruhezeiten, sonn- und feiertags	9.00 bis 13.00 Uhr 15.00 bis 20.00 Uhr	Nutzung nicht vorgesehen	möglich Wettkampfplan umsetzbar
Tags, innerhalb der Ruhezeiten, werktags	6.00 bis 8.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr	möglich, Trainingsplan umsetzbar	
Tags, innerhalb der Ruhezeiten, sonn- u. feiertags	7.00 bis 9.00 Uhr 13.00 bis 15.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr	möglich, Trainingsplan umsetzbar	möglich Wettkampfplan umsetzbar
Nachts	22.00 bis 6.00 Uhr lauteste Stunde	Parkplatznutzung möglich	Parkplatznutzung möglich

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG - SCHALLEMISSION

Allgemeine Begriffe (nach DIN 18005-1:2002-07)

<p>(Punkt-) Schalleistungspegel (L_w)</p>	<p>$L_w = 10 \lg (P/P_0)$; zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung zur Bezugsschalleistung P die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung) P_0 Bezugsschalleistung ($P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$)</p>
<p>Pegel der längenbezogenen Schalleistung (L'_w) <small>(auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)</small></p>	<p>$L'_w = 10 \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$; logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung P'</p>
<p>Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel</p>	<p>$L'_w = L_w - 10 \lg (L/1\text{m})$; Schalleistung, die von einer Linie pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.</p>
<p>Pegel der flächenbezogenen Schalleistung (L''_w) <small>(auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)</small></p>	<p>$L''_w = 10 \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$; logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung P''</p>
<p>Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel</p>	<p>$L''_w = L_w - 10 \lg (S/1\text{m}^2)$; Schalleistung, die von einer Fläche pro m² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.</p>
<p>Modellschalleistungspegel (L_{w,mod} L'_{w,mod} L''_{w,mod})</p>	<p>Die nach der TA Lärm bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durchzuführenden Korrekturen (ANLAGE 1, Gewerbe, Beurteilungspegel), sind in den für das Berechnungsmodell ermittelten Modellschalleistungspegel integriert.</p>

Ermittlung der Emission

Allgemeine Geräusche

Der immissionsbezogene Schalleistungspegel für „allgemeine“ Geräusche bestimmt sich:

$$L_{WA,mod} = L_{WA} - D_T$$

dB(A)

dabei bedeuten:	D_T	Zeitkorrektiv, $D_T = 10 \log (t_{ges} / T_r)$, in dB
	t_{ges}	Gesamteinwirkzeit, $t_{ges} = t_e \times n$, in min
	T_r	Beurteilungszeit in min
	t_e	Einzelzeit in min
	n	Anzahl der Vorgänge

Bauteilschallquellen

Die Emission der Bauteilschallquellen wird rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt.

$$L'_{WA,mod} = L_i - (R_w + C - C_d^j)$$

dB(A)

L_i Halleninnenpegel in dB(A)

Fahrgeräusche Pkw

Die Berechnung des Emissionspegels erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, (RLS-90) vorgegeben Algorithmen.

Der Emissionspegel ist:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg [M (1 + 0,082p)]$$

Geschwindigkeitskorrektur:

$$D_V = L_{Pkw} - 37,3 + 10 \lg [100 + (10^{0,1D} - 1) p / 100 + (8,23 p)]$$

$$L_{Pkw} = 27,7 + 10 \lg [1 + (0,02 v_{Pkw})^3]$$

$$L_{Lkw} = 23,1 + 12,5 \lg (v_{Lkw})$$

$$D = L_{Lkw} - L_{Pkw}$$

^j Gemäß DIN EN 12354-4 berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel $L'_{WA,mod}$ unter Berücksichtigung eines Diffusitätsterms C_d (raumabhängig) und des Spektrum-Anpassungswertes C . Im Konkreten wird $C_d = -5$ dB und $C = -1$ dB angesetzt.

Korrektur für Steigungen und Gefälle:

$$D_{\text{Stg}} = 0,6 |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5 \%$$

$$D_{\text{Stg}} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5 \%$$

Erläuterung der Abkürzungen und Symbole STRAßENVERKEHR:

Zeichen / Begriff	Einheit	Bedeutung
1	2	3
$L_{m,E,\text{tag}}$	dB	Emissionspegel (für den Tag)
$L_{m,E,\text{nacht}}$	dB	Emissionspegel (für die Nacht)
$L_m^{(25)}$	dB	normierter Mittelungspegel eines Verkehrsweges
D_V	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{Stro}	dB	Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen
D_{Stg}	dB(A)	Korrektur für Steigungen
D_E	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
M_t	KFZ/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (für den Tag)
M_n	KFZ/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (für die Nacht)
p_t	%	maßgebender Lkw- Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) tags
p_n	%	maßgebender Lkw- Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) nachts
v_{Pkw}	km/h	vorgegebene Geschwindigkeit für Pkw
v_{Lkw}	km/h	vorgegebene Geschwindigkeit für Lkw
DTV	KFZ/24 h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke

KommunikationsgeräuschePunktschalleistungspegel (L_{WA}) von Personen nach VDI 3770

lfd. Nummer	Art der Quelle	L_{WA} [dB(A)]*
1	2	3
1	Sprechen normal	65
2	Sprechen gehoben	70
3	Sprechen sehr laut	75
4	Rufen normal	80
5	Rufen (Distanz 15 m)	85
6	Rufen laut	90
7	Rufen sehr laut	95
8	Schreien normal	100
9	Schreien laut	105
10	Schreien maximal	110
11	Kinderschreien	87

* zeitlich nicht bewertete Emission als Punktschalleistungspegel (L_{WA}) pro Person

ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG - SCHALLIMMISSION:

Mittelungspegel L_{Aeq} A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionsort),

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

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

Beurteilungspegel

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

dabei bedeuten:

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = \begin{array}{l} 12 \text{ h tags außerhalb der Ruhezeit werktags} \\ 9 \text{ h tags außerhalb der Ruhezeit sonn- und feiertags} \\ 2 \text{ h tags innerhalb der Ruhezeit} \\ 1 \text{ h nachts} \end{array}$$

-
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Ausgabe September 1998, Gleichung (6)
[In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde C_{met} sicherheitshalber gleich 0 dB gesetzt]
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) Abschnitt A.3.3.5 in der Teilzeit j
(Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) Abschnitt A.3.3.6 in der Teilzeit T_j
(Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$
 L_{AFTeq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden)

ANLAGE 3: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR KONTINGETIERUNG NACH DIN 45691

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

Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ Zuschlag zum Emissionskontingent

Emissionskontingentierung Bestimmen und Festsetzen von Emissionskontingenten

Immissionskontingentierung Bestimmen und Festsetzen von Immissionskontingenten

ANLAGE 4: NUTZUNGSSZENARIEN^k DES SPORTPARKS

	Beurteilungszeit nach 18. BImSchV	Nutzungsszenarien
1	sonntags, innerhalb der Ruhezeit 13:00 Uhr – 15:00 Uhr	Spielfeld 1 (Hauptspielfeld – Naturrasen) <ul style="list-style-type: none"> • Punktspiel • 200 Zuschauer • Betrieb ELA • Spielzeit: 14:00 – 15:00 Uhr
2	werktags, innerhalb der Ruhezeit 20:00 – 22:00 Uhr	Spielfelder 1 bis 7 <ul style="list-style-type: none"> • Training • 10 Zuschauer / Spielfelder 1 bis 6 • Spielzeit: 20:00 – 20:30 Uhr • Parkverkehr ohne Busverkehr
3	werktags, außerhalb der Ruhezeit 08:00 – 20:00 Uhr	Spielfelder 1, 3, 4, 5 <ul style="list-style-type: none"> • Punktspiel • 200 Zuschauer Spielfeld 1 • 100 Zuschauer Spielfeld 3 • 200 Zuschauer Spielfeld 4 • 200 Zuschauer Spielfeld 5 • Betrieb ELA • Spieldauer: parallel 2 Stunden Spielfelder 2, 6, 7 <ul style="list-style-type: none"> • Training • Dauer parallel 6 Stunden • Parkverkehr Busverkehr
4	sonntags, innerhalb der Ruhezeit 13:00 Uhr – 15:00 Uhr	Spielfeld 1 (Hauptspielfeld – Naturrasen) <ul style="list-style-type: none"> • Spitzenspiel • 500 Zuschauer • Betrieb ELA • Spielzeit: 13:00 – 15:00 Uhr

^k Nach Rücksprache mit der Stadt Halle (Saale) /4/ wird die Nutzung unverändert /3/ entnommen

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_1 tags	K_T tags	K_R	K_1 nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO01									
ELA1	33,4	0,0	7	0	0	0	0	40,4	0,0
ELA2	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
F1	41,3	0,0	0	0	0	0	0	41,3	0,0
T	28,4	0,0	0	0	0	0	0	28,4	0,0
	42,2	0,0						44,1	0,0
IO01									
ELA1	33,4	0,0	7	0	0	0	0	40,4	0,0
ELA2	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
F1	41,8	0,0	0	0	0	0	0	41,8	0,0
T	28,4	0,0	0	0	0	0	0	28,4	0,0
	42,6	0,0						44,3	0,0
IO01									
ELA1	33,4	0,0	7	0	0	0	0	40,4	0,0
ELA2	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
F1	42,4	0,0	0	0	0	0	0	42,4	0,0
T	28,4	0,0	0	0	0	0	0	28,4	0,0
	43,1	0,0						44,7	0,0
IO01									
ELA1	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
ELA2	29,9	0,0	0	0	0	0	0	29,9	0,0
F1	43,9	0,0	0	0	0	0	0	43,9	0,0
T	30,4	0,0	0	0	0	0	0	30,4	0,0
	44,7	0,0						44,7	0,0
IO01									
ELA1	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
ELA2	29,9	0,0	0	0	0	0	0	29,9	0,0
F1	44,3	0,0	0	0	0	0	0	44,3	0,0
T	30,4	0,0	0	0	0	0	0	30,4	0,0
	45,0	0,0						45,0	0,0
IO02									
ELA1	25,7	0,0	0	0	0	0	0	25,7	0,0
ELA2	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
F1	40,6	0,0	0	0	0	0	0	40,6	0,0
T	25,3	0,0	0	0	0	0	0	25,3	0,0
	41,1	0,0						41,1	0,0
IO02									
ELA1	25,8	0,0	0	0	0	0	0	25,8	0,0
ELA2	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
F1	41,3	0,0	0	0	0	0	0	41,3	0,0
T	25,3	0,0	0	0	0	0	0	25,3	0,0
	41,7	0,0						41,7	0,0
IO02									
ELA1	25,8	0,0	0	0	0	0	0	25,8	0,0
ELA2	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
F1	42,0	0,0	0	0	0	0	0	42,0	0,0
T	25,3	0,0	0	0	0	0	0	25,3	0,0
	42,4	0,0						42,4	0,0
IO02									
ELA1	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
ELA2	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F1	43,9	0,0	0	0	0	0	0	43,9	0,0
T	28,9	0,0	0	0	0	0	0	28,9	0,0
	44,4	0,0						44,4	0,0
IO02									
ELA1	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
ELA2	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F1	44,4	0,0	0	0	0	0	0	44,4	0,0
T	29,0	0,0	0	0	0	0	0	29,0	0,0
	44,8	0,0						44,8	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_1 tags	K_T tags	K_R	K_1 nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO03									
ELA1	16,2	0,0	0	0	0	0	0	16,2	0,0
ELA2	28,7	0,0	0	0	0	0	0	28,7	0,0
F1	41,8	0,0	0	0	0	0	0	41,8	0,0
T	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
	42,5	0,0						42,5	0,0
IO03									
ELA1	16,2	0,0	0	0	0	0	0	16,2	0,0
ELA2	28,7	0,0	0	0	0	0	0	28,7	0,0
F1	42,1	0,0	0	0	0	0	0	42,1	0,0
T	33,1	0,0	0	0	0	0	0	33,1	0,0
	42,8	0,0						42,8	0,0
IO03									
ELA1	16,2	0,0	0	0	0	0	0	16,2	0,0
ELA2	28,7	0,0	0	0	0	0	0	28,7	0,0
F1	42,6	0,0	0	0	0	0	0	42,6	0,0
T	33,2	0,0	0	0	0	0	0	33,2	0,0
	43,2	0,0						43,2	0,0
IO03									
ELA1	20,4	0,0	0	0	0	0	0	20,4	0,0
ELA2	28,9	0,0	0	0	0	0	0	28,9	0,0
F1	43,2	0,0	0	0	0	0	0	43,2	0,0
T	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
	43,8	0,0						43,8	0,0
IO03									
ELA1	20,8	0,0	0	0	0	0	0	20,8	0,0
ELA2	28,9	0,0	0	0	0	0	0	28,9	0,0
F1	43,4	0,0	0	0	0	0	0	43,4	0,0
T	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
	44,0	0,0						44,0	0,0
IO04									
ELA1	24,6	0,0	0	0	0	0	0	24,6	0,0
ELA2	25,7	0,0	0	0	0	0	0	25,7	0,0
F1	39,0	0,0	0	0	0	0	0	39,0	0,0
T	15,9	0,0	0	0	0	0	0	15,9	0,0
	39,4	0,0						39,4	0,0
IO04									
ELA1	24,7	0,0	0	0	0	0	0	24,7	0,0
ELA2	25,8	0,0	0	0	0	0	0	25,8	0,0
F1	39,1	0,0	0	0	0	0	0	39,1	0,0
T	36,4	0,0	0	0	0	0	0	36,4	0,0
	41,2	0,0						41,2	0,0
IO04									
ELA1	24,8	0,0	0	0	0	0	0	24,8	0,0
ELA2	25,9	0,0	0	0	0	0	0	25,9	0,0
F1	39,3	0,0	0	0	0	0	0	39,3	0,0
T	36,5	0,0	0	0	0	0	0	36,5	0,0
	41,4	0,0						41,4	0,0
IO04									
ELA1	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
ELA2	26,1	0,0	0	0	0	0	0	26,1	0,0
F1	39,4	0,0	0	0	0	0	0	39,4	0,0
T	36,6	0,0	0	0	0	0	0	36,6	0,0
	41,5	0,0						41,5	0,0
IO04									
ELA1	25,0	0,0	0	0	0	0	0	25,0	0,0
ELA2	26,2	0,0	0	0	0	0	0	26,2	0,0
F1	39,5	0,0	0	0	0	0	0	39,5	0,0
T	36,7	0,0	0	0	0	0	0	36,7	0,0
	41,6	0,0						41,6	0,0
IO04									
ELA1	25,1	0,0	0	0	0	0	0	25,1	0,0
ELA2	26,3	0,0	0	0	0	0	0	26,3	0,0
F1	39,6	0,0	0	0	0	0	0	39,6	0,0
T	36,8	0,0	0	0	0	0	0	36,8	0,0
	41,7	0,0						41,7	0,0
IO05									
ELA1	-20,0	0,0	0	0	0	0	0	-20,0	0,0
ELA2	-19,0	0,0	0	0	0	0	0	-19,0	0,0
F1	39,6	0,0	0	0	0	0	0	39,6	0,0
T	28,0	0,0	0	0	0	0	0	28,0	0,0
	39,9	0,0						39,9	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_1 tags	K_T tags	K_R	K_1 nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO05									
ELA1	25,2	0,0	0	0	0	0	0	25,2	0,0
ELA2	26,2	0,0	0	0	0	0	0	26,2	0,0
F1	39,7	0,0	0	0	0	0	0	39,7	0,0
T	36,9	0,0	0	0	0	0	0	36,9	0,0
	41,8	0,0						41,8	0,0
IO05									
ELA1	25,3	0,0	0	0	0	0	0	25,3	0,0
ELA2	26,4	0,0	0	0	0	0	0	26,4	0,0
F1	39,9	0,0	0	0	0	0	0	39,9	0,0
T	37,0	0,0	0	0	0	0	0	37,0	0,0
	41,9	0,0						41,9	0,0
IO05									
ELA1	25,4	0,0	0	0	0	0	0	25,4	0,0
ELA2	26,5	0,0	0	0	0	0	0	26,5	0,0
F1	40,0	0,0	0	0	0	0	0	40,0	0,0
T	37,1	0,0	0	0	0	0	0	37,1	0,0
	42,0	0,0						42,0	0,0
IO05									
ELA1	25,6	0,0	0	0	0	0	0	25,6	0,0
ELA2	26,6	0,0	0	0	0	0	0	26,6	0,0
F1	40,1	0,0	0	0	0	0	0	40,1	0,0
T	37,2	0,0	0	0	0	0	0	37,2	0,0
	42,1	0,0						42,1	0,0
IO05									
ELA1	25,7	0,0	0	0	0	0	0	25,7	0,0
ELA2	26,7	0,0	0	0	0	0	0	26,7	0,0
F1	40,3	0,0	0	0	0	0	0	40,3	0,0
T	37,3	0,0	0	0	0	0	0	37,3	0,0
	42,3	0,0						42,3	0,0
IO06									
ELA1	30,9	0,0	0	0	0	0	0	30,9	0,0
ELA2	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
F1	43,6	0,0	0	0	0	0	0	43,6	0,0
T	41,0	0,0	0	0	0	0	0	41,0	0,0
	45,9	0,0						45,9	0,0
IO07									
ELA1	40,0	0,0	0	0	0	0	0	40,0	0,0
ELA2	42,7	0,0	7	0	0	0	0	49,7	0,0
F1	50,2	0,0	0	0	0	0	0	50,2	0,0
T	45,8	0,0	0	0	0	0	0	45,8	0,0
	52,3	0,0						53,9	0,0
IO08									
ELA1	30,5	0,0	7	0	0	0	0	37,5	0,0
ELA2	27,9	0,0	0	0	0	0	0	27,9	0,0
F1	36,3	0,0	0	0	0	0	0	36,3	0,0
T	28,5	0,0	0	0	0	0	0	28,5	0,0
	38,3	0,0						40,5	0,0
IO08									
ELA1	42,5	0,0	0	0	0	0	0	42,5	0,0
ELA2	39,6	0,0	0	0	0	0	0	39,6	0,0
F1	50,7	0,0	0	0	0	0	0	50,7	0,0
T	46,3	0,0	0	0	0	0	0	46,3	0,0
	52,7	0,0						52,7	0,0
IO09									
ELA1	26,8	0,0	0	0	0	0	0	26,8	0,0
ELA2	35,0	0,0	0	0	0	0	0	35,0	0,0
F1	46,3	0,0	0	0	0	0	0	46,3	0,0
T	42,0	0,0	0	0	0	0	0	42,0	0,0
	47,9	0,0						47,9	0,0
IO09									
ELA1	26,8	0,0	0	0	0	0	0	26,8	0,0
ELA2	35,4	0,0	0	0	0	0	0	35,4	0,0
F1	46,6	0,0	0	0	0	0	0	46,6	0,0
T	42,1	0,0	0	0	0	0	0	42,1	0,0
	48,2	0,0						48,2	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_i tags	K_T tags	K_R	K_i nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO09									
ELA1	26,8	0,0	0	0	0	0	0	26,8	0,0
ELA2	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
F1	46,9	0,0	0	0	0	0	0	46,9	0,0
T	42,3	0,0	0	0	0	0	0	42,3	0,0
	48,5	0,0						48,5	0,0
IO09									
ELA1	26,8	0,0	0	0	0	0	0	26,8	0,0
ELA2	36,0	0,0	0	0	0	0	0	36,0	0,0
F1	47,1	0,0	0	0	0	0	0	47,1	0,0
T	42,4	0,0	0	0	0	0	0	42,4	0,0
	48,6	0,0						48,6	0,0
IO09									
ELA1	20,3	0,0	0	0	0	0	0	20,3	0,0
ELA2	36,3	0,0	0	0	0	0	0	36,3	0,0
F1	47,4	0,0	0	0	0	0	0	47,4	0,0
T	42,4	0,0	0	0	0	0	0	42,4	0,0
	48,8	0,0						48,8	0,0
IO09									
ELA1	20,5	0,0	0	0	0	0	0	20,5	0,0
ELA2	36,5	0,0	0	0	0	0	0	36,5	0,0
F1	47,6	0,0	0	0	0	0	0	47,6	0,0
T	42,5	0,0	0	0	0	0	0	42,5	0,0
	49,0	0,0						49,0	0,0
IO10									
ELA1	28,0	0,0	0	0	0	0	0	28,0	0,0
ELA2	32,5	0,0	0	0	0	0	0	32,5	0,0
F1	44,5	0,0	0	0	0	0	0	44,5	0,0
T	40,9	0,0	0	0	0	0	0	40,9	0,0
	46,3	0,0						46,3	0,0
IO10									
ELA1	28,0	0,0	0	0	0	0	0	28,0	0,0
ELA2	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
F1	44,7	0,0	0	0	0	0	0	44,7	0,0
T	41,0	0,0	0	0	0	0	0	41,0	0,0
	46,5	0,0						46,5	0,0
IO10									
ELA1	28,1	0,0	0	0	0	0	0	28,1	0,0
ELA2	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
F1	44,9	0,0	0	0	0	0	0	44,9	0,0
T	41,0	0,0	0	0	0	0	0	41,0	0,0
	46,6	0,0						46,6	0,0
IO10									
ELA1	28,1	0,0	0	0	0	0	0	28,1	0,0
ELA2	33,2	0,0	0	0	0	0	0	33,2	0,0
F1	45,1	0,0	0	0	0	0	0	45,1	0,0
T	41,0	0,0	0	0	0	0	0	41,0	0,0
	46,8	0,0						46,8	0,0
IO10									
ELA1	20,6	0,0	0	0	0	0	0	20,6	0,0
ELA2	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
F1	45,3	0,0	0	0	0	0	0	45,3	0,0
T	41,2	0,0	0	0	0	0	0	41,2	0,0
	46,9	0,0						46,9	0,0
IO10									
ELA1	20,8	0,0	0	0	0	0	0	20,8	0,0
ELA2	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
F1	45,5	0,0	0	0	0	0	0	45,5	0,0
T	41,1	0,0	0	0	0	0	0	41,1	0,0
	47,1	0,0						47,1	0,0

Der Zuschlag K_i ist auf folgende Emittenten zu vergeben: ELA
Die Zuschläge K_i werden auf die impulshaltigen Quellen vergeben, deren Immissionsanteil innerhalb des Pegelbereiches $L_{m,BV} - 10$ dB(A) liegt.

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO01									
F1	29,5	0,0	0	0	0	0	0	29,5	0,0
F2	31,6	0,0	0	0	0	0	0	31,6	0,0
F3	27,9	0,0	0	0	0	0	0	27,9	0,0
F4	29,4	0,0	0	0	0	0	0	29,4	0,0
F5	29,9	0,0	0	0	0	0	0	29,9	0,0
F6	27,2	0,0	0	0	0	0	0	27,2	0,0
F7	26,1	0,0	0	0	0	0	0	26,1	0,0
P1	23,5	0,0	0	0	0	0	0	23,5	0,0
T1	21,3	0,0	0	0	0	0	0	21,3	0,0
Z	31,2	0,0	0	0	0	0	0	31,2	0,0
	38,7	0,0						38,7	0,0
IO01									
F1	30,0	0,0	0	0	0	0	0	30,0	0,0
F2	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
F3	28,1	0,0	0	0	0	0	0	28,1	0,0
F4	29,3	0,0	0	0	0	0	0	29,3	0,0
F5	29,5	0,0	0	0	0	0	0	29,5	0,0
F6	27,3	0,0	0	0	0	0	0	27,3	0,0
F7	26,3	0,0	0	0	0	0	0	26,3	0,0
P1	23,9	0,0	0	0	0	0	0	23,9	0,0
T1	21,6	0,0	0	0	0	0	0	21,6	0,0
Z	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
	38,8	0,0						38,8	0,0
IO01									
F1	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
F2	32,0	0,0	0	0	0	0	0	32,0	0,0
F3	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
F4	29,7	0,0	0	0	0	0	0	29,7	0,0
F5	30,4	0,0	0	0	0	0	0	30,4	0,0
F6	27,4	0,0	0	0	0	0	0	27,4	0,0
F7	26,3	0,0	0	0	0	0	0	26,3	0,0
P1	24,3	0,0	0	0	0	0	0	24,3	0,0
T1	21,9	0,0	0	0	0	0	0	21,9	0,0
Z	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
	39,2	0,0						39,2	0,0
IO01									
F1	32,1	0,0	0	0	0	0	0	32,1	0,0
F2	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
F3	28,3	0,0	0	0	0	0	0	28,3	0,0
F4	30,0	0,0	0	0	0	0	0	30,0	0,0
F5	30,9	0,0	0	0	0	0	0	30,9	0,0
F6	27,5	0,0	0	0	0	0	0	27,5	0,0
F7	26,5	0,0	0	0	0	0	0	26,5	0,0
P1	24,6	0,0	0	0	0	0	0	24,6	0,0
T1	22,2	0,0	0	0	0	0	0	22,2	0,0
Z	32,1	0,0	0	0	0	0	0	32,1	0,0
	39,7	0,0						39,7	0,0
IO01									
F1	32,5	0,0	0	0	0	0	0	32,5	0,0
F2	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
F3	28,5	0,0	0	0	0	0	0	28,5	0,0
F4	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
F5	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
F6	27,7	0,0	0	0	0	0	0	27,7	0,0
F7	26,7	0,0	0	0	0	0	0	26,7	0,0
P1	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
T1	22,4	0,0	0	0	0	0	0	22,4	0,0
Z	32,3	0,0	0	0	0	0	0	32,3	0,0
	39,9	0,0						39,9	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO02									
F1	28,8	0,0	0	0	0	0	0	28,8	0,0
F2	33,0	0,0	0	0	0	0	0	33,0	0,0
F3	29,0	0,0	0	0	0	0	0	29,0	0,0
F4	30,5	0,0	0	0	0	0	0	30,5	0,0
F5	29,4	0,0	0	0	0	0	0	29,4	0,0
F6	28,7	0,0	0	0	0	0	0	28,7	0,0
F7	27,6	0,0	0	0	0	0	0	27,6	0,0
P1	24,4	0,0	0	0	0	0	0	24,4	0,0
T1	23,6	0,0	0	0	0	0	0	23,6	0,0
Z	32,5	0,0	0	0	0	0	0	32,5	0,0
	39,6	0,0						39,6	0,0
IO02									
F1	29,5	0,0	0	0	0	0	0	29,5	0,0
F2	33,2	0,0	0	0	0	0	0	33,2	0,0
F3	29,2	0,0	0	0	0	0	0	29,2	0,0
F4	30,7	0,0	0	0	0	0	0	30,7	0,0
F5	29,0	0,0	0	0	0	0	0	29,0	0,0
F6	28,9	0,0	0	0	0	0	0	28,9	0,0
F7	27,8	0,0	0	0	0	0	0	27,8	0,0
P1	24,8	0,0	0	0	0	0	0	24,8	0,0
T1	24,0	0,0	0	0	0	0	0	24,0	0,0
Z	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
	39,8	0,0						39,8	0,0
IO02									
F1	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F2	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
F3	29,3	0,0	0	0	0	0	0	29,3	0,0
F4	30,9	0,0	0	0	0	0	0	30,9	0,0
F5	30,3	0,0	0	0	0	0	0	30,3	0,0
F6	29,0	0,0	0	0	0	0	0	29,0	0,0
F7	27,9	0,0	0	0	0	0	0	27,9	0,0
P1	25,2	0,0	0	0	0	0	0	25,2	0,0
T1	24,3	0,0	0	0	0	0	0	24,3	0,0
Z	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
	40,1	0,0						40,1	0,0
IO02									
F1	32,1	0,0	0	0	0	0	0	32,1	0,0
F2	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
F3	29,5	0,0	0	0	0	0	0	29,5	0,0
F4	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
F5	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
F6	29,2	0,0	0	0	0	0	0	29,2	0,0
F7	28,1	0,0	0	0	0	0	0	28,1	0,0
P1	25,6	0,0	0	0	0	0	0	25,6	0,0
T1	24,7	0,0	0	0	0	0	0	24,7	0,0
Z	33,2	0,0	0	0	0	0	0	33,2	0,0
	40,6	0,0						40,6	0,0
IO02									
F1	32,6	0,0	0	0	0	0	0	32,6	0,0
F2	33,8	0,0	0	0	0	0	0	33,8	0,0
F3	29,6	0,0	0	0	0	0	0	29,6	0,0
F4	31,2	0,0	0	0	0	0	0	31,2	0,0
F5	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
F6	29,4	0,0	0	0	0	0	0	29,4	0,0
F7	28,3	0,0	0	0	0	0	0	28,3	0,0
P1	26,0	0,0	0	0	0	0	0	26,0	0,0
T1	25,0	0,0	0	0	0	0	0	25,0	0,0
Z	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
	40,8	0,0						40,8	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_I tags	K_T tags	K_R	K_I nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO03									
F1	30,0	0,0	0	0	0	0	0	30,0	0,0
F2	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
F3	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
F4	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
F5	29,6	0,0	0	0	0	0	0	29,6	0,0
F6	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
F7	17,8	0,0	0	0	0	0	0	17,8	0,0
P1	18,9	0,0	0	0	0	0	0	18,9	0,0
T1	23,5	0,0	0	0	0	0	0	23,5	0,0
Z	32,1	0,0	0	0	0	0	0	32,1	0,0
	39,4	0,0						39,4	0,0
IO03									
F1	30,3	0,0	0	0	0	0	0	30,3	0,0
F2	33,9	0,0	0	0	0	0	0	33,9	0,0
F3	25,2	0,0	0	0	0	0	0	25,2	0,0
F4	31,1	0,0	0	0	0	0	0	31,1	0,0
F5	29,7	0,0	0	0	0	0	0	29,7	0,0
F6	30,5	0,0	0	0	0	0	0	30,5	0,0
F7	18,3	0,0	0	0	0	0	0	18,3	0,0
P1	20,3	0,0	0	0	0	0	0	20,3	0,0
T1	23,9	0,0	0	0	0	0	0	23,9	0,0
Z	32,3	0,0	0	0	0	0	0	32,3	0,0
	39,7	0,0						39,7	0,0
IO03									
F1	30,8	0,0	0	0	0	0	0	30,8	0,0
F2	34,1	0,0	0	0	0	0	0	34,1	0,0
F3	25,6	0,0	0	0	0	0	0	25,6	0,0
F4	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
F5	29,9	0,0	0	0	0	0	0	29,9	0,0
F6	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
F7	19,0	0,0	0	0	0	0	0	19,0	0,0
P1	21,4	0,0	0	0	0	0	0	21,4	0,0
T1	24,2	0,0	0	0	0	0	0	24,2	0,0
Z	32,5	0,0	0	0	0	0	0	32,5	0,0
	39,9	0,0						39,9	0,0
IO03									
F1	31,4	0,0	0	0	0	0	0	31,4	0,0
F2	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
F3	26,2	0,0	0	0	0	0	0	26,2	0,0
F4	31,5	0,0	0	0	0	0	0	31,5	0,0
F5	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
F6	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
F7	19,7	0,0	0	0	0	0	0	19,7	0,0
P1	21,8	0,0	0	0	0	0	0	21,8	0,0
T1	24,6	0,0	0	0	0	0	0	24,6	0,0
Z	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
	40,3	0,0						40,3	0,0
IO03									
F1	31,6	0,0	0	0	0	0	0	31,6	0,0
F2	34,6	0,0	0	0	0	0	0	34,6	0,0
F3	26,9	0,0	0	0	0	0	0	26,9	0,0
F4	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
F5	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F6	31,4	0,0	0	0	0	0	0	31,4	0,0
F7	20,5	0,0	0	0	0	0	0	20,5	0,0
P1	22,3	0,0	0	0	0	0	0	22,3	0,0
T1	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
Z	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
	40,6	0,0						40,6	0,0
IO04									
F1	27,2	0,0	0	0	0	0	0	27,2	0,0
F2	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F3	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
F4	29,7	0,0	0	0	0	0	0	29,7	0,0
F5	26,9	0,0	0	0	0	0	0	26,9	0,0
F6	29,4	0,0	0	0	0	0	0	29,4	0,0
F7	31,2	0,0	0	0	0	0	0	31,2	0,0
P1	14,5	0,0	0	0	0	0	0	14,5	0,0
T1	15,2	0,0	0	0	0	0	0	15,2	0,0
Z	31,8	0,0	0	0	0	0	0	31,8	0,0
	39,5	0,0						39,5	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO04									
F1	27,3	0,0	0	0	0	0	0	27,3	0,0
F2	30,3	0,0	0	0	0	0	0	30,3	0,0
F3	33,8	0,0	0	0	0	0	0	33,8	0,0
F4	29,9	0,0	0	0	0	0	0	29,9	0,0
F5	27,1	0,0	0	0	0	0	0	27,1	0,0
F6	29,6	0,0	0	0	0	0	0	29,6	0,0
F7	31,4	0,0	0	0	0	0	0	31,4	0,0
P1	14,6	0,0	0	0	0	0	0	14,6	0,0
T1	15,3	0,0	0	0	0	0	0	15,3	0,0
Z	32,0	0,0	0	0	0	0	0	32,0	0,0
	39,7	0,0						39,7	0,0
IO04									
F1	27,5	0,0	0	0	0	0	0	27,5	0,0
F2	30,5	0,0	0	0	0	0	0	30,5	0,0
F3	34,0	0,0	0	0	0	0	0	34,0	0,0
F4	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
F5	27,2	0,0	0	0	0	0	0	27,2	0,0
F6	29,8	0,0	0	0	0	0	0	29,8	0,0
F7	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
P1	14,8	0,0	0	0	0	0	0	14,8	0,0
T1	15,6	0,0	0	0	0	0	0	15,6	0,0
Z	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
	40,0	0,0						40,0	0,0
IO04									
F1	27,6	0,0	0	0	0	0	0	27,6	0,0
F2	30,7	0,0	0	0	0	0	0	30,7	0,0
F3	34,2	0,0	0	0	0	0	0	34,2	0,0
F4	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F5	27,3	0,0	0	0	0	0	0	27,3	0,0
F6	30,0	0,0	0	0	0	0	0	30,0	0,0
F7	31,9	0,0	0	0	0	0	0	31,9	0,0
P1	14,9	0,0	0	0	0	0	0	14,9	0,0
T1	15,8	0,0	0	0	0	0	0	15,8	0,0
Z	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
	40,1	0,0						40,1	0,0
IO04									
F1	27,7	0,0	0	0	0	0	0	27,7	0,0
F2	30,8	0,0	0	0	0	0	0	30,8	0,0
F3	34,5	0,0	0	0	0	0	0	34,5	0,0
F4	30,4	0,0	0	0	0	0	0	30,4	0,0
F5	27,4	0,0	0	0	0	0	0	27,4	0,0
F6	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F7	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
P1	15,0	0,0	0	0	0	0	0	15,0	0,0
T1	16,0	0,0	0	0	0	0	0	16,0	0,0
Z	32,6	0,0	0	0	0	0	0	32,6	0,0
	40,4	0,0						40,4	0,0
IO04									
F1	27,8	0,0	0	0	0	0	0	27,8	0,0
F2	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
F3	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
F4	30,5	0,0	0	0	0	0	0	30,5	0,0
F5	27,5	0,0	0	0	0	0	0	27,5	0,0
F6	30,4	0,0	0	0	0	0	0	30,4	0,0
F7	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
P1	15,2	0,0	0	0	0	0	0	15,2	0,0
T1	16,2	0,0	0	0	0	0	0	16,2	0,0
Z	32,8	0,0	0	0	0	0	0	32,8	0,0
	40,5	0,0						40,5	0,0
IO05									
F1	27,8	0,0	0	0	0	0	0	27,8	0,0
F2	30,7	0,0	0	0	0	0	0	30,7	0,0
F3	36,6	0,0	0	0	0	0	0	36,6	0,0
F4	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
F5	28,1	0,0	0	0	0	0	0	28,1	0,0
F6	29,7	0,0	0	0	0	0	0	29,7	0,0
F7	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
P1	13,7	0,0	0	0	0	0	0	13,7	0,0
T1	14,3	0,0	0	0	0	0	0	14,3	0,0
Z	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
	41,2	0,0						41,2	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO05									
F1	27,9	0,0	0	0	0	0	0	27,9	0,0
F2	30,9	0,0	0	0	0	0	0	30,9	0,0
F3	36,9	0,0	0	0	0	0	0	36,9	0,0
F4	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
F5	28,3	0,0	0	0	0	0	0	28,3	0,0
F6	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
F7	32,0	0,0	0	0	0	0	0	32,0	0,0
P1	13,9	0,0	0	0	0	0	0	13,9	0,0
T1	15,1	0,0	0	0	0	0	0	15,1	0,0
Z	34,0	0,0	0	0	0	0	0	34,0	0,0
	41,5	0,0						41,5	0,0
IO05									
F1	28,1	0,0	0	0	0	0	0	28,1	0,0
F2	31,1	0,0	0	0	0	0	0	31,1	0,0
F3	37,3	0,0	0	0	0	0	0	37,3	0,0
F4	31,8	0,0	0	0	0	0	0	31,8	0,0
F5	28,4	0,0	0	0	0	0	0	28,4	0,0
F6	30,3	0,0	0	0	0	0	0	30,3	0,0
F7	32,3	0,0	0	0	0	0	0	32,3	0,0
P1	14,1	0,0	0	0	0	0	0	14,1	0,0
T1	15,4	0,0	0	0	0	0	0	15,4	0,0
Z	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
	41,8	0,0						41,8	0,0
IO05									
F1	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
F2	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
F3	37,6	0,0	0	0	0	0	0	37,6	0,0
F4	32,0	0,0	0	0	0	0	0	32,0	0,0
F5	28,5	0,0	0	0	0	0	0	28,5	0,0
F6	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
F7	32,6	0,0	0	0	0	0	0	32,6	0,0
P1	14,4	0,0	0	0	0	0	0	14,4	0,0
T1	15,5	0,0	0	0	0	0	0	15,5	0,0
Z	34,6	0,0	0	0	0	0	0	34,6	0,0
	42,0	0,0						42,0	0,0
IO05									
F1	28,3	0,0	0	0	0	0	0	28,3	0,0
F2	31,5	0,0	0	0	0	0	0	31,5	0,0
F3	37,9	0,0	0	0	0	0	0	37,9	0,0
F4	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
F5	28,6	0,0	0	0	0	0	0	28,6	0,0
F6	30,8	0,0	0	0	0	0	0	30,8	0,0
F7	32,8	0,0	0	0	0	0	0	32,8	0,0
P1	14,6	0,0	0	0	0	0	0	14,6	0,0
T1	15,7	0,0	0	0	0	0	0	15,7	0,0
Z	34,9	0,0	0	0	0	0	0	34,9	0,0
	42,3	0,0						42,3	0,0
IO05									
F1	28,5	0,0	0	0	0	0	0	28,5	0,0
F2	31,6	0,0	0	0	0	0	0	31,6	0,0
F3	38,3	0,0	0	0	0	0	0	38,3	0,0
F4	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
F5	28,8	0,0	0	0	0	0	0	28,8	0,0
F6	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
F7	33,1	0,0	0	0	0	0	0	33,1	0,0
P1	14,7	0,0	0	0	0	0	0	14,7	0,0
T1	15,9	0,0	0	0	0	0	0	15,9	0,0
Z	35,1	0,0	0	0	0	0	0	35,1	0,0
	42,6	0,0						42,6	0,0
IO06									
F1	31,8	0,0	0	0	0	0	0	31,8	0,0
F2	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
F3	47,7	0,0	0	0	0	0	0	47,7	0,0
F4	38,6	0,0	0	0	0	0	0	38,6	0,0
F5	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
F6	35,2	0,0	0	0	0	0	0	35,2	0,0
F7	36,5	0,0	0	0	0	0	0	36,5	0,0
P1	16,9	0,0	0	0	0	0	0	16,9	0,0
T1	19,0	0,0	0	0	0	0	0	19,0	0,0
Z	39,7	0,0	0	0	0	0	0	39,7	0,0
	49,6	0,0						49,6	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_I tags	K_T tags	K_R	K_I nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO07									
F1	38,4	0,0	0	0	0	0	0	38,4	0,0
F2	38,0	0,0	0	0	0	0	0	38,0	0,0
F3	35,8	0,0	0	0	0	0	0	35,8	0,0
F4	45,0	0,0	0	0	0	0	0	45,0	0,0
F5	46,0	0,0	0	0	0	0	0	46,0	0,0
F6	32,6	0,0	0	0	0	0	0	32,6	0,0
F7	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
P1	19,5	0,0	0	0	0	0	0	19,5	0,0
T1	20,7	0,0	0	0	0	0	0	20,7	0,0
Z	42,2	0,0	0	0	0	0	0	42,2	0,0
	50,4	0,0						50,4	0,0
IO08									
F1	24,5	0,0	0	0	0	0	0	24,5	0,0
F2	23,1	0,0	0	0	0	0	0	23,1	0,0
F3	27,5	0,0	0	0	0	0	0	27,5	0,0
F4	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F5	35,9	0,0	0	0	0	0	0	35,9	0,0
F6	19,4	0,0	0	0	0	0	0	19,4	0,0
F7	19,3	0,0	0	0	0	0	0	19,3	0,0
P1	5,6	0,0	0	0	0	0	0	5,6	0,0
T1	4,8	0,0	0	0	0	0	0	4,8	0,0
Z	29,0	0,0	0	0	0	0	0	29,0	0,0
	38,4	0,0						38,4	0,0
IO08									
F1	38,9	0,0	0	0	0	0	0	38,9	0,0
F2	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
F3	30,5	0,0	0	0	0	0	0	30,5	0,0
F4	34,8	0,0	0	0	0	0	0	34,8	0,0
F5	44,0	0,0	0	0	0	0	0	44,0	0,0
F6	28,3	0,0	0	0	0	0	0	28,3	0,0
F7	27,1	0,0	0	0	0	0	0	27,1	0,0
P1	19,0	0,0	0	0	0	0	0	19,0	0,0
T1	18,9	0,0	0	0	0	0	0	18,9	0,0
Z	40,4	0,0	0	0	0	0	0	40,4	0,0
	47,1	0,0						47,1	0,0
IO09									
F1	34,5	0,0	0	0	0	0	0	34,5	0,0
F2	40,5	0,0	0	0	0	0	0	40,5	0,0
F3	36,7	0,0	0	0	0	0	0	36,7	0,0
F4	36,0	0,0	0	0	0	0	0	36,0	0,0
F5	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
F6	40,7	0,0	0	0	0	0	0	40,7	0,0
F7	38,7	0,0	0	0	0	0	0	38,7	0,0
P1	23,6	0,0	0	0	0	0	0	23,6	0,0
T1	26,1	0,0	0	0	0	0	0	26,1	0,0
Z	40,2	0,0	0	0	0	0	0	40,2	0,0
	47,4	0,0						47,4	0,0
IO09									
F1	34,8	0,0	0	0	0	0	0	34,8	0,0
F2	41,1	0,0	0	0	0	0	0	41,1	0,0
F3	37,0	0,0	0	0	0	0	0	37,0	0,0
F4	36,3	0,0	0	0	0	0	0	36,3	0,0
F5	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
F6	41,6	0,0	0	0	0	0	0	41,6	0,0
F7	39,3	0,0	0	0	0	0	0	39,3	0,0
P1	24,1	0,0	0	0	0	0	0	24,1	0,0
T1	26,9	0,0	0	0	0	0	0	26,9	0,0
Z	40,8	0,0	0	0	0	0	0	40,8	0,0
	48,0	0,0						48,0	0,0
IO09									
F1	35,1	0,0	0	0	0	0	0	35,1	0,0
F2	41,6	0,0	0	0	0	0	0	41,6	0,0
F3	37,4	0,0	0	0	0	0	0	37,4	0,0
F4	36,6	0,0	0	0	0	0	0	36,6	0,0
F5	33,1	0,0	0	0	0	0	0	33,1	0,0
F6	42,4	0,0	0	0	0	0	0	42,4	0,0
F7	39,9	0,0	0	0	0	0	0	39,9	0,0
P1	24,5	0,0	0	0	0	0	0	24,5	0,0
T1	27,5	0,0	0	0	0	0	0	27,5	0,0
Z	41,4	0,0	0	0	0	0	0	41,4	0,0
	48,5	0,0						48,5	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_I tags	K_T tags	K_R	K_I nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO09									
F1	35,3	0,0	0	0	0	0	0	35,3	0,0
F2	42,2	0,0	0	0	0	0	0	42,2	0,0
F3	37,7	0,0	0	0	0	0	0	37,7	0,0
F4	36,9	0,0	0	0	0	0	0	36,9	0,0
F5	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
F6	43,1	0,0	0	0	0	0	0	43,1	0,0
F7	40,4	0,0	0	0	0	0	0	40,4	0,0
P1	25,0	0,0	0	0	0	0	0	25,0	0,0
T1	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
Z	42,0	0,0	0	0	0	0	0	42,0	0,0
	49,1	0,0						49,1	0,0
IO09									
F1	35,6	0,0	0	0	0	0	0	35,6	0,0
F2	42,7	0,0	0	0	0	0	0	42,7	0,0
F3	38,0	0,0	0	0	0	0	0	38,0	0,0
F4	37,2	0,0	0	0	0	0	0	37,2	0,0
F5	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
F6	43,5	0,0	0	0	0	0	0	43,5	0,0
F7	41,0	0,0	0	0	0	0	0	41,0	0,0
P1	25,5	0,0	0	0	0	0	0	25,5	0,0
T1	28,9	0,0	0	0	0	0	0	28,9	0,0
Z	42,6	0,0	0	0	0	0	0	42,6	0,0
	49,6	0,0						49,6	0,0
IO09									
F1	35,8	0,0	0	0	0	0	0	35,8	0,0
F2	43,2	0,0	0	0	0	0	0	43,2	0,0
F3	38,4	0,0	0	0	0	0	0	38,4	0,0
F4	37,5	0,0	0	0	0	0	0	37,5	0,0
F5	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
F6	43,7	0,0	0	0	0	0	0	43,7	0,0
F7	41,5	0,0	0	0	0	0	0	41,5	0,0
P1	26,2	0,0	0	0	0	0	0	26,2	0,0
T1	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
Z	43,0	0,0	0	0	0	0	0	43,0	0,0
	49,9	0,0						49,9	0,0
IO10									
F1	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
F2	37,8	0,0	0	0	0	0	0	37,8	0,0
F3	36,8	0,0	0	0	0	0	0	36,8	0,0
F4	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
F5	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
F6	38,4	0,0	0	0	0	0	0	38,4	0,0
F7	39,0	0,0	0	0	0	0	0	39,0	0,0
P1	20,2	0,0	0	0	0	0	0	20,2	0,0
T1	21,5	0,0	0	0	0	0	0	21,5	0,0
Z	38,3	0,0	0	0	0	0	0	38,3	0,0
	45,9	0,0						45,9	0,0
IO10									
F1	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
F2	38,2	0,0	0	0	0	0	0	38,2	0,0
F3	37,2	0,0	0	0	0	0	0	37,2	0,0
F4	35,0	0,0	0	0	0	0	0	35,0	0,0
F5	31,5	0,0	0	0	0	0	0	31,5	0,0
F6	39,0	0,0	0	0	0	0	0	39,0	0,0
F7	39,7	0,0	0	0	0	0	0	39,7	0,0
P1	20,6	0,0	0	0	0	0	0	20,6	0,0
T1	22,1	0,0	0	0	0	0	0	22,1	0,0
Z	38,8	0,0	0	0	0	0	0	38,8	0,0
	46,4	0,0						46,4	0,0
IO10									
F1	33,1	0,0	0	0	0	0	0	33,1	0,0
F2	38,6	0,0	0	0	0	0	0	38,6	0,0
F3	37,5	0,0	0	0	0	0	0	37,5	0,0
F4	35,3	0,0	0	0	0	0	0	35,3	0,0
F5	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
F6	39,6	0,0	0	0	0	0	0	39,6	0,0
F7	40,3	0,0	0	0	0	0	0	40,3	0,0
P1	20,9	0,0	0	0	0	0	0	20,9	0,0
T1	22,5	0,0	0	0	0	0	0	22,5	0,0
Z	39,3	0,0	0	0	0	0	0	39,3	0,0
	46,9	0,0						46,9	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_I tags	K_T tags	K_R	K_I nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO10									
F1	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
F2	39,0	0,0	0	0	0	0	0	39,0	0,0
F3	37,8	0,0	0	0	0	0	0	37,8	0,0
F4	35,5	0,0	0	0	0	0	0	35,5	0,0
F5	31,9	0,0	0	0	0	0	0	31,9	0,0
F6	40,2	0,0	0	0	0	0	0	40,2	0,0
F7	40,9	0,0	0	0	0	0	0	40,9	0,0
P1	21,2	0,0	0	0	0	0	0	21,2	0,0
T1	22,9	0,0	0	0	0	0	0	22,9	0,0
Z	39,7	0,0	0	0	0	0	0	39,7	0,0
	47,3	0,0						47,3	0,0
IO10									
F1	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
F2	39,3	0,0	0	0	0	0	0	39,3	0,0
F3	38,2	0,0	0	0	0	0	0	38,2	0,0
F4	35,8	0,0	0	0	0	0	0	35,8	0,0
F5	32,1	0,0	0	0	0	0	0	32,1	0,0
F6	40,7	0,0	0	0	0	0	0	40,7	0,0
F7	41,5	0,0	0	0	0	0	0	41,5	0,0
P1	21,5	0,0	0	0	0	0	0	21,5	0,0
T1	23,3	0,0	0	0	0	0	0	23,3	0,0
Z	40,2	0,0	0	0	0	0	0	40,2	0,0
	47,7	0,0						47,7	0,0
IO10									
F1	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
F2	39,7	0,0	0	0	0	0	0	39,7	0,0
F3	38,5	0,0	0	0	0	0	0	38,5	0,0
F4	36,1	0,0	0	0	0	0	0	36,1	0,0
F5	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
F6	41,3	0,0	0	0	0	0	0	41,3	0,0
F7	42,0	0,0	0	0	0	0	0	42,0	0,0
P1	21,9	0,0	0	0	0	0	0	21,9	0,0
T1	23,8	0,0	0	0	0	0	0	23,8	0,0
Z	40,6	0,0	0	0	0	0	0	40,6	0,0
	48,2	0,0						48,2	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO01									
ELA1	25,6	0,0	0	0	0	0	0	25,6	0,0
ELA2	17,1	0,0	0	0	0	0	0	17,1	0,0
F1	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
F2	31,6	0,0	0	0	0	0	0	31,6	0,0
F3	31,1	0,0	0	0	0	0	0	31,1	0,0
F4	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
F5	33,9	0,0	0	0	0	0	0	33,9	0,0
F6	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F7	29,1	0,0	0	0	0	0	0	29,1	0,0
P1	20,4	0,0	0	0	0	0	0	20,4	0,0
P2	16,2	0,0	0	0	0	0	0	16,2	0,0
T	20,7	0,0	0	0	0	0	0	20,7	0,0
T1	18,3	0,0	0	0	0	0	0	18,3	0,0
T2	6,4	0,0	0	0	0	0	0	6,4	0,0
Z	28,3	0,0	0	0	0	0	0	28,3	0,0
Z3	26,3	0,0	0	0	0	0	0	26,3	0,0
Z4	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
	41,8	0,0						41,8	0,0
IO01									
ELA1	25,6	0,0	0	0	0	0	0	25,6	0,0
ELA2	17,1	0,0	0	0	0	0	0	17,1	0,0
F1	34,0	0,0	0	0	0	0	0	34,0	0,0
F2	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
F3	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
F4	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
F5	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
F6	30,3	0,0	0	0	0	0	0	30,3	0,0
F7	29,3	0,0	0	0	0	0	0	29,3	0,0
P1	20,9	0,0	0	0	0	0	0	20,9	0,0
P2	16,8	0,0	0	0	0	0	0	16,8	0,0
T	20,7	0,0	0	0	0	0	0	20,7	0,0
T1	18,6	0,0	0	0	0	0	0	18,6	0,0
T2	6,7	0,0	0	0	0	0	0	6,7	0,0
Z	28,4	0,0	0	0	0	0	0	28,4	0,0
Z3	26,5	0,0	0	0	0	0	0	26,5	0,0
Z4	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
	42,0	0,0						42,0	0,0
IO01									
ELA1	25,6	0,0	0	0	0	0	0	25,6	0,0
ELA2	17,1	0,0	0	0	0	0	0	17,1	0,0
F1	34,6	0,0	0	0	0	0	0	34,6	0,0
F2	32,0	0,0	0	0	0	0	0	32,0	0,0
F3	31,4	0,0	0	0	0	0	0	31,4	0,0
F4	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
F5	34,4	0,0	0	0	0	0	0	34,4	0,0
F6	30,4	0,0	0	0	0	0	0	30,4	0,0
F7	29,3	0,0	0	0	0	0	0	29,3	0,0
P1	21,2	0,0	0	0	0	0	0	21,2	0,0
P2	17,1	0,0	0	0	0	0	0	17,1	0,0
T	20,7	0,0	0	0	0	0	0	20,7	0,0
T1	18,9	0,0	0	0	0	0	0	18,9	0,0
T2	7,0	0,0	0	0	0	0	0	7,0	0,0
Z	28,6	0,0	0	0	0	0	0	28,6	0,0
Z3	26,5	0,0	0	0	0	0	0	26,5	0,0
Z4	34,4	0,0	0	0	0	0	0	34,4	0,0
	42,5	0,0						42,5	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO01									
ELA1	26,5	0,0	0	0	0	0	0	26,5	0,0
ELA2	22,1	0,0	0	0	0	0	0	22,1	0,0
F1	36,1	0,0	0	0	0	0	0	36,1	0,0
F2	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
F3	31,5	0,0	0	0	0	0	0	31,5	0,0
F4	34,0	0,0	0	0	0	0	0	34,0	0,0
F5	34,9	0,0	0	0	0	0	0	34,9	0,0
F6	30,5	0,0	0	0	0	0	0	30,5	0,0
F7	29,5	0,0	0	0	0	0	0	29,5	0,0
P1	21,6	0,0	0	0	0	0	0	21,6	0,0
P2	17,5	0,0	0	0	0	0	0	17,5	0,0
T	22,7	0,0	0	0	0	0	0	22,7	0,0
T1	19,2	0,0	0	0	0	0	0	19,2	0,0
T2	7,2	0,0	0	0	0	0	0	7,2	0,0
Z	28,9	0,0	0	0	0	0	0	28,9	0,0
Z3	26,7	0,0	0	0	0	0	0	26,7	0,0
Z4	34,8	0,0	0	0	0	0	0	34,8	0,0
	43,0	0,0						43,0	0,0
IO01									
ELA1	26,5	0,0	0	0	0	0	0	26,5	0,0
ELA2	22,1	0,0	0	0	0	0	0	22,1	0,0
F1	36,5	0,0	0	0	0	0	0	36,5	0,0
F2	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
F3	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
F4	34,1	0,0	0	0	0	0	0	34,1	0,0
F5	35,0	0,0	0	0	0	0	0	35,0	0,0
F6	30,7	0,0	0	0	0	0	0	30,7	0,0
F7	29,7	0,0	0	0	0	0	0	29,7	0,0
P1	21,9	0,0	0	0	0	0	0	21,9	0,0
P2	17,9	0,0	0	0	0	0	0	17,9	0,0
T	22,7	0,0	0	0	0	0	0	22,7	0,0
T1	19,4	0,0	0	0	0	0	0	19,4	0,0
T2	7,5	0,0	0	0	0	0	0	7,5	0,0
Z	29,1	0,0	0	0	0	0	0	29,1	0,0
Z3	26,9	0,0	0	0	0	0	0	26,9	0,0
Z4	34,9	0,0	0	0	0	0	0	34,9	0,0
	43,2	0,0						43,2	0,0
IO02									
ELA1	17,9	0,0	0	0	0	0	0	17,9	0,0
ELA2	20,4	0,0	0	0	0	0	0	20,4	0,0
F1	32,8	0,0	0	0	0	0	0	32,8	0,0
F2	33,0	0,0	0	0	0	0	0	33,0	0,0
F3	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
F4	34,5	0,0	0	0	0	0	0	34,5	0,0
F5	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
F6	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
F7	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
P1	21,4	0,0	0	0	0	0	0	21,4	0,0
P2	15,4	0,0	0	0	0	0	0	15,4	0,0
T	17,6	0,0	0	0	0	0	0	17,6	0,0
T1	20,6	0,0	0	0	0	0	0	20,6	0,0
T2	8,9	0,0	0	0	0	0	0	8,9	0,0
Z	29,8	0,0	0	0	0	0	0	29,8	0,0
Z3	27,4	0,0	0	0	0	0	0	27,4	0,0
Z4	34,8	0,0	0	0	0	0	0	34,8	0,0
	42,6	0,0						42,6	0,0
IO02									
ELA1	18,0	0,0	0	0	0	0	0	18,0	0,0
ELA2	20,4	0,0	0	0	0	0	0	20,4	0,0
F1	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
F2	33,2	0,0	0	0	0	0	0	33,2	0,0
F3	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
F4	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
F5	33,0	0,0	0	0	0	0	0	33,0	0,0
F6	31,9	0,0	0	0	0	0	0	31,9	0,0
F7	30,8	0,0	0	0	0	0	0	30,8	0,0
P1	21,8	0,0	0	0	0	0	0	21,8	0,0
P2	15,7	0,0	0	0	0	0	0	15,7	0,0
T	17,6	0,0	0	0	0	0	0	17,6	0,0
T1	21,0	0,0	0	0	0	0	0	21,0	0,0
T2	9,3	0,0	0	0	0	0	0	9,3	0,0
Z	30,0	0,0	0	0	0	0	0	30,0	0,0
Z3	27,6	0,0	0	0	0	0	0	27,6	0,0
Z4	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
	42,8	0,0						42,8	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO02									
ELA1	18,0	0,0	0	0	0	0	0	18,0	0,0
ELA2	20,4	0,0	0	0	0	0	0	20,4	0,0
F1	34,2	0,0	0	0	0	0	0	34,2	0,0
F2	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
F3	32,5	0,0	0	0	0	0	0	32,5	0,0
F4	34,9	0,0	0	0	0	0	0	34,9	0,0
F5	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
F6	32,0	0,0	0	0	0	0	0	32,0	0,0
F7	30,9	0,0	0	0	0	0	0	30,9	0,0
P1	22,2	0,0	0	0	0	0	0	22,2	0,0
P2	16,1	0,0	0	0	0	0	0	16,1	0,0
T	17,6	0,0	0	0	0	0	0	17,6	0,0
T1	21,3	0,0	0	0	0	0	0	21,3	0,0
T2	9,7	0,0	0	0	0	0	0	9,7	0,0
Z	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
Z3	27,7	0,0	0	0	0	0	0	27,7	0,0
Z4	35,1	0,0	0	0	0	0	0	35,1	0,0
	43,1	0,0						43,1	0,0
IO02									
ELA1	22,8	0,0	0	0	0	0	0	22,8	0,0
ELA2	22,4	0,0	0	0	0	0	0	22,4	0,0
F1	36,1	0,0	0	0	0	0	0	36,1	0,0
F2	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
F3	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
F4	35,0	0,0	0	0	0	0	0	35,0	0,0
F5	35,0	0,0	0	0	0	0	0	35,0	0,0
F6	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
F7	31,1	0,0	0	0	0	0	0	31,1	0,0
P1	22,5	0,0	0	0	0	0	0	22,5	0,0
P2	16,4	0,0	0	0	0	0	0	16,4	0,0
T	21,2	0,0	0	0	0	0	0	21,2	0,0
T1	21,7	0,0	0	0	0	0	0	21,7	0,0
T2	10,0	0,0	0	0	0	0	0	10,0	0,0
Z	30,3	0,0	0	0	0	0	0	30,3	0,0
Z3	27,9	0,0	0	0	0	0	0	27,9	0,0
Z4	35,4	0,0	0	0	0	0	0	35,4	0,0
	43,7	0,0						43,7	0,0
IO02									
ELA1	22,8	0,0	0	0	0	0	0	22,8	0,0
ELA2	22,4	0,0	0	0	0	0	0	22,4	0,0
F1	36,6	0,0	0	0	0	0	0	36,6	0,0
F2	33,8	0,0	0	0	0	0	0	33,8	0,0
F3	32,8	0,0	0	0	0	0	0	32,8	0,0
F4	35,2	0,0	0	0	0	0	0	35,2	0,0
F5	35,0	0,0	0	0	0	0	0	35,0	0,0
F6	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
F7	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
P1	22,9	0,0	0	0	0	0	0	22,9	0,0
P2	16,7	0,0	0	0	0	0	0	16,7	0,0
T	21,3	0,0	0	0	0	0	0	21,3	0,0
T1	22,0	0,0	0	0	0	0	0	22,0	0,0
T2	10,4	0,0	0	0	0	0	0	10,4	0,0
Z	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
Z3	28,0	0,0	0	0	0	0	0	28,0	0,0
Z4	35,6	0,0	0	0	0	0	0	35,6	0,0
	43,9	0,0						43,9	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO03									
ELA1	8,4	0,0	0	0	0	0	0	8,4	0,0
ELA2	20,9	0,0	0	0	0	0	0	20,9	0,0
F1	34,0	0,0	0	0	0	0	0	34,0	0,0
F2	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
F3	28,1	0,0	0	0	0	0	0	28,1	0,0
F4	35,0	0,0	0	0	0	0	0	35,0	0,0
F5	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
F6	33,1	0,0	0	0	0	0	0	33,1	0,0
F7	20,8	0,0	0	0	0	0	0	20,8	0,0
P1	15,9	0,0	0	0	0	0	0	15,9	0,0
P2	3,3	0,0	0	0	0	0	0	3,3	0,0
T	25,2	0,0	0	0	0	0	0	25,2	0,0
T1	20,6	0,0	0	0	0	0	0	20,6	0,0
T2	9,1	0,0	0	0	0	0	0	9,1	0,0
Z	29,3	0,0	0	0	0	0	0	29,3	0,0
Z3	26,7	0,0	0	0	0	0	0	26,7	0,0
Z4	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
	42,5	0,0						42,5	0,0
IO03									
ELA1	8,4	0,0	0	0	0	0	0	8,4	0,0
ELA2	20,9	0,0	0	0	0	0	0	20,9	0,0
F1	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
F2	33,9	0,0	0	0	0	0	0	33,9	0,0
F3	28,4	0,0	0	0	0	0	0	28,4	0,0
F4	35,1	0,0	0	0	0	0	0	35,1	0,0
F5	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
F6	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
F7	21,3	0,0	0	0	0	0	0	21,3	0,0
P1	17,3	0,0	0	0	0	0	0	17,3	0,0
P2	8,4	0,0	0	0	0	0	0	8,4	0,0
T	25,4	0,0	0	0	0	0	0	25,4	0,0
T1	20,9	0,0	0	0	0	0	0	20,9	0,0
T2	9,4	0,0	0	0	0	0	0	9,4	0,0
Z	29,6	0,0	0	0	0	0	0	29,6	0,0
Z3	26,7	0,0	0	0	0	0	0	26,7	0,0
Z4	34,8	0,0	0	0	0	0	0	34,8	0,0
	42,8	0,0						42,8	0,0
IO03									
ELA1	8,4	0,0	0	0	0	0	0	8,4	0,0
ELA2	20,9	0,0	0	0	0	0	0	20,9	0,0
F1	34,8	0,0	0	0	0	0	0	34,8	0,0
F2	34,1	0,0	0	0	0	0	0	34,1	0,0
F3	28,8	0,0	0	0	0	0	0	28,8	0,0
F4	35,3	0,0	0	0	0	0	0	35,3	0,0
F5	33,9	0,0	0	0	0	0	0	33,9	0,0
F6	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
F7	22,0	0,0	0	0	0	0	0	22,0	0,0
P1	18,4	0,0	0	0	0	0	0	18,4	0,0
P2	10,0	0,0	0	0	0	0	0	10,0	0,0
T	25,5	0,0	0	0	0	0	0	25,5	0,0
T1	21,3	0,0	0	0	0	0	0	21,3	0,0
T2	9,8	0,0	0	0	0	0	0	9,8	0,0
Z	29,7	0,0	0	0	0	0	0	29,7	0,0
Z3	26,9	0,0	0	0	0	0	0	26,9	0,0
Z4	34,9	0,0	0	0	0	0	0	34,9	0,0
	43,0	0,0						43,0	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO03									
ELA1	12,6	0,0	0	0	0	0	0	12,6	0,0
ELA2	21,1	0,0	0	0	0	0	0	21,1	0,0
F1	35,4	0,0	0	0	0	0	0	35,4	0,0
F2	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
F3	29,4	0,0	0	0	0	0	0	29,4	0,0
F4	35,5	0,0	0	0	0	0	0	35,5	0,0
F5	34,1	0,0	0	0	0	0	0	34,1	0,0
F6	34,0	0,0	0	0	0	0	0	34,0	0,0
F7	22,7	0,0	0	0	0	0	0	22,7	0,0
P1	18,8	0,0	0	0	0	0	0	18,8	0,0
P2	10,7	0,0	0	0	0	0	0	10,7	0,0
T	25,7	0,0	0	0	0	0	0	25,7	0,0
T1	21,7	0,0	0	0	0	0	0	21,7	0,0
T2	10,2	0,0	0	0	0	0	0	10,2	0,0
Z	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
Z3	27,5	0,0	0	0	0	0	0	27,5	0,0
Z4	35,2	0,0	0	0	0	0	0	35,2	0,0
	43,3	0,0						43,3	0,0
IO03									
ELA1	13,0	0,0	0	0	0	0	0	13,0	0,0
ELA2	21,1	0,0	0	0	0	0	0	21,1	0,0
F1	35,6	0,0	0	0	0	0	0	35,6	0,0
F2	34,6	0,0	0	0	0	0	0	34,6	0,0
F3	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
F4	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
F5	34,2	0,0	0	0	0	0	0	34,2	0,0
F6	34,4	0,0	0	0	0	0	0	34,4	0,0
F7	23,5	0,0	0	0	0	0	0	23,5	0,0
P1	19,3	0,0	0	0	0	0	0	19,3	0,0
P2	11,0	0,0	0	0	0	0	0	11,0	0,0
T	25,8	0,0	0	0	0	0	0	25,8	0,0
T1	22,0	0,0	0	0	0	0	0	22,0	0,0
T2	10,5	0,0	0	0	0	0	0	10,5	0,0
Z	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
Z3	27,8	0,0	0	0	0	0	0	27,8	0,0
Z4	35,4	0,0	0	0	0	0	0	35,4	0,0
	43,6	0,0						43,6	0,0
IO04									
ELA1	16,8	0,0	0	0	0	0	0	16,8	0,0
ELA2	17,9	0,0	0	0	0	0	0	17,9	0,0
F1	31,2	0,0	0	0	0	0	0	31,2	0,0
F2	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F3	36,7	0,0	0	0	0	0	0	36,7	0,0
F4	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
F5	30,9	0,0	0	0	0	0	0	30,9	0,0
F6	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
F7	34,2	0,0	0	0	0	0	0	34,2	0,0
P1	11,5	0,0	0	0	0	0	0	11,5	0,0
P2	3,6	0,0	0	0	0	0	0	3,6	0,0
T	8,2	0,0	0	0	0	0	0	8,2	0,0
T1	12,2	0,0	0	0	0	0	0	12,2	0,0
T2	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
Z	30,5	0,0	0	0	0	0	0	30,5	0,0
Z3	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
Z4	33,1	0,0	0	0	0	0	0	33,1	0,0
	43,0	0,0						43,0	0,0
IO04									
ELA1	16,9	0,0	0	0	0	0	0	16,9	0,0
ELA2	18,0	0,0	0	0	0	0	0	18,0	0,0
F1	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
F2	30,3	0,0	0	0	0	0	0	30,3	0,0
F3	37,0	0,0	0	0	0	0	0	37,0	0,0
F4	33,9	0,0	0	0	0	0	0	33,9	0,0
F5	31,1	0,0	0	0	0	0	0	31,1	0,0
F6	32,6	0,0	0	0	0	0	0	32,6	0,0
F7	34,4	0,0	0	0	0	0	0	34,4	0,0
P1	11,6	0,0	0	0	0	0	0	11,6	0,0
P2	3,4	0,0	0	0	0	0	0	3,4	0,0
T	28,7	0,0	0	0	0	0	0	28,7	0,0
T1	12,3	0,0	0	0	0	0	0	12,3	0,0
T2	0,1	0,0	0	0	0	0	0	0,1	0,0
Z	30,8	0,0	0	0	0	0	0	30,8	0,0
Z3	32,6	0,0	0	0	0	0	0	32,6	0,0
Z4	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
	43,4	0,0						43,4	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO04									
ELA1	17,0	0,0	0	0	0	0	0	17,0	0,0
ELA2	18,1	0,0	0	0	0	0	0	18,1	0,0
F1	31,5	0,0	0	0	0	0	0	31,5	0,0
F2	30,5	0,0	0	0	0	0	0	30,5	0,0
F3	37,2	0,0	0	0	0	0	0	37,2	0,0
F4	34,1	0,0	0	0	0	0	0	34,1	0,0
F5	31,2	0,0	0	0	0	0	0	31,2	0,0
F6	32,8	0,0	0	0	0	0	0	32,8	0,0
F7	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
P1	11,7	0,0	0	0	0	0	0	11,7	0,0
P2	3,5	0,0	0	0	0	0	0	3,5	0,0
T	28,8	0,0	0	0	0	0	0	28,8	0,0
T1	12,6	0,0	0	0	0	0	0	12,6	0,0
T2	0,5	0,0	0	0	0	0	0	0,5	0,0
Z	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
Z3	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
Z4	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
	43,6	0,0						43,6	0,0
IO04									
ELA1	17,1	0,0	0	0	0	0	0	17,1	0,0
ELA2	18,3	0,0	0	0	0	0	0	18,3	0,0
F1	31,6	0,0	0	0	0	0	0	31,6	0,0
F2	30,7	0,0	0	0	0	0	0	30,7	0,0
F3	37,4	0,0	0	0	0	0	0	37,4	0,0
F4	34,2	0,0	0	0	0	0	0	34,2	0,0
F5	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
F6	33,0	0,0	0	0	0	0	0	33,0	0,0
F7	34,9	0,0	0	0	0	0	0	34,9	0,0
P1	11,9	0,0	0	0	0	0	0	11,9	0,0
P2	4,1	0,0	0	0	0	0	0	4,1	0,0
T	28,9	0,0	0	0	0	0	0	28,9	0,0
T1	12,8	0,0	0	0	0	0	0	12,8	0,0
T2	0,7	0,0	0	0	0	0	0	0,7	0,0
Z	31,2	0,0	0	0	0	0	0	31,2	0,0
Z3	33,1	0,0	0	0	0	0	0	33,1	0,0
Z4	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
	43,8	0,0						43,8	0,0
IO04									
ELA1	17,2	0,0	0	0	0	0	0	17,2	0,0
ELA2	18,4	0,0	0	0	0	0	0	18,4	0,0
F1	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
F2	30,8	0,0	0	0	0	0	0	30,8	0,0
F3	37,7	0,0	0	0	0	0	0	37,7	0,0
F4	34,4	0,0	0	0	0	0	0	34,4	0,0
F5	31,4	0,0	0	0	0	0	0	31,4	0,0
F6	33,2	0,0	0	0	0	0	0	33,2	0,0
F7	35,2	0,0	0	0	0	0	0	35,2	0,0
P1	12,0	0,0	0	0	0	0	0	12,0	0,0
P2	4,3	0,0	0	0	0	0	0	4,3	0,0
T	29,0	0,0	0	0	0	0	0	29,0	0,0
T1	13,0	0,0	0	0	0	0	0	13,0	0,0
T2	0,9	0,0	0	0	0	0	0	0,9	0,0
Z	31,5	0,0	0	0	0	0	0	31,5	0,0
Z3	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
Z4	33,8	0,0	0	0	0	0	0	33,8	0,0
	44,0	0,0						44,0	0,0
IO04									
ELA1	17,3	0,0	0	0	0	0	0	17,3	0,0
ELA2	18,5	0,0	0	0	0	0	0	18,5	0,0
F1	31,8	0,0	0	0	0	0	0	31,8	0,0
F2	31,0	0,0	0	0	0	0	0	31,0	0,0
F3	37,9	0,0	0	0	0	0	0	37,9	0,0
F4	34,5	0,0	0	0	0	0	0	34,5	0,0
F5	31,5	0,0	0	0	0	0	0	31,5	0,0
F6	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
F7	35,4	0,0	0	0	0	0	0	35,4	0,0
P1	12,1	0,0	0	0	0	0	0	12,1	0,0
P2	4,4	0,0	0	0	0	0	0	4,4	0,0
T	29,1	0,0	0	0	0	0	0	29,1	0,0
T1	13,1	0,0	0	0	0	0	0	13,1	0,0
T2	1,1	0,0	0	0	0	0	0	1,1	0,0
Z	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
Z3	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
Z4	33,9	0,0	0	0	0	0	0	33,9	0,0
	44,2	0,0						44,2	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _i tags	K _T tags	K _R	K _i nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO05									
ELA1	-28,0	0,0	0	0	0	0	0	-28,0	0,0
ELA2	-27,0	0,0	0	0	0	0	0	-27,0	0,0
F1	31,8	0,0	0	0	0	0	0	31,8	0,0
F2	30,7	0,0	0	0	0	0	0	30,7	0,0
F3	39,8	0,0	0	0	0	0	0	39,8	0,0
F4	35,3	0,0	0	0	0	0	0	35,3	0,0
F5	32,1	0,0	0	0	0	0	0	32,1	0,0
F6	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
F7	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
P1	10,7	0,0	0	0	0	0	0	10,7	0,0
P2	2,0	0,0	0	0	0	0	0	2,0	0,0
T	20,3	0,0	0	0	0	0	0	20,3	0,0
T1	11,0	0,0	0	0	0	0	0	11,0	0,0
T2	-9,0	0,0	0	0	0	0	0	-9,0	0,0
Z	30,9	0,0	0	0	0	0	0	30,9	0,0
Z3	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
Z4	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
	44,8	0,0						44,8	0,0
IO05									
ELA1	17,4	0,0	0	0	0	0	0	17,4	0,0
ELA2	18,4	0,0	0	0	0	0	0	18,4	0,0
F1	31,9	0,0	0	0	0	0	0	31,9	0,0
F2	30,9	0,0	0	0	0	0	0	30,9	0,0
F3	40,1	0,0	0	0	0	0	0	40,1	0,0
F4	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
F5	32,3	0,0	0	0	0	0	0	32,3	0,0
F6	33,1	0,0	0	0	0	0	0	33,1	0,0
F7	35,0	0,0	0	0	0	0	0	35,0	0,0
P1	10,9	0,0	0	0	0	0	0	10,9	0,0
P2	2,2	0,0	0	0	0	0	0	2,2	0,0
T	29,2	0,0	0	0	0	0	0	29,2	0,0
T1	11,8	0,0	0	0	0	0	0	11,8	0,0
T2	-4,5	0,0	0	0	0	0	0	-4,5	0,0
Z	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
Z3	36,2	0,0	0	0	0	0	0	36,2	0,0
Z4	34,9	0,0	0	0	0	0	0	34,9	0,0
	45,2	0,0						45,2	0,0
IO05									
ELA1	17,5	0,0	0	0	0	0	0	17,5	0,0
ELA2	18,6	0,0	0	0	0	0	0	18,6	0,0
F1	32,1	0,0	0	0	0	0	0	32,1	0,0
F2	31,1	0,0	0	0	0	0	0	31,1	0,0
F3	40,5	0,0	0	0	0	0	0	40,5	0,0
F4	35,8	0,0	0	0	0	0	0	35,8	0,0
F5	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
F6	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
F7	35,3	0,0	0	0	0	0	0	35,3	0,0
P1	11,1	0,0	0	0	0	0	0	11,1	0,0
P2	2,5	0,0	0	0	0	0	0	2,5	0,0
T	29,3	0,0	0	0	0	0	0	29,3	0,0
T1	12,2	0,0	0	0	0	0	0	12,2	0,0
T2	-2,9	0,0	0	0	0	0	0	-2,9	0,0
Z	31,5	0,0	0	0	0	0	0	31,5	0,0
Z3	36,6	0,0	0	0	0	0	0	36,6	0,0
Z4	35,1	0,0	0	0	0	0	0	35,1	0,0
	45,5	0,0						45,5	0,0
IO05									
ELA1	17,6	0,0	0	0	0	0	0	17,6	0,0
ELA2	18,7	0,0	0	0	0	0	0	18,7	0,0
F1	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
F2	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
F3	40,8	0,0	0	0	0	0	0	40,8	0,0
F4	36,0	0,0	0	0	0	0	0	36,0	0,0
F5	32,5	0,0	0	0	0	0	0	32,5	0,0
F6	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
F7	35,6	0,0	0	0	0	0	0	35,6	0,0
P1	11,4	0,0	0	0	0	0	0	11,4	0,0
P2	3,6	0,0	0	0	0	0	0	3,6	0,0
T	29,4	0,0	0	0	0	0	0	29,4	0,0
T1	12,4	0,0	0	0	0	0	0	12,4	0,0
T2	-2,2	0,0	0	0	0	0	0	-2,2	0,0
Z	31,7	0,0	0	0	0	0	0	31,7	0,0
Z3	37,0	0,0	0	0	0	0	0	37,0	0,0
Z4	35,3	0,0	0	0	0	0	0	35,3	0,0
	45,8	0,0						45,8	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO05									
ELA1	17,8	0,0	0	0	0	0	0	17,8	0,0
ELA2	18,8	0,0	0	0	0	0	0	18,8	0,0
F1	32,3	0,0	0	0	0	0	0	32,3	0,0
F2	31,5	0,0	0	0	0	0	0	31,5	0,0
F3	41,1	0,0	0	0	0	0	0	41,1	0,0
F4	36,2	0,0	0	0	0	0	0	36,2	0,0
F5	32,6	0,0	0	0	0	0	0	32,6	0,0
F6	33,8	0,0	0	0	0	0	0	33,8	0,0
F7	35,8	0,0	0	0	0	0	0	35,8	0,0
P1	11,5	0,0	0	0	0	0	0	11,5	0,0
P2	3,8	0,0	0	0	0	0	0	3,8	0,0
T	29,5	0,0	0	0	0	0	0	29,5	0,0
T1	12,6	0,0	0	0	0	0	0	12,6	0,0
T2	-1,8	0,0	0	0	0	0	0	-1,8	0,0
Z	32,0	0,0	0	0	0	0	0	32,0	0,0
Z3	37,4	0,0	0	0	0	0	0	37,4	0,0
Z4	35,5	0,0	0	0	0	0	0	35,5	0,0
	46,0	0,0						46,0	0,0
IO05									
ELA1	17,9	0,0	0	0	0	0	0	17,9	0,0
ELA2	18,9	0,0	0	0	0	0	0	18,9	0,0
F1	32,5	0,0	0	0	0	0	0	32,5	0,0
F2	31,6	0,0	0	0	0	0	0	31,6	0,0
F3	41,5	0,0	0	0	0	0	0	41,5	0,0
F4	36,4	0,0	0	0	0	0	0	36,4	0,0
F5	32,8	0,0	0	0	0	0	0	32,8	0,0
F6	34,0	0,0	0	0	0	0	0	34,0	0,0
F7	36,1	0,0	0	0	0	0	0	36,1	0,0
P1	11,7	0,0	0	0	0	0	0	11,7	0,0
P2	4,0	0,0	0	0	0	0	0	4,0	0,0
T	29,6	0,0	0	0	0	0	0	29,6	0,0
T1	12,8	0,0	0	0	0	0	0	12,8	0,0
T2	-1,5	0,0	0	0	0	0	0	-1,5	0,0
Z	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
Z3	37,7	0,0	0	0	0	0	0	37,7	0,0
Z4	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
	46,3	0,0						46,3	0,0
IO06									
ELA1	23,1	0,0	0	0	0	0	0	23,1	0,0
ELA2	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
F1	35,8	0,0	0	0	0	0	0	35,8	0,0
F2	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
F3	50,9	0,0	0	0	0	0	0	50,9	0,0
F4	42,6	0,0	0	0	0	0	0	42,6	0,0
F5	36,7	0,0	0	0	0	0	0	36,7	0,0
F6	38,2	0,0	0	0	0	0	0	38,2	0,0
F7	39,5	0,0	0	0	0	0	0	39,5	0,0
P1	13,8	0,0	0	0	0	0	0	13,8	0,0
P2	5,6	0,0	0	0	0	0	0	5,6	0,0
T	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
T1	15,9	0,0	0	0	0	0	0	15,9	0,0
T2	2,5	0,0	0	0	0	0	0	2,5	0,0
Z	35,5	0,0	0	0	0	0	0	35,5	0,0
Z3	42,1	0,0	0	0	0	0	0	42,1	0,0
Z4	41,9	0,0	0	0	0	0	0	41,9	0,0
	53,2	0,0						53,2	0,0
IO07									
ELA1	32,2	0,0	0	0	0	0	0	32,2	0,0
ELA2	34,9	0,0	0	0	0	0	0	34,9	0,0
F1	42,4	0,0	0	0	0	0	0	42,4	0,0
F2	38,0	0,0	0	0	0	0	0	38,0	0,0
F3	39,0	0,0	0	0	0	0	0	39,0	0,0
F4	49,0	0,0	0	0	0	0	0	49,0	0,0
F5	50,0	0,0	0	0	0	0	0	50,0	0,0
F6	35,6	0,0	0	0	0	0	0	35,6	0,0
F7	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
P1	16,5	0,0	0	0	0	0	0	16,5	0,0
P2	12,5	0,0	0	0	0	0	0	12,5	0,0
T	38,1	0,0	0	0	0	0	0	38,1	0,0
T1	17,7	0,0	0	0	0	0	0	17,7	0,0
T2	4,9	0,0	0	0	0	0	0	4,9	0,0
Z	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
Z3	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
Z4	49,1	0,0	0	0	0	0	0	49,1	0,0
	55,0	0,0						55,0	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO08									
ELA1	22,7	0,0	0	0	0	0	0	22,7	0,0
ELA2	20,1	0,0	0	0	0	0	0	20,1	0,0
F1	28,5	0,0	0	0	0	0	0	28,5	0,0
F2	23,1	0,0	0	0	0	0	0	23,1	0,0
F3	30,7	0,0	0	0	0	0	0	30,7	0,0
F4	34,2	0,0	0	0	0	0	0	34,2	0,0
F5	39,9	0,0	0	0	0	0	0	39,9	0,0
F6	22,4	0,0	0	0	0	0	0	22,4	0,0
F7	22,3	0,0	0	0	0	0	0	22,3	0,0
P1	2,5	0,0	0	0	0	0	0	2,5	0,0
P2	0,1	0,0	0	0	0	0	0	0,1	0,0
T	20,8	0,0	0	0	0	0	0	20,8	0,0
T1	1,8	0,0	0	0	0	0	0	1,8	0,0
T2	-10,0	0,0	0	0	0	0	0	-10,0	0,0
Z	20,1	0,0	0	0	0	0	0	20,1	0,0
Z3	25,1	0,0	0	0	0	0	0	25,1	0,0
Z4	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
	42,9	0,0						42,9	0,0
IO08									
ELA1	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
ELA2	31,8	0,0	0	0	0	0	0	31,8	0,0
F1	42,9	0,0	0	0	0	0	0	42,9	0,0
F2	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
F3	33,7	0,0	0	0	0	0	0	33,7	0,0
F4	38,8	0,0	0	0	0	0	0	38,8	0,0
F5	48,0	0,0	0	0	0	0	0	48,0	0,0
F6	31,3	0,0	0	0	0	0	0	31,3	0,0
F7	30,1	0,0	0	0	0	0	0	30,1	0,0
P1	15,9	0,0	0	0	0	0	0	15,9	0,0
P2	15,1	0,0	0	0	0	0	0	15,1	0,0
T	38,6	0,0	0	0	0	0	0	38,6	0,0
T1	15,9	0,0	0	0	0	0	0	15,9	0,0
T2	3,3	0,0	0	0	0	0	0	3,3	0,0
Z	29,9	0,0	0	0	0	0	0	29,9	0,0
Z3	29,1	0,0	0	0	0	0	0	29,1	0,0
Z4	47,2	0,0	0	0	0	0	0	47,2	0,0
	52,1	0,0						52,1	0,0
IO09									
ELA1	19,0	0,0	0	0	0	0	0	19,0	0,0
ELA2	27,2	0,0	0	0	0	0	0	27,2	0,0
F1	38,5	0,0	0	0	0	0	0	38,5	0,0
F2	40,5	0,0	0	0	0	0	0	40,5	0,0
F3	39,9	0,0	0	0	0	0	0	39,9	0,0
F4	40,0	0,0	0	0	0	0	0	40,0	0,0
F5	36,7	0,0	0	0	0	0	0	36,7	0,0
F6	43,7	0,0	0	0	0	0	0	43,7	0,0
F7	41,7	0,0	0	0	0	0	0	41,7	0,0
P1	20,6	0,0	0	0	0	0	0	20,6	0,0
P2	10,0	0,0	0	0	0	0	0	10,0	0,0
T	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
T1	23,1	0,0	0	0	0	0	0	23,1	0,0
T2	10,8	0,0	0	0	0	0	0	10,8	0,0
Z	40,2	0,0	0	0	0	0	0	40,2	0,0
Z3	34,8	0,0	0	0	0	0	0	34,8	0,0
Z4	39,0	0,0	0	0	0	0	0	39,0	0,0
	50,3	0,0						50,3	0,0
IO09									
ELA1	19,0	0,0	0	0	0	0	0	19,0	0,0
ELA2	27,6	0,0	0	0	0	0	0	27,6	0,0
F1	38,8	0,0	0	0	0	0	0	38,8	0,0
F2	41,1	0,0	0	0	0	0	0	41,1	0,0
F3	40,2	0,0	0	0	0	0	0	40,2	0,0
F4	40,3	0,0	0	0	0	0	0	40,3	0,0
F5	36,9	0,0	0	0	0	0	0	36,9	0,0
F6	44,6	0,0	0	0	0	0	0	44,6	0,0
F7	42,3	0,0	0	0	0	0	0	42,3	0,0
P1	21,1	0,0	0	0	0	0	0	21,1	0,0
P2	10,1	0,0	0	0	0	0	0	10,1	0,0
T	34,4	0,0	0	0	0	0	0	34,4	0,0
T1	23,8	0,0	0	0	0	0	0	23,8	0,0
T2	11,4	0,0	0	0	0	0	0	11,4	0,0
Z	40,8	0,0	0	0	0	0	0	40,8	0,0
Z3	35,1	0,0	0	0	0	0	0	35,1	0,0
Z4	39,3	0,0	0	0	0	0	0	39,3	0,0
	50,8	0,0						50,8	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _i tags	K _T tags	K _R	K _i nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO09									
ELA1	19,0	0,0	0	0	0	0	0	19,0	0,0
ELA2	27,9	0,0	0	0	0	0	0	27,9	0,0
F1	39,1	0,0	0	0	0	0	0	39,1	0,0
F2	41,6	0,0	0	0	0	0	0	41,6	0,0
F3	40,6	0,0	0	0	0	0	0	40,6	0,0
F4	40,6	0,0	0	0	0	0	0	40,6	0,0
F5	37,1	0,0	0	0	0	0	0	37,1	0,0
F6	45,4	0,0	0	0	0	0	0	45,4	0,0
F7	42,9	0,0	0	0	0	0	0	42,9	0,0
P1	21,5	0,0	0	0	0	0	0	21,5	0,0
P2	10,7	0,0	0	0	0	0	0	10,7	0,0
T	34,6	0,0	0	0	0	0	0	34,6	0,0
T1	24,5	0,0	0	0	0	0	0	24,5	0,0
T2	12,1	0,0	0	0	0	0	0	12,1	0,0
Z	41,5	0,0	0	0	0	0	0	41,5	0,0
Z3	35,4	0,0	0	0	0	0	0	35,4	0,0
Z4	39,6	0,0	0	0	0	0	0	39,6	0,0
	51,3	0,0						51,3	0,0
IO09									
ELA1	19,0	0,0	0	0	0	0	0	19,0	0,0
ELA2	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
F1	39,3	0,0	0	0	0	0	0	39,3	0,0
F2	42,2	0,0	0	0	0	0	0	42,2	0,0
F3	40,9	0,0	0	0	0	0	0	40,9	0,0
F4	40,9	0,0	0	0	0	0	0	40,9	0,0
F5	37,3	0,0	0	0	0	0	0	37,3	0,0
F6	46,1	0,0	0	0	0	0	0	46,1	0,0
F7	43,4	0,0	0	0	0	0	0	43,4	0,0
P1	22,0	0,0	0	0	0	0	0	22,0	0,0
P2	11,0	0,0	0	0	0	0	0	11,0	0,0
T	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
T1	25,1	0,0	0	0	0	0	0	25,1	0,0
T2	12,8	0,0	0	0	0	0	0	12,8	0,0
Z	42,2	0,0	0	0	0	0	0	42,2	0,0
Z3	35,8	0,0	0	0	0	0	0	35,8	0,0
Z4	39,9	0,0	0	0	0	0	0	39,9	0,0
	51,8	0,0						51,8	0,0
IO09									
ELA1	12,5	0,0	0	0	0	0	0	12,5	0,0
ELA2	28,5	0,0	0	0	0	0	0	28,5	0,0
F1	39,6	0,0	0	0	0	0	0	39,6	0,0
F2	42,7	0,0	0	0	0	0	0	42,7	0,0
F3	41,2	0,0	0	0	0	0	0	41,2	0,0
F4	41,2	0,0	0	0	0	0	0	41,2	0,0
F5	37,5	0,0	0	0	0	0	0	37,5	0,0
F6	46,5	0,0	0	0	0	0	0	46,5	0,0
F7	44,0	0,0	0	0	0	0	0	44,0	0,0
P1	22,5	0,0	0	0	0	0	0	22,5	0,0
P2	11,2	0,0	0	0	0	0	0	11,2	0,0
T	34,7	0,0	0	0	0	0	0	34,7	0,0
T1	25,9	0,0	0	0	0	0	0	25,9	0,0
T2	13,8	0,0	0	0	0	0	0	13,8	0,0
Z	42,8	0,0	0	0	0	0	0	42,8	0,0
Z3	36,1	0,0	0	0	0	0	0	36,1	0,0
Z4	40,2	0,0	0	0	0	0	0	40,2	0,0
	52,2	0,0						52,2	0,0
IO09									
ELA1	12,7	0,0	0	0	0	0	0	12,7	0,0
ELA2	28,7	0,0	0	0	0	0	0	28,7	0,0
F1	39,8	0,0	0	0	0	0	0	39,8	0,0
F2	43,2	0,0	0	0	0	0	0	43,2	0,0
F3	41,6	0,0	0	0	0	0	0	41,6	0,0
F4	41,5	0,0	0	0	0	0	0	41,5	0,0
F5	37,7	0,0	0	0	0	0	0	37,7	0,0
F6	46,7	0,0	0	0	0	0	0	46,7	0,0
F7	44,5	0,0	0	0	0	0	0	44,5	0,0
P1	23,2	0,0	0	0	0	0	0	23,2	0,0
P2	11,4	0,0	0	0	0	0	0	11,4	0,0
T	34,8	0,0	0	0	0	0	0	34,8	0,0
T1	27,3	0,0	0	0	0	0	0	27,3	0,0
T2	16,6	0,0	0	0	0	0	0	16,6	0,0
Z	43,2	0,0	0	0	0	0	0	43,2	0,0
Z3	36,4	0,0	0	0	0	0	0	36,4	0,0
Z4	40,4	0,0	0	0	0	0	0	40,4	0,0
	52,6	0,0						52,6	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	L _{m,BV,tags}	L _{m,BV,nachts}	K _I tags	K _T tags	K _R	K _I nachts	K _T nachts	L _{r,BV,tags}	L _{r,BV,nachts}
IO10									
ELA1	20,2	0,0	0	0	0	0	0	20,2	0,0
ELA2	24,7	0,0	0	0	0	0	0	24,7	0,0
F1	36,7	0,0	0	0	0	0	0	36,7	0,0
F2	37,8	0,0	0	0	0	0	0	37,8	0,0
F3	40,0	0,0	0	0	0	0	0	40,0	0,0
F4	38,7	0,0	0	0	0	0	0	38,7	0,0
F5	35,3	0,0	0	0	0	0	0	35,3	0,0
F6	41,4	0,0	0	0	0	0	0	41,4	0,0
F7	42,0	0,0	0	0	0	0	0	42,0	0,0
P1	17,2	0,0	0	0	0	0	0	17,2	0,0
P2	7,2	0,0	0	0	0	0	0	7,2	0,0
T	33,2	0,0	0	0	0	0	0	33,2	0,0
T1	18,3	0,0	0	0	0	0	0	18,3	0,0
T2	1,3	0,0	0	0	0	0	0	1,3	0,0
Z	38,7	0,0	0	0	0	0	0	38,7	0,0
Z3	34,9	0,0	0	0	0	0	0	34,9	0,0
Z4	37,9	0,0	0	0	0	0	0	37,9	0,0
	49,1	0,0						49,1	0,0
IO10									
ELA1	20,2	0,0	0	0	0	0	0	20,2	0,0
ELA2	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
F1	36,9	0,0	0	0	0	0	0	36,9	0,0
F2	38,2	0,0	0	0	0	0	0	38,2	0,0
F3	40,4	0,0	0	0	0	0	0	40,4	0,0
F4	39,0	0,0	0	0	0	0	0	39,0	0,0
F5	35,5	0,0	0	0	0	0	0	35,5	0,0
F6	42,0	0,0	0	0	0	0	0	42,0	0,0
F7	42,7	0,0	0	0	0	0	0	42,7	0,0
P1	17,6	0,0	0	0	0	0	0	17,6	0,0
P2	7,6	0,0	0	0	0	0	0	7,6	0,0
T	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
T1	18,8	0,0	0	0	0	0	0	18,8	0,0
T2	1,7	0,0	0	0	0	0	0	1,7	0,0
Z	39,2	0,0	0	0	0	0	0	39,2	0,0
Z3	35,2	0,0	0	0	0	0	0	35,2	0,0
Z4	38,1	0,0	0	0	0	0	0	38,1	0,0
	49,5	0,0						49,5	0,0
IO10									
ELA1	20,3	0,0	0	0	0	0	0	20,3	0,0
ELA2	25,1	0,0	0	0	0	0	0	25,1	0,0
F1	37,1	0,0	0	0	0	0	0	37,1	0,0
F2	38,6	0,0	0	0	0	0	0	38,6	0,0
F3	40,7	0,0	0	0	0	0	0	40,7	0,0
F4	39,3	0,0	0	0	0	0	0	39,3	0,0
F5	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
F6	42,6	0,0	0	0	0	0	0	42,6	0,0
F7	43,3	0,0	0	0	0	0	0	43,3	0,0
P1	17,9	0,0	0	0	0	0	0	17,9	0,0
P2	7,9	0,0	0	0	0	0	0	7,9	0,0
T	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
T1	19,2	0,0	0	0	0	0	0	19,2	0,0
T2	2,1	0,0	0	0	0	0	0	2,1	0,0
Z	39,8	0,0	0	0	0	0	0	39,8	0,0
Z3	35,5	0,0	0	0	0	0	0	35,5	0,0
Z4	38,4	0,0	0	0	0	0	0	38,4	0,0
	49,9	0,0						49,9	0,0
IO10									
ELA1	20,3	0,0	0	0	0	0	0	20,3	0,0
ELA2	25,4	0,0	0	0	0	0	0	25,4	0,0
F1	37,3	0,0	0	0	0	0	0	37,3	0,0
F2	39,0	0,0	0	0	0	0	0	39,0	0,0
F3	41,0	0,0	0	0	0	0	0	41,0	0,0
F4	39,5	0,0	0	0	0	0	0	39,5	0,0
F5	35,9	0,0	0	0	0	0	0	35,9	0,0
F6	43,2	0,0	0	0	0	0	0	43,2	0,0
F7	43,9	0,0	0	0	0	0	0	43,9	0,0
P1	18,2	0,0	0	0	0	0	0	18,2	0,0
P2	8,1	0,0	0	0	0	0	0	8,1	0,0
T	33,3	0,0	0	0	0	0	0	33,3	0,0
T1	19,7	0,0	0	0	0	0	0	19,7	0,0
T2	2,6	0,0	0	0	0	0	0	2,6	0,0
Z	40,3	0,0	0	0	0	0	0	40,3	0,0
Z3	35,8	0,0	0	0	0	0	0	35,8	0,0
Z4	38,6	0,0	0	0	0	0	0	38,6	0,0
	50,4	0,0						50,4	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_i tags	K_T tags	K_R	K_i nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO10									
ELA1	12,8	0,0	0	0	0	0	0	12,8	0,0
ELA2	25,6	0,0	0	0	0	0	0	25,6	0,0
F1	37,5	0,0	0	0	0	0	0	37,5	0,0
F2	39,3	0,0	0	0	0	0	0	39,3	0,0
F3	41,4	0,0	0	0	0	0	0	41,4	0,0
F4	39,8	0,0	0	0	0	0	0	39,8	0,0
F5	36,1	0,0	0	0	0	0	0	36,1	0,0
F6	43,7	0,0	0	0	0	0	0	43,7	0,0
F7	44,5	0,0	0	0	0	0	0	44,5	0,0
P1	18,5	0,0	0	0	0	0	0	18,5	0,0
P2	8,4	0,0	0	0	0	0	0	8,4	0,0
T	33,5	0,0	0	0	0	0	0	33,5	0,0
T1	20,1	0,0	0	0	0	0	0	20,1	0,0
T2	3,1	0,0	0	0	0	0	0	3,1	0,0
Z	40,8	0,0	0	0	0	0	0	40,8	0,0
Z3	36,2	0,0	0	0	0	0	0	36,2	0,0
Z4	38,9	0,0	0	0	0	0	0	38,9	0,0
	50,8	0,0						50,8	0,0
IO10									
ELA1	13,0	0,0	0	0	0	0	0	13,0	0,0
ELA2	25,8	0,0	0	0	0	0	0	25,8	0,0
F1	37,7	0,0	0	0	0	0	0	37,7	0,0
F2	39,7	0,0	0	0	0	0	0	39,7	0,0
F3	41,7	0,0	0	0	0	0	0	41,7	0,0
F4	40,1	0,0	0	0	0	0	0	40,1	0,0
F5	36,2	0,0	0	0	0	0	0	36,2	0,0
F6	44,3	0,0	0	0	0	0	0	44,3	0,0
F7	45,0	0,0	0	0	0	0	0	45,0	0,0
P1	18,9	0,0	0	0	0	0	0	18,9	0,0
P2	8,9	0,0	0	0	0	0	0	8,9	0,0
T	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
T1	20,5	0,0	0	0	0	0	0	20,5	0,0
T2	3,9	0,0	0	0	0	0	0	3,9	0,0
Z	41,4	0,0	0	0	0	0	0	41,4	0,0
Z3	36,5	0,0	0	0	0	0	0	36,5	0,0
Z4	39,1	0,0	0	0	0	0	0	39,1	0,0
	51,2	0,0						51,2	0,0

Der Zuschlag K_i ist auf folgende Emittenten zu vergeben: ELA
Die Zuschläge K_i werden auf die impulshaltigen Quellen vergeben, deren Immissionsanteil innerhalb des Pegelbereiches $L_{m,BV} - 10$ dB(A) liegt.

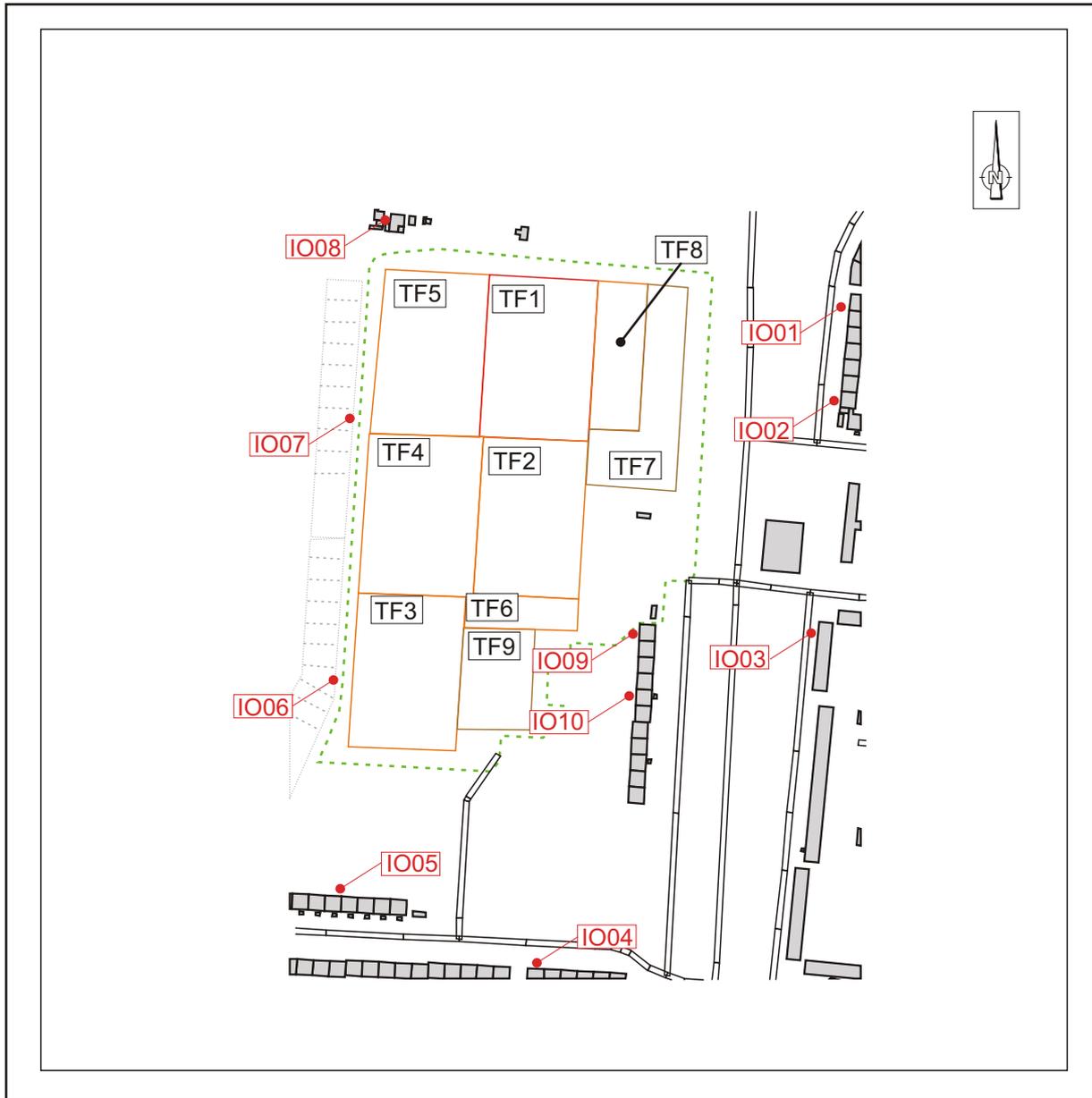
	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_I tags	K_T tags	K_R	K_I nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO01									
ELA1	33,4	0,0	7	0	0	0	0	40,4	0,0
ELA2	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
F1	42,4	0,0	0	0	0	0	0	42,4	0,0
T	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
	43,3	0,0						44,8	0,0
IO01									
ELA1	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
ELA2	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
F1	42,9	0,0	0	0	0	0	0	42,9	0,0
T	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
	43,8	0,0						43,8	0,0
IO01									
ELA1	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
ELA2	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
F1	43,5	0,0	0	0	0	0	0	43,5	0,0
T	32,4	0,0	0	0	0	0	0	32,4	0,0
	44,3	0,0						44,3	0,0
IO01									
ELA1	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
ELA2	29,9	0,0	0	0	0	0	0	29,9	0,0
F1	45,0	0,0	0	0	0	0	0	45,0	0,0
T	34,4	0,0	0	0	0	0	0	34,4	0,0
	45,8	0,0						45,8	0,0
IO01									
ELA1	34,3	0,0	0	0	0	0	0	34,3	0,0
ELA2	29,9	0,0	0	0	0	0	0	29,9	0,0
F1	45,4	0,0	0	0	0	0	0	45,4	0,0
T	34,4	0,0	0	0	0	0	0	34,4	0,0
	46,1	0,0						46,1	0,0
IO02									
ELA1	25,7	0,0	0	0	0	0	0	25,7	0,0
ELA2	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
F1	41,7	0,0	0	0	0	0	0	41,7	0,0
T	29,3	0,0	0	0	0	0	0	29,3	0,0
	42,2	0,0						42,2	0,0
IO02									
ELA1	25,8	0,0	0	0	0	0	0	25,8	0,0
ELA2	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
F1	42,4	0,0	0	0	0	0	0	42,4	0,0
T	29,3	0,0	0	0	0	0	0	29,3	0,0
	42,8	0,0						42,8	0,0
IO02									
ELA1	25,8	0,0	0	0	0	0	0	25,8	0,0
ELA2	28,2	0,0	0	0	0	0	0	28,2	0,0
F1	43,1	0,0	0	0	0	0	0	43,1	0,0
T	29,3	0,0	0	0	0	0	0	29,3	0,0
	43,5	0,0						43,5	0,0
IO02									
ELA1	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
ELA2	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F1	45,0	0,0	0	0	0	0	0	45,0	0,0
T	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
	45,5	0,0						45,5	0,0
IO02									
ELA1	30,6	0,0	0	0	0	0	0	30,6	0,0
ELA2	30,2	0,0	0	0	0	0	0	30,2	0,0
F1	45,5	0,0	0	0	0	0	0	45,5	0,0
T	33,0	0,0	0	0	0	0	0	33,0	0,0
	46,0	0,0						46,0	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_I tags	K_T tags	K_R	K_I nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO03									
ELA1	16,2	0,0	0	0	0	0	0	16,2	0,0
ELA2	28,7	0,0	0	0	0	0	0	28,7	0,0
F1	42,9	0,0	0	0	0	0	0	42,9	0,0
T	36,9	0,0	0	0	0	0	0	36,9	0,0
	44,0	0,0						44,0	0,0
IO03									
ELA1	16,2	0,0	0	0	0	0	0	16,2	0,0
ELA2	28,7	0,0	0	0	0	0	0	28,7	0,0
F1	43,2	0,0	0	0	0	0	0	43,2	0,0
T	37,1	0,0	0	0	0	0	0	37,1	0,0
	44,3	0,0						44,3	0,0
IO03									
ELA1	16,2	0,0	0	0	0	0	0	16,2	0,0
ELA2	28,7	0,0	0	0	0	0	0	28,7	0,0
F1	43,7	0,0	0	0	0	0	0	43,7	0,0
T	37,2	0,0	0	0	0	0	0	37,2	0,0
	44,7	0,0						44,7	0,0
IO03									
ELA1	20,4	0,0	0	0	0	0	0	20,4	0,0
ELA2	28,9	0,0	0	0	0	0	0	28,9	0,0
F1	44,3	0,0	0	0	0	0	0	44,3	0,0
T	37,4	0,0	0	0	0	0	0	37,4	0,0
	45,2	0,0						45,2	0,0
IO03									
ELA1	20,8	0,0	0	0	0	0	0	20,8	0,0
ELA2	28,9	0,0	0	0	0	0	0	28,9	0,0
F1	44,5	0,0	0	0	0	0	0	44,5	0,0
T	37,5	0,0	0	0	0	0	0	37,5	0,0
	45,4	0,0						45,4	0,0
IO04									
ELA1	24,6	0,0	0	0	0	0	0	24,6	0,0
ELA2	25,7	0,0	0	0	0	0	0	25,7	0,0
F1	40,1	0,0	0	0	0	0	0	40,1	0,0
T	19,9	0,0	0	0	0	0	0	19,9	0,0
	40,4	0,0						40,4	0,0
IO04									
ELA1	24,7	0,0	0	0	0	0	0	24,7	0,0
ELA2	25,8	0,0	0	0	0	0	0	25,8	0,0
F1	40,2	0,0	0	0	0	0	0	40,2	0,0
T	40,4	0,0	0	0	0	0	0	40,4	0,0
	43,4	0,0						43,4	0,0
IO04									
ELA1	24,8	0,0	0	0	0	0	0	24,8	0,0
ELA2	25,9	0,0	0	0	0	0	0	25,9	0,0
F1	40,4	0,0	0	0	0	0	0	40,4	0,0
T	40,5	0,0	0	0	0	0	0	40,5	0,0
	43,6	0,0						43,6	0,0
IO04									
ELA1	24,9	0,0	0	0	0	0	0	24,9	0,0
ELA2	26,1	0,0	0	0	0	0	0	26,1	0,0
F1	40,5	0,0	0	0	0	0	0	40,5	0,0
T	40,6	0,0	0	0	0	0	0	40,6	0,0
	43,7	0,0						43,7	0,0
IO04									
ELA1	25,0	0,0	0	0	0	0	0	25,0	0,0
ELA2	26,2	0,0	0	0	0	0	0	26,2	0,0
F1	40,6	0,0	0	0	0	0	0	40,6	0,0
T	40,7	0,0	0	0	0	0	0	40,7	0,0
	43,8	0,0						43,8	0,0
IO04									
ELA1	25,1	0,0	0	0	0	0	0	25,1	0,0
ELA2	26,3	0,0	0	0	0	0	0	26,3	0,0
F1	40,7	0,0	0	0	0	0	0	40,7	0,0
T	40,8	0,0	0	0	0	0	0	40,8	0,0
	43,9	0,0						43,9	0,0
IO05									
ELA1	-20,0	0,0	0	0	0	0	0	-20,0	0,0
ELA2	-19,0	0,0	0	0	0	0	0	-19,0	0,0
F1	40,7	0,0	0	0	0	0	0	40,7	0,0
T	32,0	0,0	0	0	0	0	0	32,0	0,0
	41,2	0,0						41,2	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_I tags	K_T tags	K_R	K_I nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO05									
ELA1	25,2	0,0	0	0	0	0	0	25,2	0,0
ELA2	26,2	0,0	0	0	0	0	0	26,2	0,0
F1	40,8	0,0	0	0	0	0	0	40,8	0,0
T	40,9	0,0	0	0	0	0	0	40,9	0,0
	44,0	0,0						44,0	0,0
IO05									
ELA1	25,3	0,0	0	0	0	0	0	25,3	0,0
ELA2	26,4	0,0	0	0	0	0	0	26,4	0,0
F1	41,0	0,0	0	0	0	0	0	41,0	0,0
T	41,0	0,0	0	0	0	0	0	41,0	0,0
	44,1	0,0						44,1	0,0
IO05									
ELA1	25,4	0,0	0	0	0	0	0	25,4	0,0
ELA2	26,5	0,0	0	0	0	0	0	26,5	0,0
F1	41,1	0,0	0	0	0	0	0	41,1	0,0
T	41,1	0,0	0	0	0	0	0	41,1	0,0
	44,2	0,0						44,2	0,0
IO05									
ELA1	25,6	0,0	0	0	0	0	0	25,6	0,0
ELA2	26,6	0,0	0	0	0	0	0	26,6	0,0
F1	41,2	0,0	0	0	0	0	0	41,2	0,0
T	41,2	0,0	0	0	0	0	0	41,2	0,0
	44,3	0,0						44,3	0,0
IO05									
ELA1	25,7	0,0	0	0	0	0	0	25,7	0,0
ELA2	26,7	0,0	0	0	0	0	0	26,7	0,0
F1	41,4	0,0	0	0	0	0	0	41,4	0,0
T	41,3	0,0	0	0	0	0	0	41,3	0,0
	44,5	0,0						44,5	0,0
IO06									
ELA1	30,9	0,0	0	0	0	0	0	30,9	0,0
ELA2	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
F1	44,7	0,0	0	0	0	0	0	44,7	0,0
T	45,0	0,0	0	0	0	0	0	45,0	0,0
	48,1	0,0						48,1	0,0
IO07									
ELA1	40,0	0,0	0	0	0	0	0	40,0	0,0
ELA2	42,7	0,0	0	0	0	0	0	42,7	0,0
F1	51,3	0,0	0	0	0	0	0	51,3	0,0
T	49,8	0,0	0	0	0	0	0	49,8	0,0
	54,1	0,0						54,1	0,0
IO08									
ELA1	30,5	0,0	7	0	0	0	0	37,5	0,0
ELA2	27,9	0,0	0	0	0	0	0	27,9	0,0
F1	37,4	0,0	0	0	0	0	0	37,4	0,0
T	32,5	0,0	0	0	0	0	0	32,5	0,0
	39,5	0,0						41,3	0,0
IO08									
ELA1	42,5	0,0	0	0	0	0	0	42,5	0,0
ELA2	39,6	0,0	0	0	0	0	0	39,6	0,0
F1	51,8	0,0	0	0	0	0	0	51,8	0,0
T	50,3	0,0	0	0	0	0	0	50,3	0,0
	54,6	0,0						54,6	0,0
IO09									
ELA1	26,8	0,0	0	0	0	0	0	26,8	0,0
ELA2	35,0	0,0	0	0	0	0	0	35,0	0,0
F1	47,4	0,0	0	0	0	0	0	47,4	0,0
T	46,0	0,0	0	0	0	0	0	46,0	0,0
	49,9	0,0						49,9	0,0
IO09									
ELA1	26,8	0,0	0	0	0	0	0	26,8	0,0
ELA2	35,4	0,0	0	0	0	0	0	35,4	0,0
F1	47,7	0,0	0	0	0	0	0	47,7	0,0
T	46,1	0,0	0	0	0	0	0	46,1	0,0
	50,2	0,0						50,2	0,0

	Mittelungspegel		Zuschläge nach TA Lärm					Beurteilungspegel	
	$L_{m,BV,tags}$	$L_{m,BV,nachts}$	K_i tags	K_T tags	K_R	K_i nachts	K_T nachts	$L_{r,BV,tags}$	$L_{r,BV,nachts}$
IO09									
ELA1	26,8	0,0	0	0	0	0	0	26,8	0,0
ELA2	35,7	0,0	0	0	0	0	0	35,7	0,0
F1	48,0	0,0	0	0	0	0	0	48,0	0,0
T	46,3	0,0	0	0	0	0	0	46,3	0,0
	50,4	0,0						50,4	0,0
IO09									
ELA1	26,8	0,0	0	0	0	0	0	26,8	0,0
ELA2	36,0	0,0	0	0	0	0	0	36,0	0,0
F1	48,2	0,0	0	0	0	0	0	48,2	0,0
T	46,4	0,0	0	0	0	0	0	46,4	0,0
	50,6	0,0						50,6	0,0
IO09									
ELA1	20,3	0,0	0	0	0	0	0	20,3	0,0
ELA2	36,3	0,0	0	0	0	0	0	36,3	0,0
F1	48,5	0,0	0	0	0	0	0	48,5	0,0
T	46,4	0,0	0	0	0	0	0	46,4	0,0
	50,7	0,0						50,7	0,0
IO09									
ELA1	20,5	0,0	0	0	0	0	0	20,5	0,0
ELA2	36,5	0,0	0	0	0	0	0	36,5	0,0
F1	48,7	0,0	0	0	0	0	0	48,7	0,0
T	46,5	0,0	0	0	0	0	0	46,5	0,0
	50,9	0,0						50,9	0,0
IO10									
ELA1	28,0	0,0	0	0	0	0	0	28,0	0,0
ELA2	32,5	0,0	0	0	0	0	0	32,5	0,0
F1	45,6	0,0	0	0	0	0	0	45,6	0,0
T	44,9	0,0	0	0	0	0	0	44,9	0,0
	48,4	0,0						48,4	0,0
IO10									
ELA1	28,0	0,0	0	0	0	0	0	28,0	0,0
ELA2	32,7	0,0	0	0	0	0	0	32,7	0,0
F1	45,8	0,0	0	0	0	0	0	45,8	0,0
T	45,0	0,0	0	0	0	0	0	45,0	0,0
	48,6	0,0						48,6	0,0
IO10									
ELA1	28,1	0,0	0	0	0	0	0	28,1	0,0
ELA2	32,9	0,0	0	0	0	0	0	32,9	0,0
F1	46,0	0,0	0	0	0	0	0	46,0	0,0
T	45,0	0,0	0	0	0	0	0	45,0	0,0
	48,7	0,0						48,7	0,0
IO10									
ELA1	28,1	0,0	0	0	0	0	0	28,1	0,0
ELA2	33,2	0,0	0	0	0	0	0	33,2	0,0
F1	46,2	0,0	0	0	0	0	0	46,2	0,0
T	45,0	0,0	0	0	0	0	0	45,0	0,0
	48,8	0,0						48,8	0,0
IO10									
ELA1	20,6	0,0	0	0	0	0	0	20,6	0,0
ELA2	33,4	0,0	0	0	0	0	0	33,4	0,0
F1	46,4	0,0	0	0	0	0	0	46,4	0,0
T	45,2	0,0	0	0	0	0	0	45,2	0,0
	49,0	0,0						49,0	0,0
IO10									
ELA1	20,8	0,0	0	0	0	0	0	20,8	0,0
ELA2	33,6	0,0	0	0	0	0	0	33,6	0,0
F1	46,6	0,0	0	0	0	0	0	46,6	0,0
T	45,1	0,0	0	0	0	0	0	45,1	0,0
	49,1	0,0						49,1	0,0

Der Zuschlag K_i ist auf folgende Emittenten zu vergeben: ELA
Die Zuschläge K_i werden auf die impulshaltigen Quellen vergeben, deren Immissionsanteil innerhalb des Pegelbereiches $L_{m,BV} - 10 \text{ dB(A)}$ liegt.



- - B-Plangebiet

Emittenten

Kontingentierungsflächen

L_{EK} siehe TEIL I, Tabelle 5.1

Halle (Saale)

**B-Plan Nr. 167
Sportpark
Karlsruher Allee**

**Bild 1: Lageplan
Kontingentierung**

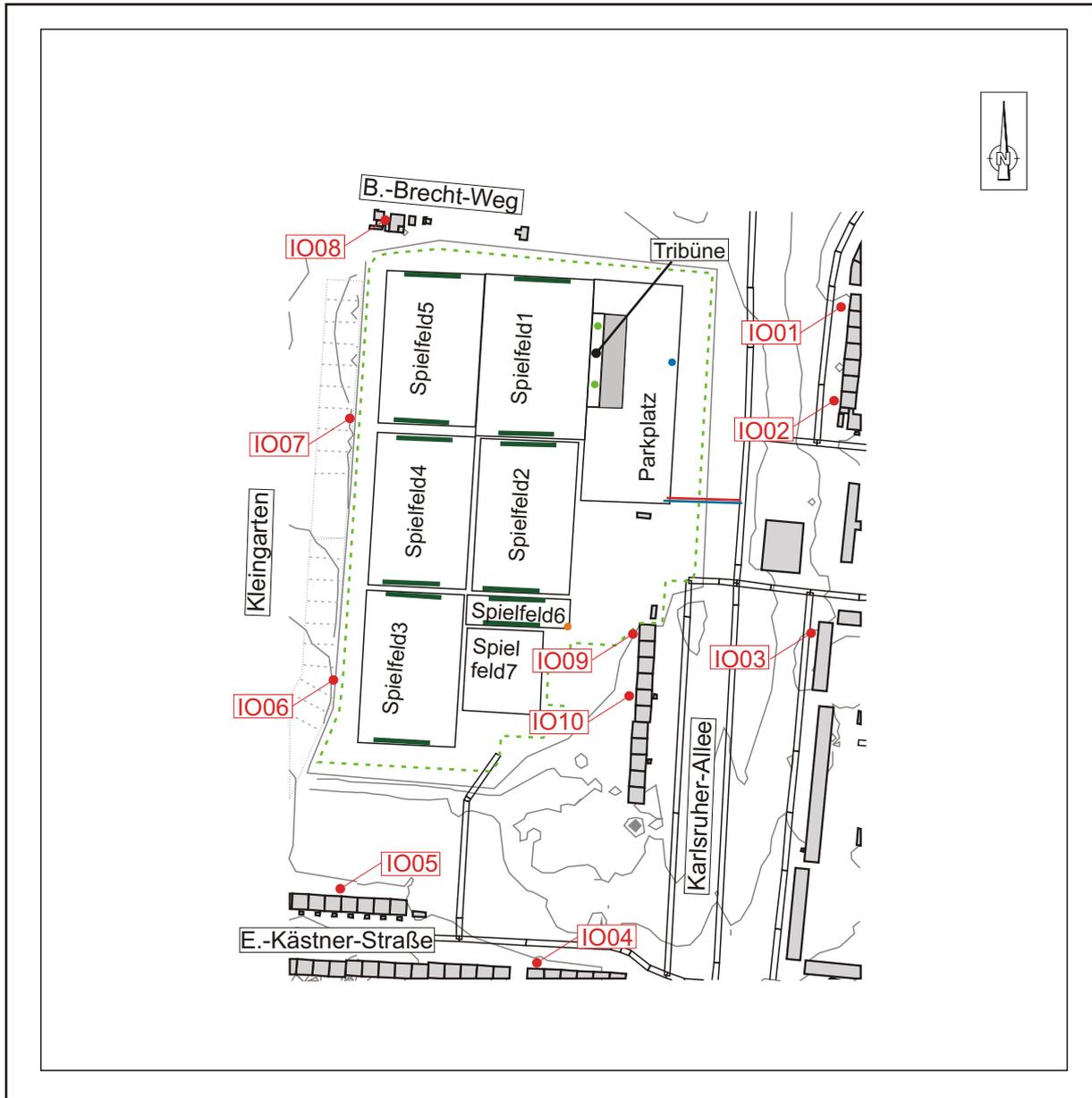
Lage der Immissionsorte (IO)
Lage der Emittenten

Maßstab 1 : 5.000



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK

Handelsplatz 1
04319 Leipzig, Tel. 0341 - 651 00 92



— B-Plangebiet

Emittenten

Sportflächen

Spielfeld 1 bis 7
Tribüne

Parkplatz

— Fahrstrecke T1

— Fahrstrecke T2

• ELA

— Zuschauer

• Einzelereignis E1

• Einzelereignis E2

Halle (Saale)

B-Plan Nr. 167 Sportpark Karlsruher Allee

Bild 2:
Lageplan
Emission Sportpark

Lage der Immissionsorte (IO)

Lage der Emittenten

Maßstab 1 : 5.000



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK

Handelsplatz 1
04319 Leipzig, Tel. 0341 - 651 00 92