



Gegenstand:	Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 1-329-0 für den Bereich Königsallee / Friedhof Merowinger Straße der Stadt Kleve
Auftraggeber:	Stadt Kleve Fachbereich 61 – Planen und Bauen Minoritenplatz 1 47533 Kleve
Erstellt am:	13.02.2020
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Klaus Boehmer Dipl.-Ing. Ulrich Wilms

Dieser Bericht umfasst 47 Seiten.

Büro Grevenbroich

Heinrich-Hertz-Straße 3
41516 Grevenbroich
☎ 02182 - 83221-0
☎ 02182 - 83221-99

Büro Braunschweig

Ölschlägern 6
38100 Braunschweig
☎ 0531 - 44626
☎ 0531 - 18580

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
☎ 02182 - 83221-13
✉ boehmer@tac-akustik.de

🌐 tac-akustik.de

Leistungen

Raumakustik
Bauakustik
Elektroakustik
Immissionsschutz
Schwingungstechnik
Beratung
Messung
Schulung
Sachverständigengutachten

Qualifikationen

Von der Industrie- und Handelskammer Mittlerer Niederrhein öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige:
Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz für Bau-, Raum- und Elektroakustik
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms für Schallimmissionsschutz

VMPA anerkannte
Güteprüfstelle nach DIN 4109
VMPA-SPG-211-04-NRW

Messstelle nach §29b BImSchG für Messungen nach §§ 26, 28 BImSchG zur Ermittlung von Geräuschen

DAkKS akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN 17025
Modul Immissionsschutz

Bankverbindung

Sparkasse Aachen
Kontonummer 47678123
BLZ 390 500 00
IBAN DE43390500000047678123
BIC AACSD33XXX

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	4
2	Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen	5
2.1	Pläne.....	5
2.2	Normen und Richtlinien	5
2.3	Sonstiges	6
3	Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte	7
3.1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	7
3.2	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm (Gewerbe).....	8
3.3	Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV (Sportanlagen)	9
3.4	Gebietseinstufung	11
4	Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise	12
4.1	Allgemeines.....	12
4.2	Vorgehensweise gem. 18005 - Sport/Freizeit	12
4.3	Vorgehensweise gem. 18005 – Gewerbe	13
5	Sportlärm	14
5.1	Bestimmung der Geräuschemissionen aus Sportlärm	14
5.1.1	Parkplatz.....	14
5.1.2	Geräuschemissionen Tennisanlage.....	14
5.1.3	Spitzenpegel Sportlärm	15
5.2	Einwirkzeiten.....	15
5.3	Berechnung der Immissionen (Beurteilungspegel).....	17
5.3.1	Grundlagen.....	17
5.3.2	Darstellung der Ergebnisse.....	18
5.3.3	Ergebnisse der Berechnungen	18
5.4	Ergebnisse	19
5.4.1	Ruhezeit mittags.....	19
5.4.2	Übrige Zeitbereiche	19
5.4.3	Spitzenpegel.....	19
5.4.4	Fazit der Ergebnisse.....	19
6	Gewerbelärm	20
6.1	Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung	20
6.1.1	Schalleistungspegel.....	20
6.1.2	Pkw-Stellplätze	20
6.1.3	Personen im Freien	23
6.1.4	Schallabstrahlung der Gaststätte.....	24
6.1.5	Spitzenpegel.....	25
6.1.6	Tieffrequente Geräusche	25
6.2	Betriebszeiten, Einwirkzeiten	26
6.3	Berechnung der Geräuschimmission	27

6.3.1	Allgemeines	27
6.4	Aussagegenauigkeit	28
6.5	Ergebnisse der Berechnungen	28
6.6	Beurteilung	29
6.6.1	Meteorologische Korrektur (C_{met})	29
6.6.2	Tonzuschläge (K_T)	30
6.6.3	Impulszuschläge (K_I)	30
6.6.4	Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)	31
6.7	Ergebnisse	32
Anhang A: Pläne		33
Anhang A1: Lage des Plangebietes im Umfeld		33
Anhang A2: Bebauungsplan Nr. 1-329-0		34
Anhang A3: Lage des Gewerbes und der Tennisanlage		35
Anhang B: Erläuterung der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen		36
Anhang C: Rechenlauf-Informationen		37
Anhang C1: Gewerbe		37
Anhang C2: Sport		40
Anhang D: Ergebnisse Gewerbe		42
Anhang D1: Beurteilungspegel Tagzeit		42
Anhang D2: Beurteilungspegel Nachtzeit		43
Anhang D3: Spitzenpegel Tagzeit		44
Anhang D4: Spitzenpegel Nachtzeit		45
Anhang E: Ergebnisse Sport		46
Anhang E1: Beurteilungspegel innerhalb der Mittagsruhezeit		46
Anhang E2: Spitzenpegel		47

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Stadt Kleve beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes (B-Planes) Nr. 1-329-0. In dem Plangebiet sollen vor allem Einfamilien- und Doppelhäuser errichtet werden. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) entwickelt werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die Geräuschemissionen aus der Gaststätte Tanzpalast Bresserberg sowie aus der Sportnutzung der nördlich des Plangebiets liegenden Tennisplätze zu untersuchen.

Die Stadt Kleve hat TAC - Technische Akustik damit beauftragt, die Geräuschemissionen aus dem Betrieb Gaststätte und der Sportanlage abzuschätzen, die anteiligen Immissionen für die geplante Bebauung zu berechnen und gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ und den darin angegebenen gültigen Vorschriften (TA Lärm, Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) für den Tag- und Nachtzeitraum zu beurteilen.

Die Lage des geplanten Objektes und der Umgebung ist in Anhang A1, der Bebauungsplan im Anhang A2 dargestellt.

2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

2.1 Pläne

- [1] Liegenschaftsplan der Umgebung von www.tim-online.nrw.de, Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2019
- [2] Auszug Grundkarte aus OpenStreetMap <https://www.openstreetmap.org>, Stand Jan. 2020
- [3] Entwurf des Bebauungsplans Nr. 1-329-0 für den Bereich Königsallee / Friedhof Merowinger Straße der Stadt Kleve, ohne Datum
- [4] Geltungsbereich der Satzung, Gemeinde Uedem, Stand 06.10.2016

2.2 Normen und Richtlinien

- [5] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
- [6] DIN 18005 -1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [8] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [9] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [10] 18. BImSchV - 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom Juli 1991 mit der ersten Änderung vom Februar 2006 sowie der zweiten Änderung vom Juni 2017
- [11] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes: Sportanlagenlärmschutzverordnung hier: Überarbeitete Hinweise zum Umgang mit dem Altanlagenbonus, Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen vom 08. September 2017 gem. § 5 Abs. 4 18. BImSchV
- [12] RLS-90 - Richtlinie für den Schallschutz an Straßen, April 1990
- [13] Parkplatzlärmstudie – Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage, 2007
- [14] VDI 2714 - Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [15] VDI 2720 Blatt 1 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [16] DIN EN ISO 12354-4 – Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017

- [17] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006
- [18] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [19] VDI 3770 - Emissionswerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, vom April 2002

2.3 Sonstiges

- [20] Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 30.08.2018 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Versionen 8.1, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde
- [21] Mail der Stadt Kleve zu den Nutzungszeiten der Tennisanlage vom 10.02.2020

3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) mit dem Runderlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1988 eingeführt worden (Teil 1 ersetzt durch DIN 18005-1 vom Juli 2002 [6]).

Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

Verkehr
Industrie, Gewerbe
Sport/Freizeit

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Beim gewerblichen Lärm sowie beim Sportlärm gehen außer den Mittelungspegeln noch weitere Größen wie Ruhezeiten, Impuls-, Ton- und Informationszuschläge etc. in die Beurteilung ein.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenzwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes für die vorliegende Planung Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vor Fenstern von schutzbedürftigen Räumen bzw. auf den Freiflächen vorhanden bzw. zu erwarten sind.

3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht ^{*)}
Kern- (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 / 50
Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

*) bei zwei angegebenen Werten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm

Tabelle 3.1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

„In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelage sind in der Regel die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Aus diesem Grunde ist ein Überschreiten der Orientierungswerte in vielen Fällen nicht zu vermeiden.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

3.2 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm (Gewerbe)

Zur Beurteilung von Gewerbelärm in der Nachbarschaft für Genehmigungsverfahren und bei der Überwachung wird die TA Lärm [9] herangezogen. Die DIN 18005 verweist unter Punkt 7.5 zur Berechnung und Beurteilung von Gewerbelärm auf die TA Lärm.

Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung der Gebiete folgende Richtwerte, die den Orientierungswerten der DIN 18005 Beiblatt 1 für Industrie- und Gewerbelärm entsprechen:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MK)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Für einzelstehende Häuser in Gebieten, die außerhalb gültiger Flächennutzungs- bzw. Bebauungspläne liegen (Außengebiete) sowie für Freizeit- und Erholungsflächen (z. B. Kleingartenanlagen, Parkanlagen) werden in der TA Lärm keine Angaben gemacht. In der Regel gelten für diese Gebiete die Richtwerte von Kern-, Dorf- und Mischgebieten.

Die Tagzeit beginnt um 06.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr, was einer Dauer von 16 Stunden entspricht. Die Nachtzeit mit einer Dauer von 8 Stunden beginnt um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. In der Nachtzeit wird die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, der Beurteilung zugrunde gelegt.

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuscheignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Die genannten Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und sind durch die Gesamtbelastung als Summe aller Geräuschimmissionen gewerblicher Herkunft einzuhalten.

3.3 Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV (Sportanlagen)

Die Beurteilung von Sportstättenlärm ist in der 18. BImSchV [9] geregelt. Hier sind im Unterschied zur DIN 18005 einzelne Beurteilungszeiträume eingeführt, darüber hinaus wird nach Werktagen und Sonn- bzw. Feiertagen differenziert.

Für jeden der Beurteilungszeiträume und der zu betrachtenden Tage werden im Unterschied zu allen anderen Erlassen, Richtlinien etc. differenzierte Immissionsrichtwerte angegeben. Diese Werte sind von der Nutzung an den Immissionsorten abhängig. Im Einzelnen gilt:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags				Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags			
	Tag			Nacht	Tag			Nacht
	außerhalb Ruhezeit 08.00-20.00	innerhalb Ruhezeit		ungünstigste volle Stunde 22.00-6.00	außerhalb Ruhezeit 9.00-13.00 15.00-20.00	innerhalb Ruhezeit		ungünstigste volle Stunde 22.00-7.00
		06.00 - 08.00	20.00 - 22.00			07.00-09.00	13.00-15.00 20.00-22.00	
Gewerbegebiete	65	60	65	50	65	60	65	50
Urbane Gebiete	63	58	63	45	63	58	63	45
Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	55	60	45	60	55	60	45
Allgemeine Wohngebiete	55	50	55	40	55	50	55	40
Reine Wohngebiete	50	45	50	35	50	45	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	35	45	45	45	35

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV mit der zweiten Änderung vom Juni 2017

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuschereignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

In der 18. BImSchV heißt es weiter:

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den in § 2 Abs. 2 genannten Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden; dies gilt nicht an den in § 2 Abs. 2 Nr. 5 genannten Immissionsorten.

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),

tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),

nachts 55 dB(A)

und

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.4 Gebietseinstufung

Das Plangebiet soll gemäß den Angaben der Stadt Kleve als **allgemeines Wohngebiet (WA)** eingestuft werden.

4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise

4.1 Allgemeines

Die Stadt Kleve beabsichtigt die Aufstellung des B-Planes Nr. 1-329-0. In dem Plangebiet sollen vor allem Einfamilien- und Doppelhäuser errichtet werden. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) entwickelt werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die Geräuschimmissionen aus der Gaststätte Tanzpalast Bresserberg und aus der Sportnutzung der nordwestlich des Plangebiets liegenden Tennisplätze zu untersuchen.

Im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplans sind die Auswirkungen auf das geplante Vorhaben zu berechnen und gemäß TA Lärm bzw. der 18. BImSchV (Sportanlagenlärm-schutzverordnung) zu bewerten.

Um der Gestaltung des Vorhabens nicht vorzugreifen, erfolgt eine flächige Betrachtung im Geltungsbereich bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der vorgesehenen Baufenster.

Die Lage des Plangebietes mit der Umgebung und der Sportanlage geht aus dem Anhang A hervor.

4.2 Vorgehensweise gem. 18005 - Sport/Freizeit

Die nördlich des Vorhabens Tennisanlage des TC RW Kleve verfügt über 7 Tennisfelder. Im Rahmen der Betrachtung wurde konservativ von einer mehr als 4 stündigen Nutzung (hier: Nutzung von 09.00 Uhr bis 22.00 Uhr) an einem Sonn- oder Feiertag inkl. der morgendlichen Ruhezeit und den Fahrbewegung auf dem Parkplatz ausgegangen.

Östlich des Vorhabens liegt eine weitere Sportanlage (Fußballfelder), diese stellt für das Vorhaben keine nennenswerte zusätzliche Belastung dar. Wesentlich näher gelegenen Wohnnutzungen sind hier bereits begrenzend. Eine Betrachtung dieser Sportanlage wurde daher hier nicht durchgeführt und wurde auch nicht beauftragt.

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmission der Sportplätze erfolgt gemäß der 18. BImSchV [10] nach der DIN VDI 2714 [13] für eine Mittenfrequenz von 500 Hz. Für die Betrachtung der Geräuschimmissionen der Tennisspiele wurden die Schalleistungspegel der VDI 3770 [18] entnommen.

Für die Pkw-Stellplätze der Tennisanlage wurde konservativ 2 Stellplatzwechsel (4 Bewegungen) je Stunde und Tennisplatz (7 Plätze) für die Zeit von 09.00Uhr bis 22.00 Uhr [21] in Ansatz gebracht. In den morgendlichen Ruhezeiten und in der Nacht erfolgt kein Betrieb.

4.3 Vorgehensweise gem. 18005 – Gewerbe

Nördlich des Vorhabens liegt die Gaststätte Tanzpalast Bresserberg. Als kritischste Nutzung mit den höchsten zu erwartenden Geräuschemissionen wird hier eine Veranstaltung mit Musikdarbietung im Inneren betrachtet.

Die relevanten Geräuschquellen sind hier Geräusche aus dem Inneren der Gaststätte sowie Personen im Freien und Bewegungen auf dem Parkplatz. Aufgrund der Situation vor Ort wurden konservativ folgende maximal auf dem Grundstück stattfindende Vorgänge pro Tag den Berechnungen zu Grunde gelegt:

- Geräusche aus dem Inneren der Gaststätte, tagsüber, sowie nachts
- ca. 50 Personen dauerhaft im Freien, tagsüber, sowie nachts
- Parkbewegungen gem. Parkplatzlärmstudie, tagsüber, sowie nachts

5 Sportlärm

5.1 Bestimmung der Geräuschemissionen aus Sportlärm

5.1.1 Parkplatz

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel $L_{m,E}^*$ für die Parkplätze wurden nach der RLS-90 durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel $L_{m,E}^*$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand vom Mittelpunkt der Parkplatzfläche bei freier Schallausbreitung. Er wird nach dieser Richtlinie aus der Anzahl der Fahrzeugbewegungen, der Anzahl der Stellplätze und dem Parkplatztyp berechnet:

$$L_{m,E}^* = 37 + 10 \cdot \log(N \cdot n) + D_p$$

mit

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

n Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche

D_p Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen (hier: $D_p = 0$ dB)

Für den Parkplatz der Tennisanlage ergeben sich nach den RLS-90 innerhalb der hier betrachteten jeweiligen Zeiten am Sonntag die untenstehenden Werte:

Parkplatz	N	n	D_p	$L_{m,E}^*$
Parkplatz Tennisanlage sonntags 08.00 – 22.00 Uhr	2	14	0	48,5

Tabelle 5.1: Emissionsdaten Parkplätze Tennisanlage

5.1.2 Geräuschemissionen Tennisanlage

Für die vorhandene Tennisanlage wurden die Schalleistungspegel nach dem genauen Verfahren der VDI 3770 [19] Punkt 8.3.3 für die Planfläche wie folgt angesetzt:

Aufschlagpunkt Nr.	Schalleistungspegel L_w in dB(A) für den IO
Tennis 1	89,8
Tennis 2	88,2
Tennis 3	86,7
Tennis 4	85,1
Tennis 5	83,6
Tennis 6	82,0

Aufschlagpunkt Nr.	Schalleistungspegel L_w in dB(A) für den IO
Tennis 7	80,5
Tennis 8	78,9
Tennis 9	77,4
Tennis 10	75,8

Tabelle 5.2: Ausgangsdaten Aufschlagpunkte

Weitere Aufschlagpunkte sind gem. VDI 3770 nicht weiter zu berücksichtigen. Die örtliche Lage der Aufschlagpunkte geht aus dem Plan in Anhang A3 hervor.

In den Eingangsgrößen sind dabei eventuelle Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche bereits enthalten.

5.1.3 Spitzenpegel Sportlärm

Gemäß 18. BImSchV [10] ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelspitzen an den ungünstigsten Standorten der Anlage auftreten. Im vorliegenden Fall wurde von einem Schalleistungspegel für

Tennisaufschlag: $L_{W\text{Amax}} = 95,0 \text{ dB(A)}$ (alle Plätze)

ausgegangen.

5.2 Einwirkzeiten

Die konservativ angenommenen Nutzungszeiten der Sportanlage [21] sind:

Mo - Fr: 09:00 - 22:00
 Sa: 09:00 - 22:00
 So: 09:00 - 22:00

Es ergeben sich somit maximal folgende Einwirkzeiten gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung:

werktags	tagsüber	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	0,0 h
		in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	13,0 h
		in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
sonn- und feiertags	tagsüber	in der Zeit von	06.00 – 09.00 Uhr	0,0 h
		in der Zeit von	09.00 – 13.00 Uhr	4,0 h
		in der Zeit von	13.00 – 15.00 Uhr	2,0 h

	in der Zeit von	15.00 – 20.00 Uhr	5,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	0,0 h

5.3 Berechnung der Immissionen (Beurteilungspegel)

5.3.1 Grundlagen

Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse, Gelände sowie den Emittenten.

Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Schallschirme
- Wälle
- Gebäude
- Wände
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)
- Bruchkanten (z. B. Steinbrüche)

Ausgehend von den Emissionspegeln L_W (Sport) werden anhand des Modells über eine Ausbreitungsrechnung die zu erwartenden Beurteilungspegel (tags) am Plangebäude ermittelt.

Für die einzelnen hier betrachteten Emittentenarten wurden gemäß den vorgegebenen Regelwerken folgende Rechenverfahren angewandt:

- Sportanlage: VDI 2714 [9] / VDI 2720-1 [15]

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die Immissionsorte nach der VDI 2714 für eine Mittenfrequenz von 500 Hz berechnet.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel) L_s jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + DI + K_0 + D_s + D_L + D_{BM} + D_D + D_G$$

Die Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware.

Hierin bedeuten:

Abkürzung gem. Norm	Beschreibung der Abkürzung	Abkürzung in Ergebnistabelle
L _W	Schalleistungspegel (Basis L _{Aeq}) in dB(A)	L _W
K ₀	Raumwinkelmaß in dB	K ₀
DI	Richtwirkungsmaß in dB	A _{DI}
D _S	Abstandsmaß in dB	A _{div}
D _L	Luftabsorptionsmaß in dB Dämpfung durch Bodeneffekte in dB	A _{atm}
D _{BM}	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß in dB	A _{gr}
D _D	Bewuchsdämpfungsmaß in dB	Bestandteil von A _{misc}
D _G	Bebauungsdämpfungsmaß in dB	Bestandteil von A _{misc}
D _e	Einfügungsdämpfungsmaß in dB	A _{bar}

Tabelle 5.3: Abkürzungen

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.1 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [20] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [16].

Die Aussagegenauigkeit der Prognose beläuft sich im Sinne der VDI 2714 bei Abständen bis ca. 100 m auf ± 1 dB(A). Da für alle Ausgangsgrößen (Schalleistungspegel, Häufigkeiten, Impulszuschläge, Gleichzeitigkeitsfaktor usw.) konservative Abschätzungen getroffen wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

5.3.2 Darstellung der Ergebnisse

Die Dokumentation des Sportlärms erfolgt an Hand einer flächigen Berechnung im Plangebiet für eine Höhe von 4 m.

5.3.3 Ergebnisse der Berechnungen

Die verwendeten Abkürzungen sind im Anhang B erläutert. Der Anhang C2 zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Mittelungspegel für die Planfläche ist in den Ausdrucken in Anhang E aufgeführt.

5.4 Ergebnisse

Die Berechnung der Geräuschimmission der Tennisanlage erfolgte wie unter Punkt 5.1 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungs- und Spitzenpegel analog der 18. BImSchV [10].

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkarten für freie Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m für den Tag (vgl. Anhänge E).

5.4.1 Ruhezeit mittags

Die Ergebnisse zeigen, dass der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV zwar im Plangebiet innerhalb der mittäglichen Ruhezeit (Sonntag) überschritten wird, innerhalb der Baufenster wird der Immissionsrichtwert allerdings eingehalten. Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der mittäglichen Ruhezeit **zwischen 40 dB(A) und 64 dB(A)**, im Bereich der Baufenster treten Beurteilungspegel von **bis zu 55 dB(A)** auf.

5.4.2 Übrige Zeitbereiche

Auf Grund der gleichmäßigen maximal möglichen Auslastung der Tennisplätze über die Gesamte Tagzeit ergeben sich sowohl für die abendliche Ruhezeit als auch für die Zeit außerhalb der ruhebedürftigen Tagzeit die gleichen Ergebnisse wie zur mittäglichen Ruhezeit; ebenfalls sind in diesen Zeitbereichen die Anforderungen identisch. Es treten hier somit innerhalb der Baufenster keine Überschreitungen auf.

5.4.3 Spitzenpegel

Die insgesamt zulässigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV werden im Plangebiet von den maximal zu erwartenden Schalldruckpegeln L_{AFmax} tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A), überschritten.

5.4.4 Fazit der Ergebnisse

An Werktagen, sowie an Sonn- und Feiertagen, werden bei der maximal möglichen Auslastung auf allen 7 Tennisfeldern in der Zeit von 09:00 Uhr bis 22:00 Uhr im Bereich der Baufenster die Anforderungen der DIN 18005 und der 18. BImSchV eingehalten.

Maßnahmen gegen Sportlärm sind somit für die Bereiche der Baufenster nicht erforderlich.

6 Gewerbelärm

6.1 Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung

6.1.1 Schalleistungspegel

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schalleistungspegel L_W wurden aus eigenen Messungen abgeleitet bzw. stammen aus archivierten Daten bzw. Literaturangaben und wurden als Maximalwerte der Schallausbreitungsrechnung zu Grunde gelegt. Der Schalleistungspegel L_W wird nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_W = \bar{L}_p + 10 \log S$$

\bar{L}_p = Zeitlich und über die Messfläche energetisch gemittelter, fremdgeräuschkorrigierter Messflächenschalldruckpegel in dB(A). Entsprechend der Impulshaltigkeit des Geräusches wird hier entweder der energieäquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} oder der Taktmaximalpegel L_{AFTeq} herangezogen.

S = Messfläche in m^2

Ausgehend von den beschriebenen Daten wurde die Schallausbreitungsrechnung mit der in der TA Lärm [9] geforderten Genauigkeit (detaillierte Prognose) durchgeführt.

6.1.2 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschemissionen von Parkplätzen werden nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ berechnet und beurteilt. In der Studie werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen, vorgestellt. Sie wird als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung des Betriebs eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z. B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türenschnellen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für den Schalleistungspegel L_W aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) folgende Formel benutzt werden:

$$L_W = 63 \text{ dB(A)} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit: K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart in dB nach Tabelle 6.1

K_I Impulszuschlag gemäß TA Lärm in dB nach Tabelle 6.1

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB

$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ dB für $f \cdot B > 10$ Stellplätze, $K_D = 0$ dB für $f \cdot B \leq 10$ Stellplätze

B Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m², Netto-Gastraumfläche in m² oder Anzahl der Betten).

K_{Stro} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:

- 0 dB für asphaltierte Fahrgassen; für andere Oberflächen:
- 0,5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm
- 1,0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 2,5 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 3,0 dB bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag K_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend ist und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.

f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

- 0,50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
- 0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten
- 0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern
- 0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten/Getränkemärkte
- 0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten
- 0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbelfachmärkten
- 0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels
- 1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplätze u.ä.)

N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße B und Stunde)

B·N alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart K_{PA}	für Impulse K_I
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0 dB	4 dB
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3 dB	4 dB
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4 dB	4 dB
Parkplätze an Gaststätten	3 dB	4 dB
Schnellgaststätten	4 dB	4 dB

Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart K _{PA}	für Impulse K _I
Zentrale Omnibushaltestelle		
- Omnibusse mit Dieselmotor	10 dB	4 dB
- Omnibusse mit Erdgasantrieb	7 dB	3 dB
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14 dB	3 dB
Motorradparkplätze	3 dB	4 dB

Tabelle 6.1: Zuschläge für Parkplätze

Für die Parkplatzart „Parkplätze an Gaststätten " wurde im vorliegenden Fall angesetzt:

Stellplätze	Bezugsgröße	Wechsel je Bezugsgröße und Stunde		K _{PA} in dB	K _I in dB	K _D in dB	K _{Stro} in dB	Summe Zuschläge in dB
	Netto Gast- raumflä- che	tags	nachts					
Parkplätze im Freien	200	0,12	0,12	3	4	*)	*)	7

*) hier nicht erforderlich, da die Fahrwege gesondert betrachtet werden.

Tabelle 6.2: Ausgangsdaten Parkplatz

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie [13] ein längenbezogener Schalleistungspegel von

$$L'_w = 47,5 \text{ dB(A)/m}$$

für die asphaltierte Oberfläche ein Zuschlag von

$$K_{Stro} = 0 \text{ dB}$$

angesetzt.

6.1.3 Personen im Freien

Die Lärmemission eines Außenbereichs wird in erster Linie durch die sozialen Geräusche der Gäste bestimmt. Diese Geräusche, wie sie bei angeregten Unterhaltungen, durch Lachen etc. entstehen, sind in starkem Maße von der Art der Außengastronomie und der Anzahl der Gäste abhängig. Eine Gruppe von wenigen Gästen reicht unter Umständen bereits aus, die Geräuschsituation in der Umgebung entscheidend zu beeinflussen. Im Auftrag des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft wurden im Jahre 1994 die Geräuschemissionen von Sportanlagen im Hinblick auf die Messvorschriften der 18. BImSchV eingehend untersucht (siehe Probst: „Geräuschemissionen von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“). Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben in der VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen“ [18] ihren Einfluss gefunden.

In dem Forschungsbericht setzt sich der Autor intensiv mit den Kommunikationsgeräuschen auseinander und beschäftigt sich dabei insbesondere mit der Fragestellung, welches menschliche Verhalten für den Prognosefall typisch ist. Die „Geräuschemission“ von Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien etc.) oder ein Gefühl (Lachen, Aufheulen, Schluchzen) mitzuteilen. Die dabei verursachten Geräusche, ausgedrückt als Schalleistungspegel, hängen insbesondere von den drei folgenden Größen ab:

- dem Abstand der entferntesten Person, die erreicht werden soll,
- dem Schalldruckpegel der bereits vorhandenen Geräuschkulisse sowie
- der gewünschten Wirkung bzw. dem Eindruck auf den Hörer.

Beim normalen Sprechen einer Person im Freien wird ein Schalleistungspegel L_W auf Grundlage des energieäquivalenten Dauerschallpegels von $L_{WAeq} = 65 \text{ dB(A)}$ erzeugt. Bei gehobener Stimme mit entsprechender Geräuschkulisse, wie z. B. in einem großen Biergarten, erhöht sich die Geräuschemission auf etwa 70 dB(A) . Bei sehr lautem Sprechen kann die Schalleistung schnell einen Wert von 75 dB(A) annehmen:

- Sprechen normal: **$L_{WAeq} = 65 \text{ dB(A)}$**
- Sprechen gehoben: **$L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$**
- Sprechen sehr laut: **$L_{WAeq} = 75 \text{ dB(A)}$**
- Rufen normal: **$L_{WAeq} = 80 \text{ dB(A)}$**
- Rufen gehoben: **$L_{WAeq} = 90 \text{ dB(A)}$**
- Rufen sehr laut: **$L_{WAeq} = 95 \text{ dB(A)}$**

In der VDI-Richtlinie 3770 [18] wird für Außengastronomien davon ausgegangen, dass Sprecher mit gehobener Sprache, d. h. $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$, sprechen. Davon ausgehend wurde im vorliegenden Fall zur Berechnung der Schallemissionen der Außengastronomie ein Schalleistungspegel von **$L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ pro Person** [18] zu Grunde gelegt.

Die Berechnungen erfolgen gemäß VDI 3770 [18] unter der Annahme, dass für jede sprechende Person jeweils eine andere Person zuhört, d. h. die Anzahl der sprechenden Personen entspricht der Hälfte der Gesamtzahl der Personen im Außenbereich. Ferner wird angenommen, dass die Außenbereich während der Betriebszeiten durchweg mit 50 Personen besetzt ist und dabei ununterbrochen Gespräche mit lauter Sprechweise stattfinden. Für die Berechnungen wurde angenommen, dass sich die abgestrahlte Schalleistung gleichmäßig über die westlich der Gaststätte gelegene, teils mit verteilt.

6.1.4 Schallabstrahlung der Gaststätte

Im Inneren der Gaststätte sind verschiedene Nutzungen geplant. Die höchsten Emissionen ergeben sich während Veranstaltungen mit Musikdarbietung. Für die Gaststätte wurde der mittlere Innenpegel aus vergleichbaren Nutzungen in entsprechenden Räumen abgeschätzt:

$$L_i \text{ (Gaststätte mit lautstarker Musikdarbietung)} = 95 \text{ dB(A)}$$

Zuschläge für Impulshaltigkeit von typischerweise ca. 3 dB sind in dieser Größe bereits enthalten, Zuschläge für Informationshaltigkeit werden im Rahmen der Beurteilung gesondert vergeben.

Es wurde davon ausgegangen, dass die Fenster und Türen bei Veranstaltungen geschlossen zu halten sind. Bei der Schallabstrahlung sind neben Fenstern und Türen auch das Dach als maßgeblich anzusehen. Die massiven Wände sind gegenüber den Türen und dem Dach zu vernachlässigen.

Die Schallabstrahlung der Gebäudehülle ist abhängig vom Schalldruckpegel im Innenraum der Halle, von den Schalldämmmaßen und Flächenanteile der Außenbauteile sowie vom Diffusitätsterm nach DIN 12354-4 [16]. Bei der zeitlichen Bewertung ist neben der eigentlichen Betriebszeit der Halle zu untersuchen, ob Fenster, Türen oder Tore zeitweise im geöffneten Zustand berücksichtigt werden müssen.

Nach DIN 12354-4 Gl. (2) berechnet sich die Schallabstrahlung der Gebäudehülle wie folgt:

$$L_W = L_{P,in} + C_d - R' + 10 \cdot \lg S/S_0$$

mit

$L_{P,in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite der Gebäudehülle

C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment in dB(A)

R' das Bau – Schalldämmmaß nach DIN 4109 in dB(A)

S die Fläche des jeweiligen Bauteils in m^2

S_0 die Bezugsfläche in m^2 ; $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Bei der Berechnung der Schalleistung L_W werden die schallabstrahlenden Bauteile in sogenannte Segmente unterteilt. Die Segmente stellen hierbei punktförmig abstrahlende Ersatzschallquellen dar.

Als Diffusitätsterm wird $C_d = -5$ dB gewählt. Dieser Wert wird in DIN EN 12354-4 [16] für große, flache oder lange Hallen mit vielen Schallquellen vor reflektierender Oberfläche angegeben.

Es ergeben sich die folgenden Flächenanteile und Schalldämm-Maße der Gaststätte:

Bauteil	Fläche S m ²	Innenpegel in dB(A)	Schall- dämm-Maß R' in dB(A)
Fassade Süd Verglasungen	ca. 22,5	95	35
Fassade Ost Verglasungen	ca. 7,5	95	35
Dach Wintergarten	ca. 60	95	35

Tabelle 6.3: Zusammenstellung der Flächenanteile und Schalldämmmaße

6.1.5 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelspitzen an den am ungünstigsten gelegenen Standorten auftreten. Im vorliegenden Fall wurden folgende Schallleistungspegel L_w berücksichtigt:

Spitzenpegel (Gäste im Freien): $L_{WAFmax} = 100$ dB(A)

Spitzenpegel (Pkw Parken): $L_{WAFmax} = 97,5$ dB(A)

6.1.6 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm [9] ist zu zusätzlich überprüfen, ob die Gaststätte tieffrequente Geräuschimmissionen, d. h. Geräuschimmissionen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen, in der Nachbarschaft verursacht.

Durch den Betrieb der Gaststätte sind durch den Einsatz von Beschallungsanlagen grundsätzlich tieffrequente Geräuschemissionen möglich. In Abhängigkeit von der eingesetzten Beschallungsanlage und der wiedergegebenen Musik kann dies ebenfalls zu tieffrequenten Immissionen an den jeweiligen Immissionsorten führen. Der Anteil der tieffrequenten Immissionen ist jedoch im Regelfall nur schwer oder gar nicht prognostizierbar. Im vorliegenden Fall sind aber tieffrequente Geräuschimmissionen aufgrund von bestehenden Wohngebäude in etwa gleichen Abständen wie zu den Baufenstern des Plangebietes nicht erwartbar. Andernfalls würde im Bestand bereits ein nicht genehmigungskonformer Zustand vorliegen.

6.2 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Die Nutzung der Gaststätte erfolgt zur Tagzeit in der Zeit von ca. 16.00 Uhr bis 22.00 Uhr sowie in den Nachtstunden nach 22:00 Uhr. Für Veranstaltungen wird eine Nutzungsdauer von 8 Stunden zur Tagzeit sowie die lauteste Nachtstunde betrachtet. Es wurden somit folgende Einwirkzeiten gemäß TA Lärm zu Grunde gelegt:

Gaststätte	werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	0,0 h
		in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	6,0 h
		in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
	nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	1,0 h
			(lauteste volle Nachtstunde)	

6.3 Berechnung der Geräuschemission

6.3.1 Allgemeines

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die Immissionsorte berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [18] in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schallleistungspegel wurden in Oktavbandbreite $L_{W\text{ Okt}}$ in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel) L_s jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + D_I + D_\Omega + A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

Die Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware.

Hierin bedeuten:

$L_{W\text{Aeq}}$ = Schallleistungspegel (Basis L_{Aeq}) in dB(A)

$K_O = D_I + D_\Omega$ Zuschlag für gerichtete Abstrahlung mit:

D_I = Richtwirkungsmaß in dB

D_Ω = Raumwinkelmaß in dB

A_{div} = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB

A_{atm} = Dämpfung durch Luftabsorption in dB

A_{gr} = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB

A_{bar} = Dämpfung durch Abschirmung in dB

$A_{\text{misc}} = A_{\text{fol}} + A_{\text{hous}} + A_{\text{site}}$ Dämpfung verschiedener Effekte mit:

A_{fol} = Bewuchsdämpfungsmaß in dB

A_{hous} = Bebauungsdämpfungsmaß in dB

A_{site} = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für den Geltungsbereich des Bebauungsplans in einer Immissionshöhe von 4 m.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.1 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [20] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [17].

6.4 Aussagegenauigkeit

Die Aussagegenauigkeit der Prognose beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 für einzelne Breitbandquellen auf ± 3 dB(A). Je mehr Einzelquellen jedoch in die Prognose einbezogen werden, desto geringer ist in der Summe die Prognoseungenauigkeit. Da für die vorliegende Prognose mehrere Einzelquellen Eingang finden, ist die zu erwartende Prognoseungenauigkeit entsprechend geringer. Die Angabe in der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 genannte Aussagegenauigkeit ist somit als konservativ zu betrachten. Da für alle Ausgangsgrößen (Schallleistungspegel, Häufigkeiten, Impulszuschläge, Gleichzeitigkeitsfaktor usw.) konservative Abschätzungen getroffen wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die Prognose in ihrer Gesamtheit konservativ ist und die auf Basis der Eingangsdaten prognostizierten Immissionspegel eher die obere Grenze des Toleranzbereiches darstellen. Etwaige Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten werden daher nicht vorgenommen.

6.5 Ergebnisse der Berechnungen

Der Anhang C1 zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Mittelungspegel für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes ist in den Ausdrucken in Anhang D aufgeführt.

6.6 Beurteilung

Die Beurteilung der einwirkenden Geräusche erfolgte gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

Hierin bedeuten:

T_r = Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde $T_r = 1$ h; tagsüber $T_r = 16$ h)

T_j = Teilbeurteilungszeit

$L_{Aeq,j}$ = Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit T_j in dB(A)

C_{met} = Meteorologische Korrektur in dB

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB

$K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

Im Folgenden werden für den vorliegenden Fall die o. g. Zuschläge erläutert.

6.6.1 Meteorologische Korrektur (C_{met})

Ausgangsgröße zur Bestimmung des Beurteilungspegels ist der Mittelungspegel L_{Aeq} . Dieser Mittelungspegel ist gemäß TA Lärm als Mitwind-Mittelungspegel zu bestimmen. Nach Abzug des meteorologischen Korrekturfaktors C_{met} erhält man den zur Beurteilung erforderlichen Langzeitmittelungspegel.

Entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 kann C_{met} nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10(h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \text{ in dB}$$

Dabei ist:

h_s = Höhe der Quelle in m

h_r = Höhe des Immissionsortes in m

d_p = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Aufgrund der geringen Abstände und im Sinne einer konservativen Abschätzung wurde keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

$$C_{\text{met}} = 0 \text{ dB}$$

6.6.2 Tonzuschläge (K_T)

Grundsätzlich ist Sprache oder Musik emissionsseitig ton- und informationshaltig. Die Ton- und Informationshaltigkeit ist dabei in den mittleren und hohen Frequenzbändern der Geräuschemission enthalten. Immissionsseitig kann sich jedoch die Ton- und Informationshaltigkeit auf Grund der frequenzabhängigen Schallausbreitung, der Vermischung verschiedener Sprachquellen zu einem einheitlichen Sprachgemisch und der Verdeckung durch Hintergrundgeräusche stark reduzieren oder gar vollständig verschwinden. Somit ist gutachterlich einzuschätzen, welcher Tonzuschlag auf Grund von Sprache oder Musik von 3 oder 6 dB im jeweiligen Fall zu erwarten und entsprechend in der Prognoserechnung zu vergeben ist.

Im vorliegenden Fall werden folgende Zuschläge vergeben:

Musik	$K_T = 3 \text{ dB}$
Personen im Freien	$K_T = 0 \text{ dB}$ (Informationshaltigkeit bereits enthalten)

6.6.3 Impulzzuschläge (K_I)

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen über die Angabe des zeitlich gemittelten, A-bewerteten Schallleistungspegel L_{wAeq} . Für die Bemessung der Impulshaltigkeit ist dann ein entsprechender Zuschlag K_I zu vergeben. In manchen Fällen liegen für die Schallquellen Schalleistungsangaben vor, die bereits bei der messtechnischen Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit z.B. über die Ermittlung des Taktmaximalpegels enthalten. Für diese Schallquellen wird in die Prognose direkt die Taktmaximalleistung L_{wATeq} eingesetzt; eine weitere Vergabe eines separaten Impulzzuschlages erfolgt bei diesen Quellen nicht.

Die durch Personen im Freien auftretenden Immissionen sind in der Regel impulshaltig. Der hierfür zu berücksichtigende Impulzzuschlag ergibt sich gemäß der Richtlinie VDI 3770 wie folgt:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \log (n/2) \text{ [dB]}$$

mit n = Anzahl der anwesenden Personen = 50 auf jeder der beiden Terrassen (da davon ausgegangen wird, dass die Hälfte der Personen spricht, Anzahl der Sprecher hier 25).

Demnach wurde folgender Impulszuschlag bestimmt:

Personen im Freien (50): $K_i = 3,2 \text{ dB}$

Für die Geräusche beim Abstellen oder Ausparken der Pkw wurden die Impulszuschläge entsprechend der Parkplatzlärmstudie angesetzt:

Abstellen/Ausparken: $K_i = 4 \text{ dB}$

Bei allen übrigen Quellen ist eine eventuell vorhandene Impulshaltigkeit bereits in der Ausgangsgröße enthalten. Ein weiterer Zuschlag entfällt damit:

Übrige Quellen: $K_i = 0 \text{ dB}$

6.6.4 Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel in den Beurteilungszeiträumen erhöhten Ruhebedürfnisses

an Werktagen 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr
 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

an Sonn- und 06.00 Uhr bis 09.00 Uhr
Feiertagen 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr
 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

für die Gebiete

- Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- Reine Wohngebiete
- Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

ein Zuschlag von $K_R = 6 \text{ dB}$.

Der Bebauungsplan weist ein „Allgemeines Wohngebiet“ aus, somit wird ein Zuschlag erhoben von:

$K_R = 6 \text{ dB}$

Die Berücksichtigung der Zuschläge wird automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Da sämtliche Zuschläge bereits in den Berechnungsergebnissen enthalten sind, entsprechen im vorliegenden Fall die Beurteilungspegel den berechneten Immissionspegeln im Anhang D.

6.7 Ergebnisse

Die Berechnung der Geräuschimmission der Gaststätte erfolgte wie unter Punkt 6.1 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der TA Lärm [9].

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkarten für freie Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge D).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 im Plangebiet weitestgehend eingehalten werden. Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 26 dB(A) und 43 dB(A)**, nachts **zwischen 26 dB(A) und 42 dB(A)**. Überschreitungen bestehen in einem sehr schmalen Streifen an der nördlichen Fläche des Bebauungsplans zu der Tennisanlage; **im Bereich der geplanten Baufenster bestehen keine Überschreitungen.**

Die insgesamt zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden im Plangebiet von den maximal zu erwartenden Schalldruckpegeln L_{AFmax} tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A), überschritten.

Maßnahmen gegen Gewerbelärm sind somit für die Bereiche der Baufenster nicht erforderlich.

Grevenbroich, den 13.02.2020

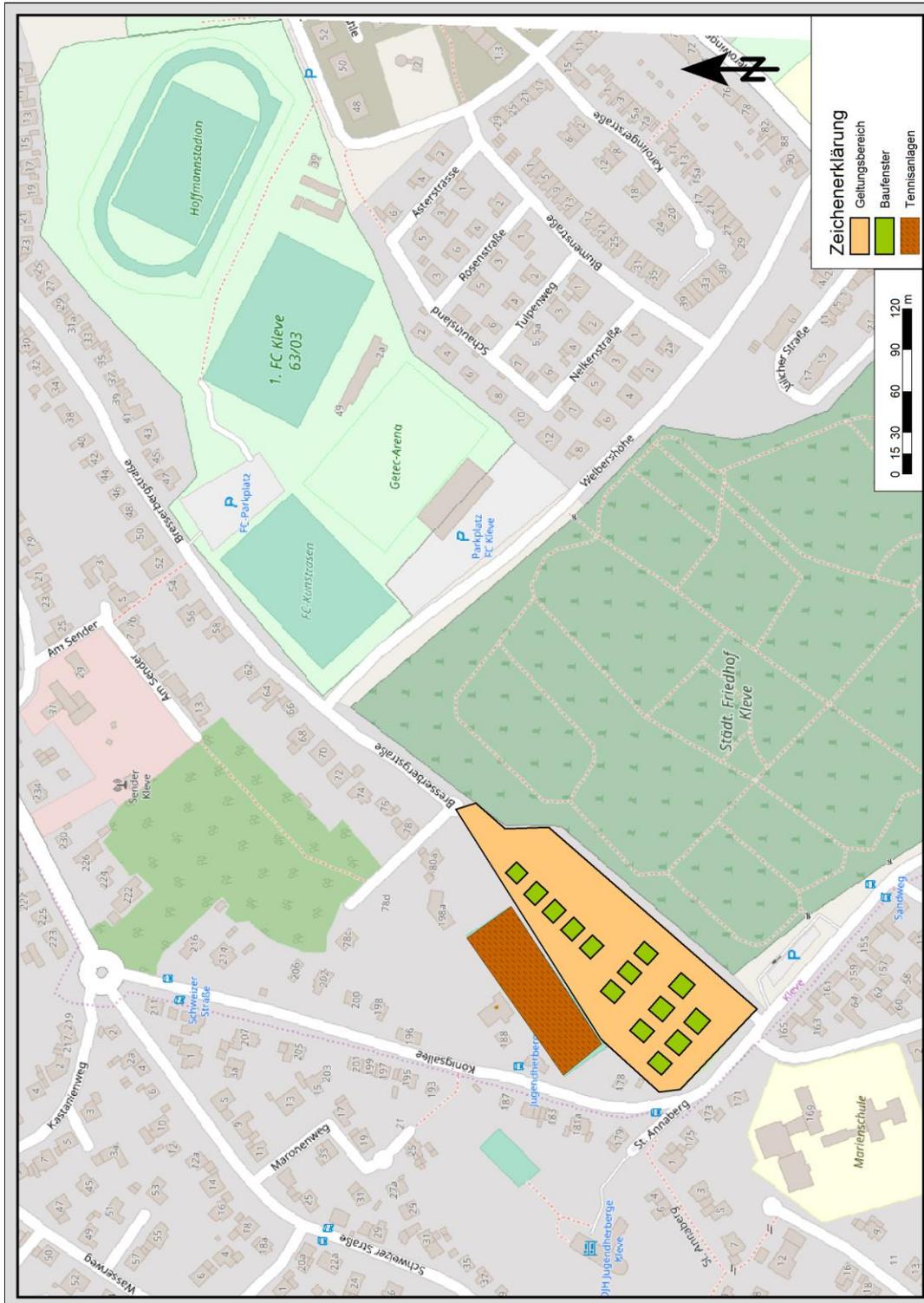

Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
(Sachbearbeiter)




Dipl.-Ing. Ulrich Wilms
(Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz)

Anhang A: Pläne

Anhang A1: Lage des Plangebietes im Umfeld



Anhang A2: Bebauungsplan Nr. 1-329-0

Legende

1. Art der baulichen Nutzung
 2. Bauweise, Baualter, Baugrenzen
 3. Flächen der Nutzungszustände
 4. Verkehrsflächen
 5. Grünflächen
 6. Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen
 7. Flächen für Versorgungsleitungen für die Abfallentsorgung und Abwasserabfuhr sowie für Abfalllagern
 8. Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen
 9. Grünflächen
 10. Brunnen, Nutzungszustände, Meldeanlagen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
 11. Sonstige Planzeichen
 12. Grundbesitzverhältnisse

Nachrichtliche Darstellung
 mögliche Grundzustände

Textliche Festsetzungen

1. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
2. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
3. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
4. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
5. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
6. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
7. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
8. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
9. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
10. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
11. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
12. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
13. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
14. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
15. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.

Hinweise

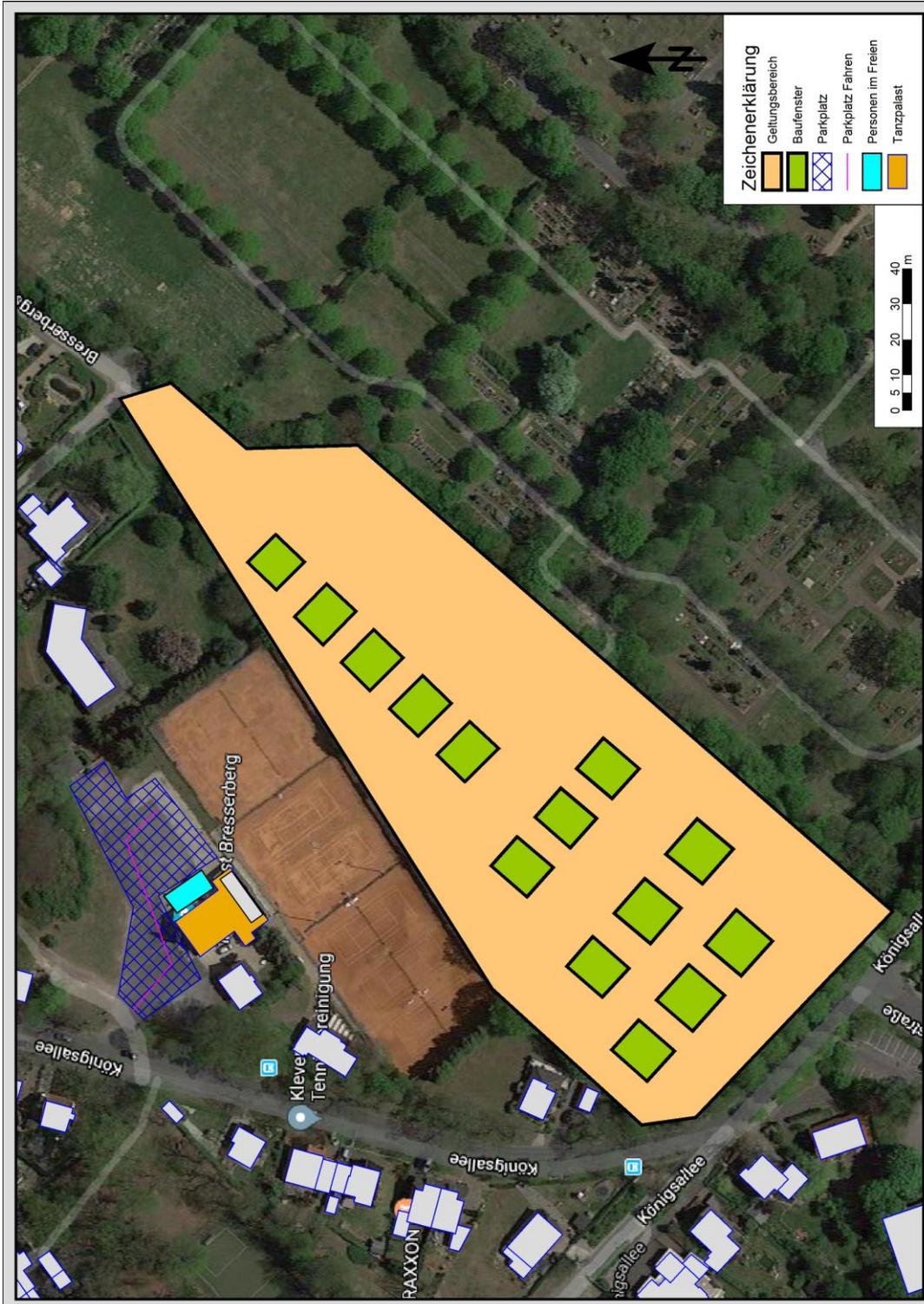
1. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
2. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
3. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
4. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
5. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
6. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
7. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
8. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
9. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
10. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
11. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
12. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
13. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
14. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.
15. Die im Bebauungsplan festgesetzten Nutzungsarten sind im Einklang mit den Bestimmungen der Bauordnung für die Gemeinde Kleve zu realisieren.

Bebauungsplan
KLEVE STADT KLEVE

Bebauungsplan Nr. 1-329-0
 Aufzählung
 Gemarkung Kleve
 Flur: 37
 Maßstab: 1:1.000
 Datum: 2010

27. August 2010

Anhang A3: Lage des Gewerbes und der Tennisanlage



Anhang B: Erläuterung der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung auf grund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung auf grund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung auf grund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung auf grund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_I+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{f\ of\ site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Anhang C: Rechenlauf-Informationen

Anhang C1: Gewerbe

Projektbeschreibung

Projekttitel: 4453-19 Bebauungsplan Nr. 1-329-0 Stadt Kleve
 Projekt Nr.: 4453-19 Bebauungsplan Nr. 1-329-0 Stadt Kleve
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterlärmkarte
 Titel: "Gewerbe.sit"
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 4
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 24.01.2020 13:12:38
 Berechnungsende: 24.01.2020 13:13:27
 Rechenzeit: 00:47:281 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 17225
 Anzahl berechneter Punkte: 17225
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (08.01.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korrr. nach Windstatistik: Bochoolt (2012)
 mit Konstanten: Km = 0,0 dB; Kq = 1,5 dB; Kg = 10,0 dB

Baufenster.geo	20.01.2020 12:30:00
Boden.geo	23.01.2020 12:57:38
Geofile1.geo	20.01.2020 12:00:26
Gewerbe Parken.geo	24.01.2020 13:07:24
IO Test Sport.geo	20.01.2020 14:22:12
OSM_Building.geo	20.01.2020 13:27:52
Planfläche.geo	20.01.2020 12:30:00
Tanzpalast.geo	24.01.2020 13:07:24

Anhang C2: Sport

Projektbeschreibung

Projekttitel: 4453-19 Bebauungsplan Nr. 1-329-0 Stadt Kleve
 Projekt Nr.: 4453-19 Bebauungsplan Nr. 1-329-0 Stadt Kleve
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterlärmkarte
 Titel: "Sport.sit"
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 23.01.2020 14:07:23
 Berechnungsende: 23.01.2020 14:07:32
 Rechenzeit: 00:08:317 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 17225
 Anzahl berechneter Punkte: 17225
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (08.01.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

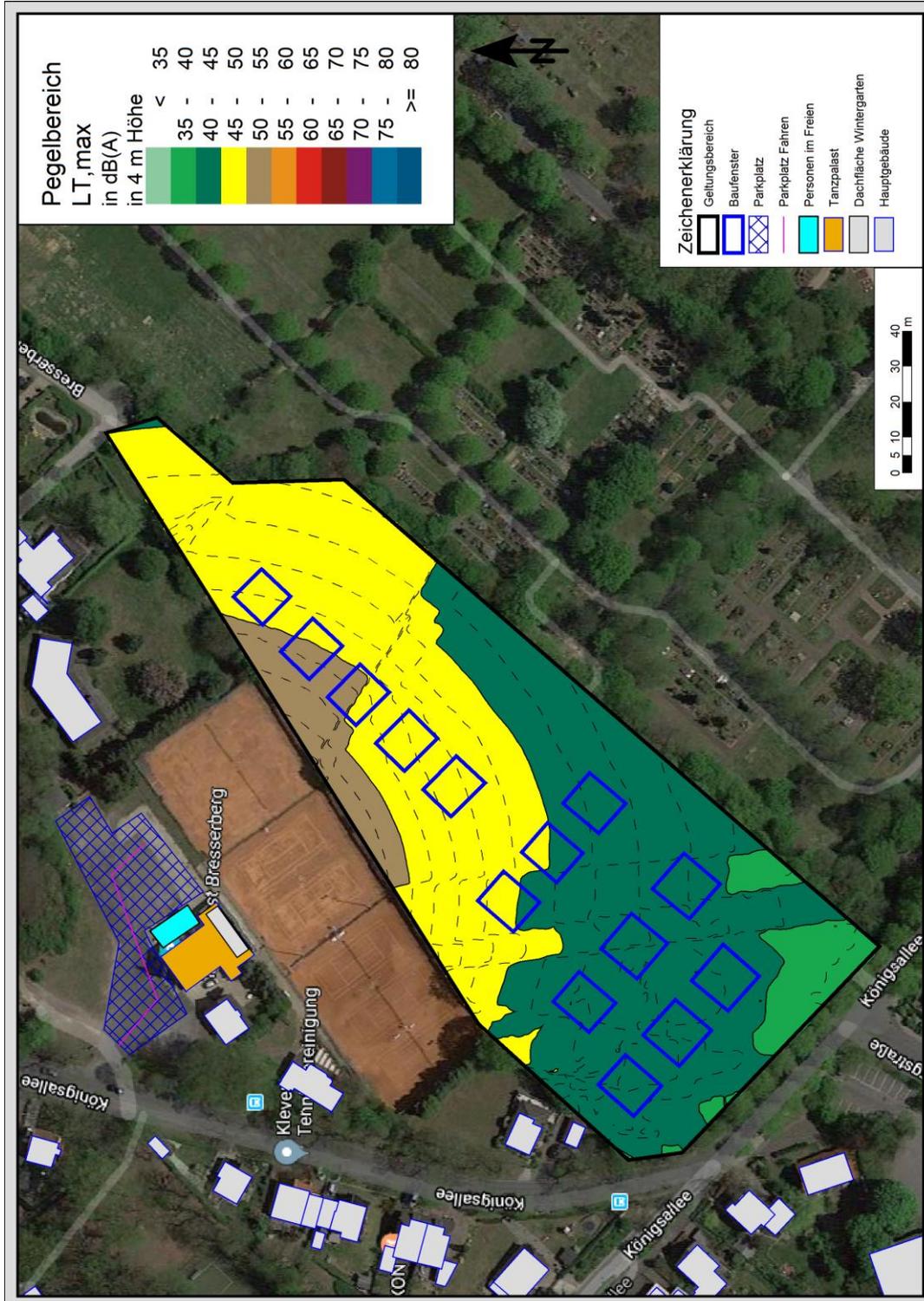
Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Richtlinien:		
Gewerbe:	VDI 2714: 1988	
Luftabsorption:	ISO 3891	
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB	

Max. Iterationszahl	4		
Minderung			
Bewuchs:		Benutzerdefiniert	
Bebauung:		Benutzerdefiniert	
Industriegelände:		Benutzerdefiniert	
Parkplätze:		RLS-90	
Emissionsberechnung nach:		RLS-90	
Seitenbeugung: Verbesserte Methode (keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht) - ISO 17534-3 konform			
Minderung			
Bewuchs:		Benutzerdefiniert	
Bebauung:		Benutzerdefiniert	
Industriegelände:		Benutzerdefiniert	
Bewertung:		18.BImSchV 2017 - Sonntag (>4Std.)	
Rasterlärnkarte:			
Rasterabstand:		1,00 m	
Höhe über Gelände:		4,000 m	
Rasterinterpolation:			
	Feldgröße =		9x9
	Min/Max =		10,0 dB
	Differenz =		0,1 dB
	Grenzpegel=		40,0 dB

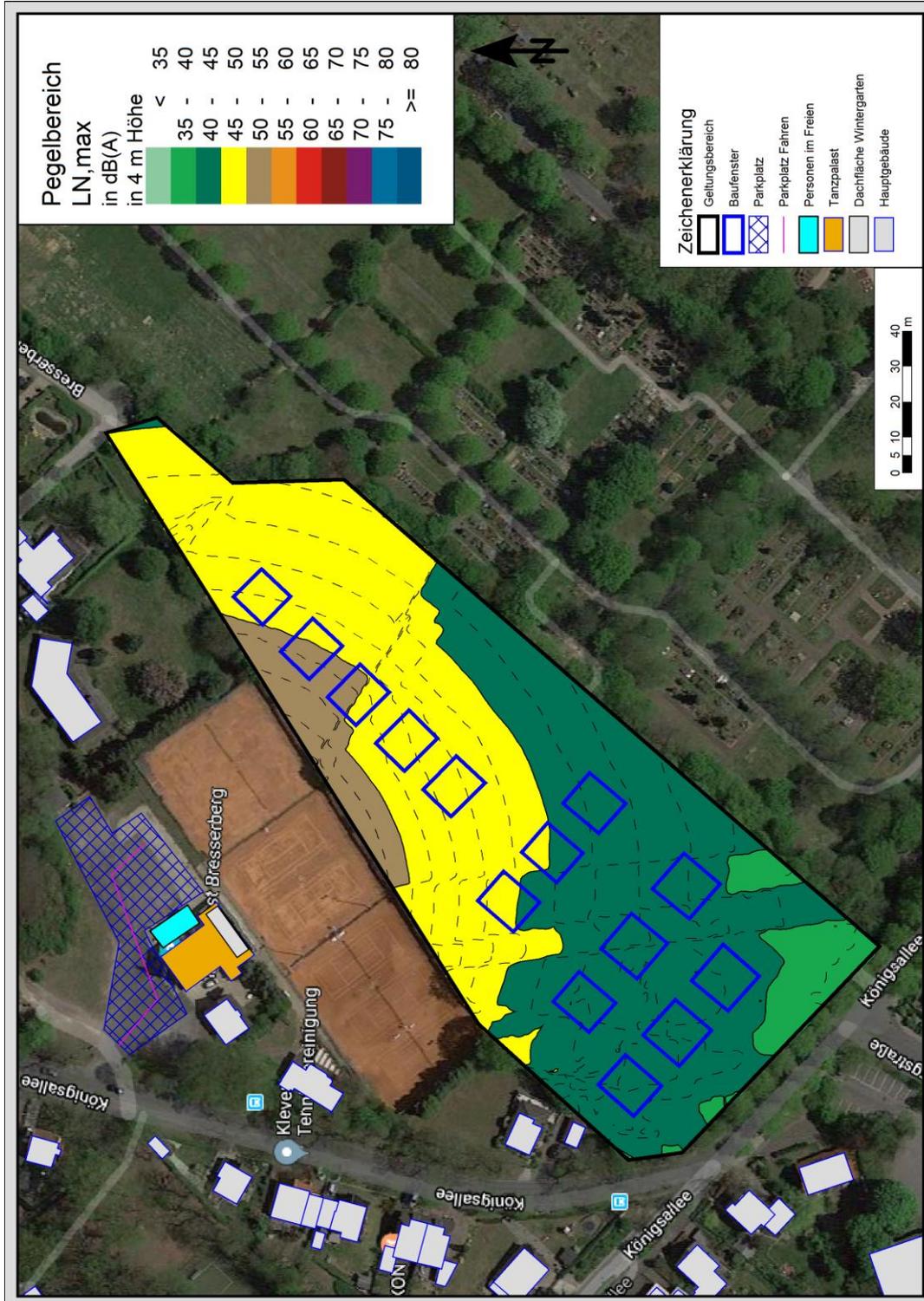
Geometriedaten

Sport.sit	23.01.2020 13:54:38
- enthält:	
Baufenster.geo	20.01.2020 12:30:00
Geofile1.geo	20.01.2020 12:00:26
IO Test Sport.geo	20.01.2020 14:22:12
OSM_Building.geo	20.01.2020 13:27:52
Planfläche.geo	20.01.2020 12:30:00
Tennisplätze.geo	23.01.2020 13:54:38

Anhang D3: Spitzenpegel Tagzeit

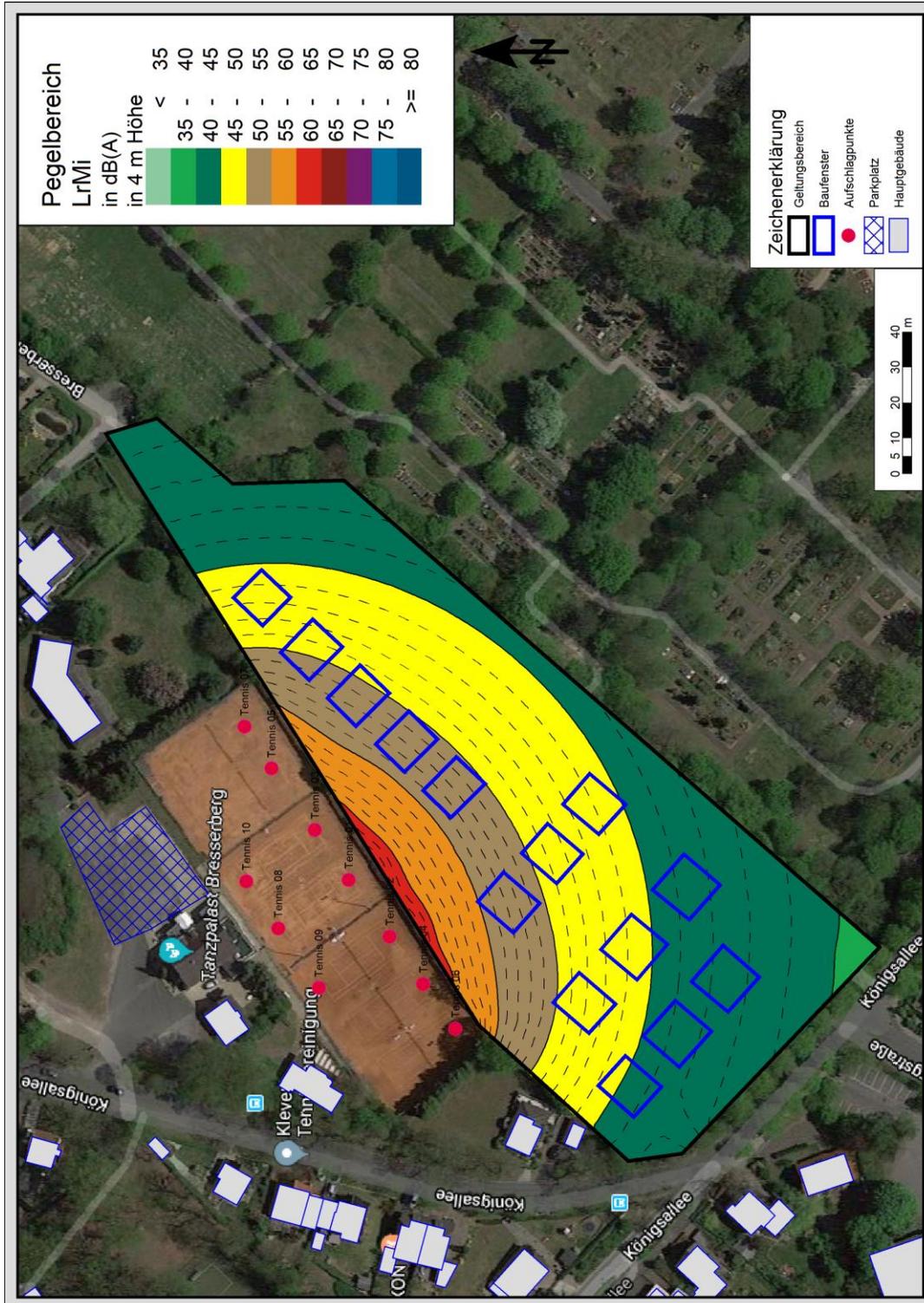


Anhang D4: Spitzenpegel Nachtzeit



Anhang E: Ergebnisse Sport

Anhang E1: Beurteilungspegel innerhalb der Mittagsruhezeit



Anhang E2: Spitzenpegel

