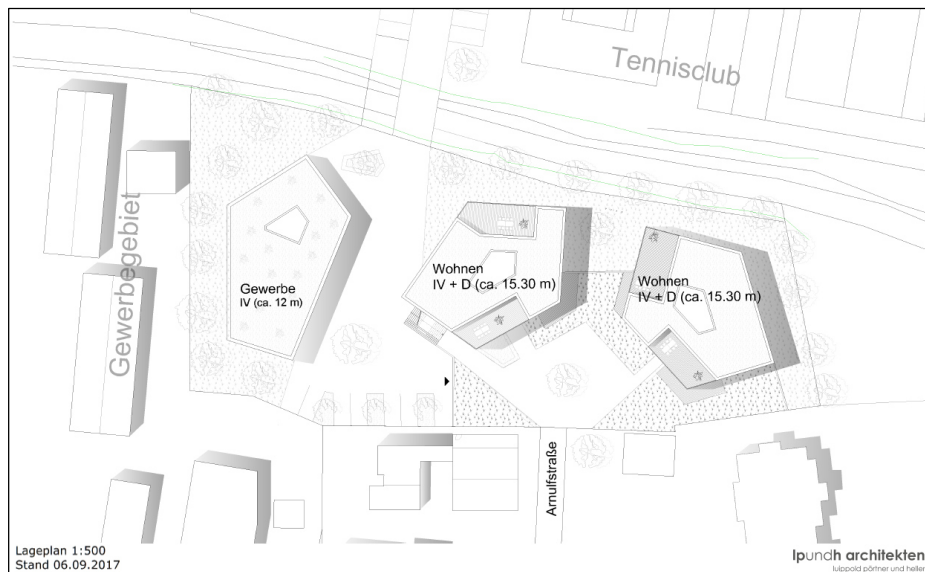


Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck



Projekt:
2211/1 - 3. November 2017

Auftraggeber:
Projektbau Heiss | Himmelhaus GmbH
Postplatz 1/1
73230 Kirchheim/Teck

Bearbeitung:
Helen Dorn, M.Sc.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Aufgabenstellung | 1 |
| 2 | Unterlagen | 2 |
| 2.1 | Projektbezogene Unterlagen..... | 2 |
| 2.2 | Gesetze, Normen und Regelwerke..... | 2 |
| 3 | Beurteilungsgrundlagen | 3 |
| 3.1 | Anforderungen der DIN 18005..... | 4 |
| 3.2 | Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung | 5 |
| 3.3 | Örtliche Situation und Schutzbedürftigkeit..... | 7 |
| 4 | Berechnungsgrundlagen | 9 |
| 5 | Bildung der Beurteilungspegel – 18. BImSchV | 10 |
| 5.1 | Emission der maßgeblichen Schallquellen | 11 |
| 5.2 | Spitzenpegel | 12 |
| 5.3 | Ausbreitungsberechnung | 13 |
| 5.4 | Qualität der Prognose | 14 |
| 6 | Ergebnisse und Beurteilung | 15 |
| 7 | Zusammenfassung | 16 |
| 8 | Anhang | 17 |

Die Untersuchung enthält 17 Seiten, 7 Anlagen und 3 Karten
Stuttgart, den 3. November 2017



Fachlich Verantwortlicher
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine



Projektbearbeiter/in
Helen Dorn, M.Sc.



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

1 Aufgabenstellung

Das Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck soll umstrukturiert werden. Auf einem Teilbereich soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Geplant sind zwei Mehrfamilienhäuser und ein mehrgeschossiges Gebäude das gewerblich genutzt werden soll. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schallimmissionen, die durch das nördlich gelegene Tennisplatzgelände auf das Baugebiet einwirken, zu untersuchen und zu beurteilen.

Westlich des Plangebiets befinden sich Gewerbebetriebe. Die Schallabstrahlung ist durch die bestehende umliegende Wohnbebauung bereits eingeschränkt. Zudem ist aufgrund der Struktur des angrenzenden Gewerbegebiets und dem gegenseitigen Gebot der Rücksichtnahme zwischen Betrieben davon auszugehen, dass „faktische“ Einschränkungen für die zulässige Schallabstrahlung gegeben sind und daher von keinen maßgeblichen Schallimmissionen im Plangebiet auszugehen ist. Die gewerblichen Schallimmissionen werden daher in der vorliegenden Untersuchung nicht detailliert untersucht.

Beurteilungsgrundlage ist die DIN 18005^{1,2} sowie die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)³ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Richtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Richtwerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Lageplan Bauvorhaben Arnulfstraße 11/Kirchheim u. Teck, Maßstab 1: 500, Ipundh architekten, Stand 06.09.2017.
- Lageplanskizze TCK Kirchheim u. Teck, Maßstab 1: 500, Ipundh architekten, Vorentwurf, Stand 13.10.2017.
- Grundrisse und Schnitte Bauvorhaben Arnulfstraße 11/Kirchheim u. Teck, Maßstab 1:200, Ipundh architekten, Stand 06.09.2017.
- Angaben zur geplanten Auslastung seitens des Tennisclubs.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006.
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. 1988.
- VDI 2720 BI 1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997.
- VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. 2012.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen gilt die 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung).³ Die 18. BImSchV ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.

Bei beiden Regelwerken stimmen die Richt- bzw. Orientierungswerte weitestgehend überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 z.B. keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der 18. BImSchV führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005¹

| Gebietsnutzung | Orientierungswert in dB(A) | |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------|
| | tags (6 bis 22 Uhr) | nachts (22-6 Uhr) |
| Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE) | 65 | 55 / 50 |
| Dorf-/Mischgebiete (MD / MI) | 60 | 50 / 45 |
| Besondere Wohngebiete (WB) | 60 | 45 / 40 |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 55 | 45 / 40 |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 | 40 / 35 |

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005² sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

3.2 Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) „gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden [...]“¹

Im Regelbetrieb der Anlage sind folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Tabelle 2 - Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV, Auszug

| Gebietsnutzung | Immissionsrichtwert in dB(A) | | |
|--|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| | tags außerhalb Ruhezeiten | tags innerhalb Ruhezeiten* | lauteste Nachtstunde ^{*)} |
| Gewerbegebiete | 65 | 60 / 65 | 50 |
| Urbane Gebiete | 63 | 58 / 63 | 45 |
| Kern-, Misch-, Dorfgebiete | 60 | 55 / 60 | 45 |
| Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete | 55 | 50 / 55 | 40 |
| Reine Wohngebiete | 50 | 45 / 50 | 35 |
| Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten | 45 | 45 | 35 |

* innerhalb der Ruhezeiten am Morgen / am Mittag, Abend

^{*)} An Sonn- und Feiertagen ist die lauteste Nachtstunde zwischen 22⁰⁰ und 07⁰⁰ Uhr, an Werktagen die lauteste Nachtstunde zwischen 22⁰⁰ und 06⁰⁰ Uhr maßgeblich.

Der Beurteilungszeitraum tags umfasst an Werktagen den Zeitbereich zwischen 6⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen zwischen 7⁰⁰ und 22⁰⁰ Uhr. Der Beurteilungszeitraum nachts gilt an Werktagen von 22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 22⁰⁰ bis 7⁰⁰ Uhr. Zu beurteilen ist die lauteste Nachtstunde.

Als Ruhezeiten gelten folgende Zeiträume:

| | |
|---------------------|---|
| Werktags | 06 ⁰⁰ bis 08 ⁰⁰ Uhr 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr |
| Sonn- und Feiertags | 07 ⁰⁰ bis 09 ⁰⁰ Uhr 13 ⁰⁰ bis 15 ⁰⁰ Uhr 20 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr |

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

Die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen zwischen 13⁰⁰ und 15⁰⁰ Uhr ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage 4 Stunden oder mehr beträgt.

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei „Altanlagen“, die schon vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder errichtet waren „und danach nicht wesentlich geändert werden“, können die zuständigen Behörden nach 18. BImSchV §5 (4) von der Festlegung von Betriebszeiten absehen, wenn die zulässigen Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.

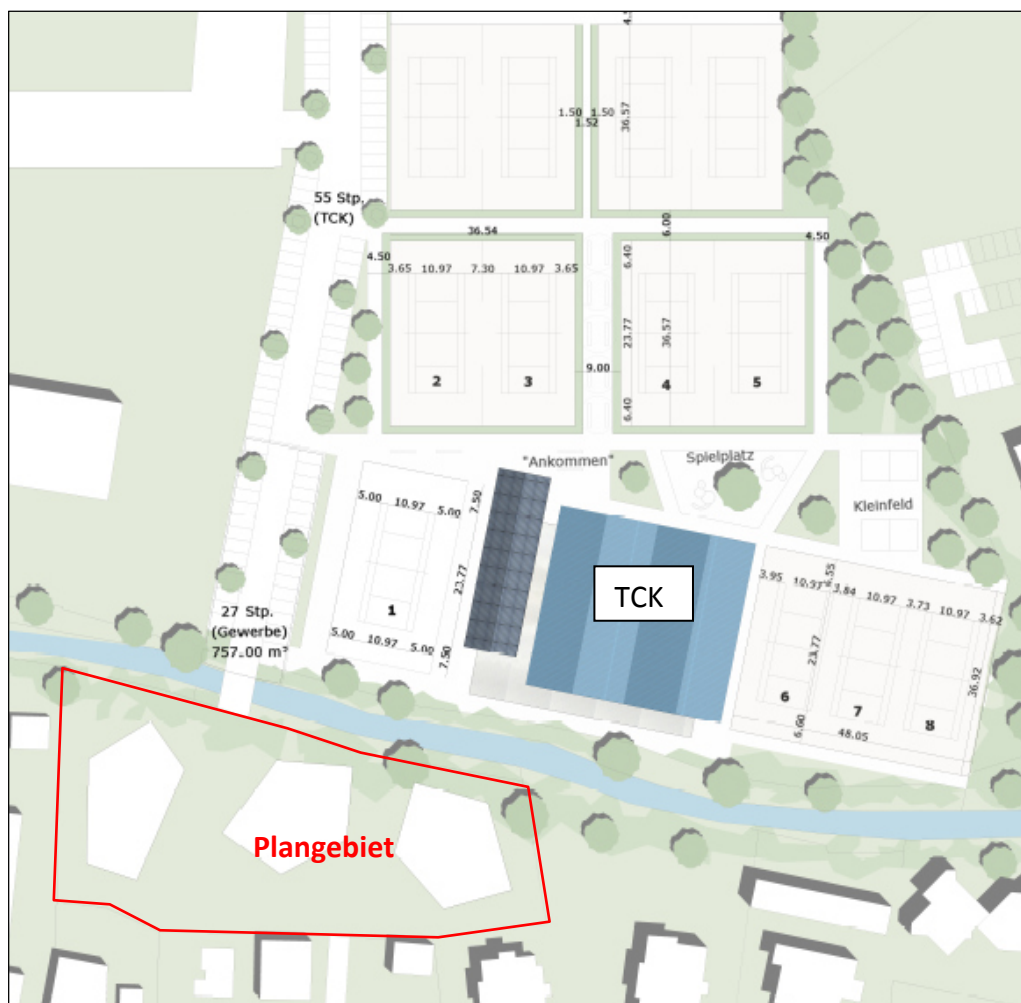
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

3.3 Örtliche Situation und Schutzbedürftigkeit

Der südliche Teil des aktuellen Geländes des Tennisclubs Kirchheim unter Teck (TCK), auf dem sich bisher zwei Tennisplätze, ein Parkplatz und das Clubheim befinden, wird zukünftig für den Bau von drei mehrgeschossigen Gebäuden genutzt. Zudem ist die Umstrukturierung des Tennisclubs vorgesehen. In der Abbildung 1 ist der Vorentwurf der aktuellen Planungen mit dem Bebauungsplangebiet im südlichen Teil dargestellt. In der Abbildung 2 sind die geplanten Gebäude dargestellt.

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Für das geplante Gebiet ist die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes anzusetzen.¹

Abbildung 1 – Geplante Umstrukturierung TCK Gelände und Plangebiet²

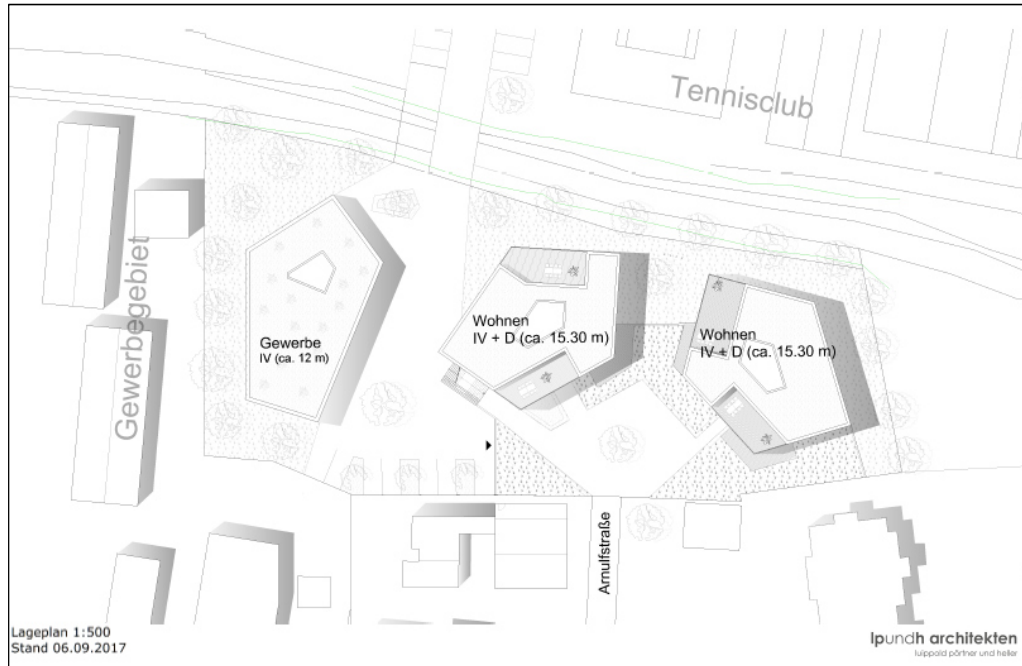


¹ Auskunft des Architekten sowie der Stadt Kirchheim, Telefonat am 18.10.2017.

² Lageplanskizze TCK Kirchheim u. Teck, Maßstab 1: 500, lpundh architekten, Vorentwurf.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

Abbildung 2 – Planung¹



¹ Lageplan Bauvorhaben Annulfstraße 11/Kirchheim u. Teck, Maßstab 1: 500, lpundh architek-
 ten, Stand 06.09.2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

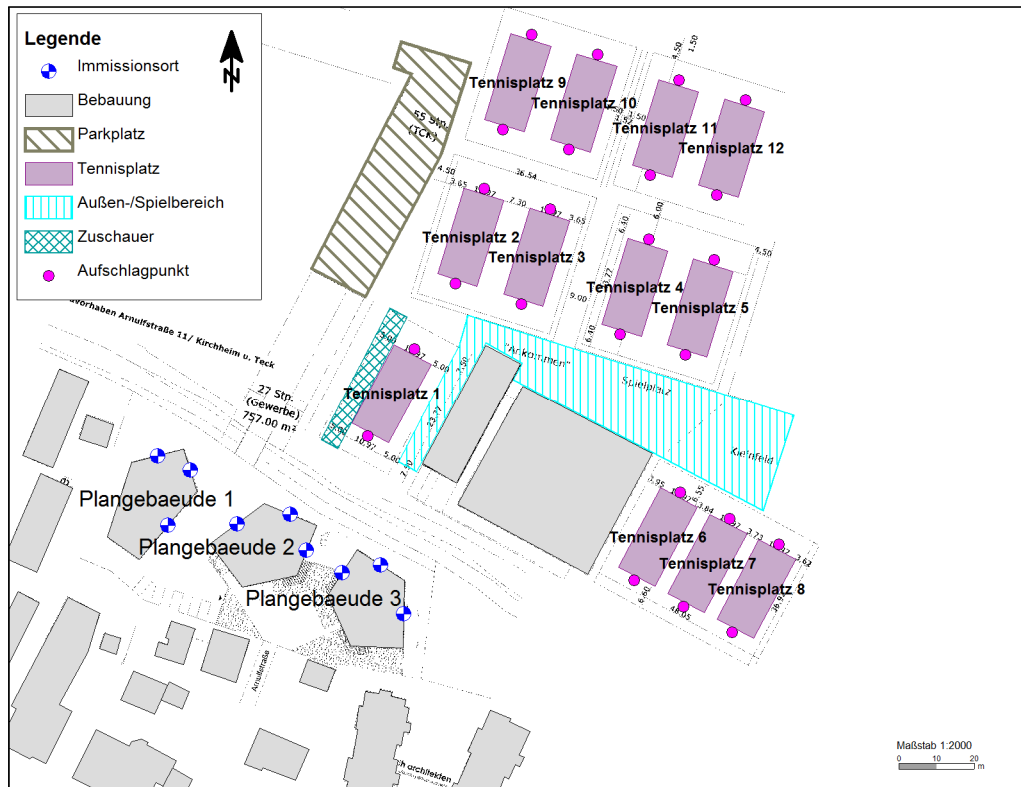
4 Berechnungsgrundlagen

Nach Auskunft des Tennisclubs¹ wird an Samstagen oder Sonntagen in den Sommermonaten zwischen 9⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr Spielbetrieb auf den Tennisplätzen stattfinden. Das gleiche gilt bei Veranstaltungen, daher wird der Spielbetrieb an Sonntagen den Berechnungen zugrunde gelegt. Für die Untersuchung werden die aktuellen Planungen für das nördliche TCK-Gelände herangezogen.

- Spielbetrieb auf allen Tennisplätzen zwischen 9⁰⁰ und 20⁰⁰ Uhr,
- Rund 50 Zuschauer,
- Fahrverkehr auf dem Parkplatz,
- Kommunikation durch Personen im Außen-/Spielbereich.

Das Clubheim wird zukünftig bis 23⁰⁰ Uhr geöffnet sein. Aus dem Inneren sind keine maßgeblichen Schallemissionen zu erwarten. Für eine mögliche Außenterrasse ist die Kommunikation durch Personen im „Außen-/ Spielbereich“ enthalten. Die Lage der Schallquellen und Immissionsorte ist in der nachfolgenden Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3 – Lage der Schallquellen und Immissionsorte



¹ Angaben zur geplanten Auslastung seitens des Tennisclubs. Hr. Kessel, Ipundh architekten, per Mail am 12.10 und 13.10.2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

5 Bildung der Beurteilungspegel – 18. BImSchV

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)¹ beschriebenen Verfahren ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wird ein Rechenmodell auf der Grundlage von Literaturangaben und Angaben des TCK erarbeitet.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der 18. BImSchV nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_i T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Am,i} + K_{T,i} + K_{I,i})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

- T_r Beurteilungszeitraum; werktags außerhalb von Ruhezeiten 12 Stunden und innerhalb von Ruhezeiten jeweils 2 Stunden; an Sonn- und Feiertagen tags außerhalb von Ruhezeiten 9 Stunden und innerhalb von Ruhezeiten jeweils 2 Stunden
- T_i Teilzeit i
- $L_{Am,i}$ Mittelungspegel während der Teilzeit i
- $K_{T,i}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
- $K_{I,i}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

5.1 Emission der maßgeblichen Schallquellen

5.1.1 Tennisplätze, Zuschauer und Außenbereich

Die Geräuschimmissionen von Tennisplätzen setzen sich nach der VDI 3770¹ aus den Ballschlägen auf dem Platz und am Aufschlagpunkt zusammen. Nach dem überschlägigen Verfahren für Tennisplätze nach der VDI 3770 sind folgende Quellbereiche zu berücksichtigen:

- Tennisfeld: $L_{WATEq} = 93 \text{ dB(A)}$
- Spiel, Aufschlagpunkt: $L_{WATEq \text{ Spieler}} = 90 \text{ dB(A)}$

Zudem wurde die Kommunikation von Zuschauern im ungünstigsten Bereich für das Bebauungsplangebiet und im Spiel- / Außenbereich nach dem Verfahren für „Gartenlokale und andere Freisitzflächen“ in der VDI 3770 berücksichtigt. Es wurde ein Grund-Schalleistungspegel $L_{WA, 1 \text{ Person}}$ von 70 dB(A) (gehoben sprechen) angesetzt. Der Schalleistungspegel ergibt sich nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = 70 + 10 \cdot \lg(n) + \Delta L_1 \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

- n Anzahl der sprechenden Personen,
 Zuschauerbereich: 50 Personen während des Spielbetriebs
 Außen-/Spielbereich: 50 Personen während des Spielbetriebs
 tags, 20 Personen zwischen 22⁰⁰ und 23⁰⁰ Uhr

ΔL_1^* Zuschlag für die Impulshaltigkeit, $\Delta L_1 = 9,5 - 4,5 \cdot \lg(n)$

* In der 18. BImSchV ist nach Anhang 1.3.3. kein Impulzzuschlag für die menschliche Stimme, sofern sie nicht technisch verstärkt wird, vorgesehen.

Die Ansätze für den Zuschauer- und Spiel-/Außenbereich sind auf die sichere Seite hin gewählt. Nach Angaben des Tennisclubs sind maximal 50 Zuschauer zu erwarten. Es wurde angenommen, dass alle Zuschauer gleichzeitig und durchgehend gehoben sprechen. Zudem wurden 50 weitere sprechende Personen im Spiel-/Außenbereich angesetzt.

Die Lautsprecheranlagen werden an der Anlage nicht eingesetzt.²

¹ VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

² Angaben zur geplanten Auslastung seitens des Tennisclubs. Hr. Kessel, lpundh architekten, per Mail am 12.10 und 13.10.2017.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

Abbildung 4 – Zusammenfassung Emissionsansätze

| Schallquelle | Anzahl Personen | L _{WA} | Einwirkzeit |
|------------------------------|-----------------|-----------------|---|
| Spielbetrieb sonntags | | | |
| Zuschauer | 50 | 87 dB(A) | 09 ⁰⁰ – 20 ⁰⁰ Uhr |
| Außen-/Spielbereich | 50 | 87 dB(A) | 09 ⁰⁰ – 21 ⁰⁰ Uhr |
| Außen-/Spielbereich | 20 | 83 dB(A) | 21 ⁰⁰ – 23 ⁰⁰ Uhr |
| Tennisfeld | | 93 dB(A) | 09 ⁰⁰ – 20 ⁰⁰ Uhr |
| Aufschlagpunkt | | 90 dB(A) | 09 ⁰⁰ – 20 ⁰⁰ Uhr |

(Schallquellen im Rechenmodell: Zuschauer, Tennisplatz + Nummer, Aufschlag Tennisplatz + Nummer, Außen-/Spielbereich)

5.1.2 Parkplatz

Im Rahmen der Umstrukturierung der Tennisplätze ist die Errichtung von 55 Stellplätzen geplant. Die Emissionspegel wurden nach dem Verfahren der RLS-90 berechnet:

$$L^*_{m,E} = 37 + 10 \cdot \lg(N \cdot n) + D_p \quad \text{dB(A)/m}^2$$

Mit:

- N Anzahl der Fahrbewegungen je Stellplatz und Stunde, hier 0,25 tags (entspricht 220 Parkbewegungen, ca. 110 Pkw) und 0,54 nachts (entspricht 30 Parkbewegungen, ca. 15 Pkw)
- n Anzahl der Stellplätze auf der Parkplatzfläche, hier 55 Stellplätze
- D_p Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen, hier 0 dB für Pkw-Parkplätze

Der Emissionspegel beträgt tags 48,4 dB(A) und nachts 51,8 dB(A).

5.2 Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch die Kommunikation der Zuschauer und Personen im Spiel und Außenbereich. Demnach ist mit folgenden Schallleistungspegeln für Einzelereignisse¹ zu rechnen:

Rufen 95 dB(A)

¹ VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. September 2012.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

5.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf der Basis der VDI 2714¹/2720². Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 1. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für Mischgebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. Januar 1988.

² VDI 2720 BI 1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien. März 1997.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

5.4 Qualität der Prognose

Die Qualität von Prognose-Berechnungen wird maßgeblich bestimmt durch die gewählten Eingangsdaten und Randbedingungen. Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse:

- Der Spielbetrieb auf allen Plätzen, wie in der vorliegenden Untersuchung angenommen, findet von Anfang Mai bis Ende Juli mit Ausnahme der Pfingstferien statt. In der restlichen Zeit des Jahres ist von weniger Spielbetrieb auszugehen.
- Nach Angaben des Tennisclubs sind maximal 50 Zuschauer an Sonntagen zu erwarten. Es wurde angenommen, dass alle Zuschauer gleichzeitig und durchgehend gehoben sprechen.
- Es wurden 50 weitere sprechende Personen tags und 20 nachts im Spiel-/Außenbereich zwischen 09⁰⁰ und 23⁰⁰ Uhr angesetzt. Voraussichtlich werden sich weniger gleichzeitig sprechende Personen im Außenbereich aufhalten.
- Nach Angaben des TCK werden maximal 120 Parkbewegungen auf dem Parkplatz stattfinden. Für die Untersuchung wurde im Sinne eines Worst Case Szenarios davon ausgegangen, dass der Parkplatz im Tagzeitraum zweimal komplett ausgelastet wird (4 Parkbewegungen je Stellplatz/Tag, ergibt 220 Parkbewegungen).
- Die Schallleistungspegel der Anlagen werden in der Literatur üblicherweise mit einer Genauigkeit von ± 3 dB ermittelt.
- Die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung nach der VDI 2714¹ beträgt in Abhängigkeit von Höhe über Gelände und Abstand zwischen ± 1 und ± 3 dB(A).
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der Version 7.4 durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687².

¹ VDI 2714 Schallausbreitung im Freien. Januar 1988.

² DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

6 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung der auf die Plangebäude einwirkenden Schallimmissionen erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV¹ für Mischgebiete.

Durch den Tennisclub treten die nachfolgenden Beurteilungspegel innerhalb der Ruhezeit morgens (IRZ, Mo), mittags (IRZ, Mi), abends (IRZ, A) und außerhalb der Ruhezeit (aRZ) sowie nachts im Plangebiet auf (vgl. Anlage A5 bis A7, Pegelverteilung Karten 1 bis 3):

Tabelle 3 – Beurteilungspegel im Plangebiet, ausgewählte Immissionsorte

| Immissionsort | Beurteilungspegel dB(A) | | | Immissions- richtwert dB(A) | Überschrei- tung dB(A) |
|-----------------------------------|----------------------------|-----|--------|-----------------------------------|------------------------------|
| | IRZ, Mo / Mi / A | aRZ | nachts | | |
| Plangebäude 1 _{3.OG, O} | 36 / 56 / 38 | 56 | 40 | 55 / 60 / 60 / 60 / 45 | - |
| Plangebäude 2 _{4.OG, N} | 36 / 59 / 40 | 59 | 41 | | - |
| Plangebäude 3 _{4.OG, NO} | 35 / 59 / 40 | 59 | 40 | | - |

An den Plangebäuden werden Beurteilungspegel bis 36 dB(A) in der Ruhezeit morgens, bis 59 dB(A) in der Ruhezeit mittags und bis 40 dB(A) in der Ruhezeit abends erreicht. Außerhalb der Ruhezeit treten Beurteilungspegel bis 59 dB(A) und nachts bis 41 dB(A) auf. Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für Mischgebiete werden an den geplanten Gebäuden überall eingehalten.

Spitzenpegel

Durch die Kommunikation der Zuschauer und Besucher werden Spitzenpegel bis 61 dB(A) innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten sowie bis 60 dB(A) im Nachtzeitraum durch die Kommunikation im Außen-/Spielbereich erreicht. Die Anforderung 18. BImSchV, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen, wird eingehalten.

¹ Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV wurden durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 01.06.2017 geändert. Die neuen Werte treten ab dem 01.09.2017 in Kraft und werden in der vorliegenden Untersuchung herangezogen.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan auf dem TCK Gelände in Kirchheim unter Teck kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der Situation im Bebauungsplangebiet durch den TCK (einschließlich zukünftig geplanter Plätze) wurden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV¹ herangezogen. Für das Plangebiet wurden die Richtwerte entsprechend denen eines Mischgebietes von 55 dB(A) innerhalb der Ruhezeit morgens und von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten mittags und abends sowie von 45 dB(A) nachts herangezogen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Im TCK entspricht der Spieltag an Sonntagen in den Sommermonaten dem maximalen auf der Anlage stattfindenden Betrieb, daher wurde dieser den Berechnungen zugrunde gelegt.
- Im Plangebiet treten Beurteilungspegel bis 36 dB(A) in der Ruhezeit morgens, bis 59 dB(A) in der Ruhezeit mittags und bis 40 dB(A) in der Ruhezeit abends auf. Außerhalb der Ruhezeit werden Beurteilungspegel bis 59 dB(A) und nachts bis 41 dB(A) erreicht. Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für Mischgebiete werden an den geplanten Gebäuden überall eingehalten.
- Die Forderung der 18. BImSchV hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.
- Durch die westlich liegenden Gewerbebetriebe ist aufgrund der Einschränkung durch bereits bestehende Wohngebäude keine maßgebliche Schallabstrahlung zu erwarten.

¹ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588) zuletzt geändert durch Art. 1 der zweiten Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1468).

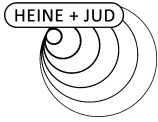
Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Tennisclub-Gelände in Kirchheim unter Teck

8 Anhang

| | |
|-------------------------|----------------|
| Rechenlaufinformation | Anlage A1 – A2 |
| Liste der Schallquellen | Anlage A3 – A4 |
| Beurteilungspegel | Anlage A5 – A7 |

Lärmkarten

| | |
|---|---------|
| Pegelverteilung in der Ruhezeit mittags | Karte 1 |
| Pegelverteilung außerhalb der Ruhezeit | Karte 2 |
| Pegelverteilung nachts | Karte 3 |



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck - Rechenlaufinformation -

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck
Projekt Nr. 2211
Bearbeiter: TH-HD
Auftraggeber: P&H Projektmanagement GmbH

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

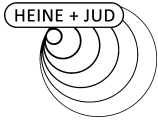
Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: EZP-Tennis
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 2
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 25.10.2017 15:53:07
Berechnungsende: 25.10.2017 15:53:15
Rechenzeit: 00:04:257 [m:s.ms]
Anzahl Punkte: 9
Anzahl berechneter Punkte: 9
Kernel Version: 20.10.2017 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
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: VDI 2714: 1988
Luftabsorption: ISO 3891
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert
Industriegelände: Benutzerdefiniert



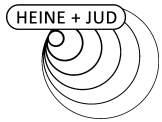
Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan TCK-Gelände in
Kirchheim unter Teck
- Rechenlaufinformation -

Parkplätze: RLS-90
Emissionsberechnung nach: RLS-90
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert
Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: 18. BImSchVS (>4Std.)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

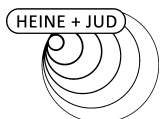
Alle.sit 25.10.2017 16:17:06
- enthält:
F001_Rechengebiet.geo 25.10.2017 15:18:54
Flaeche.geo 18.10.2017 17:05:00
IO001_Plangebäude.geo 18.10.2017 16:25:20
Q001_Tennisplätze.geo 25.10.2017 16:17:06
Q002_Aussen-Spielbereiche.geo 25.10.2017 16:13:00
Q003_Parkplatz.geo 25.10.2017 15:22:12
R001_Gebäude.geo 25.10.2017 14:32:36
R002_Plangebäude.geo 18.10.2017 17:05:00
RDGM0001.dgm 17.10.2017 10:43:52



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan TCK-Gelände in
Kirchheim unter Teck
- Liste der Schallquellen, Sonntags -

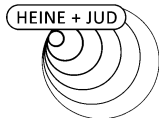
Legende

| Name | | Name der Schallquelle |
|--------------------|-------|---|
| Quellentyp | | Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche) |
| L _w | dB(A) | Schalleistungspegel pro Anlage |
| L' _w | dB(A) | Schalleistungspegel pro m, m ² |
| L _w Max | dB(A) | Spitzenpegel |
| 63Hz | dB(A) | Schalleistungspegel dieser Frequenz |
| 125Hz | dB(A) | Schalleistungspegel dieser Frequenz |
| 250Hz | dB(A) | Schalleistungspegel dieser Frequenz |
| 500Hz | dB(A) | Schalleistungspegel dieser Frequenz |
| 1kHz | dB(A) | Schalleistungspegel dieser Frequenz |
| 2kHz | dB(A) | Schalleistungspegel dieser Frequenz |
| 4kHz | dB(A) | Schalleistungspegel dieser Frequenz |
| 8kHz | dB(A) | Schalleistungspegel dieser Frequenz |



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck - Liste der Schallquellen, Sonntags -

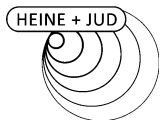
| Name | Quellentyp | Lw | L'w | LwMax | 63Hz | 125Hz | 250Hz | 500Hz | 1kHz | 2kHz | 4kHz | 8kHz |
|----------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| Aufschlag Tennisplatz 1-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 1-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 2-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 2-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 3-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 3-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 4-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 4-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 5-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 5-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 6-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 6-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 7-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 7-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 8-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 8-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 9-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 9-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 10-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 10-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 11-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 11-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 12-1 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Aufschlag Tennisplatz 12-2 | Punkt | 90,0 | 90,0 | | 73,8 | 74,0 | 79,6 | 82,7 | 86,7 | 81,5 | 77,7 | 65,9 |
| Außen-/Spielbereich | Fläche | 87,0 | 54,6 | 95,00 | 45,0 | 50,0 | 62,0 | 82,0 | 84,0 | 79,0 | 71,0 | 54,0 |
| Tennisplatz 1 | Fläche | 93,0 | 68,8 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 2 | Fläche | 93,0 | 68,8 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 3 | Fläche | 93,0 | 68,8 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 4 | Fläche | 93,0 | 68,9 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 5 | Fläche | 93,0 | 68,8 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 6 | Fläche | 93,0 | 68,8 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 7 | Fläche | 93,0 | 68,8 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 8 | Fläche | 93,0 | 68,8 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 9 | Fläche | 93,0 | 68,8 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 10 | Fläche | 93,0 | 68,8 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 11 | Fläche | 93,0 | 68,9 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Tennisplatz 12 | Fläche | 93,0 | 68,9 | | 76,8 | 77,0 | 82,6 | 85,7 | 89,7 | 84,5 | 80,7 | 68,9 |
| Zuschauer | Fläche | 87,0 | 64,0 | 95,00 | 45,0 | 50,0 | 62,0 | 82,0 | 84,0 | 79,0 | 71,0 | 54,0 |
| Parkplatz | Parkplatz | 88,0 | 57,6 | | | | | 88,0 | | | | |



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck
- Einzelpunktberechnung Sonntags -

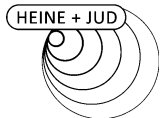
Legende

| | | |
|---------------|-------|---|
| Immissionsort | | Name des Immissionsorts |
| Geschoss | | Geschoss |
| HR | | Himmelsrichtung |
| RW,Mo | dB(A) | Richtwert morgens |
| RW,Mi | dB(A) | Richtwert mittags |
| RW,N | dB(A) | Richtwert nachts |
| RW,TiR,max | dB(A) | Richtwert Maximalpegel tags i.R. |
| RW,TaR,max | dB(A) | Richtwert Maximalpegel tags a.R. |
| RW,N,max | dB(A) | Richtwert Maximalpegel nachts |
| LrMo | dB(A) | Beurteilungspegel morgens |
| LrMi | dB(A) | Beurteilungspegel mittags |
| LrA | dB(A) | Beurteilungspegel abends |
| LrTaR | dB(A) | Beurteilungspegel tags a. R. |
| Lr,N | dB(A) | Beurteilungspegel nachts |
| LT,max | dB(A) | Maximalpegel tags innerhalb und außerhalb d. Ruhezeit |
| LN,max | dB(A) | Maximalpegel nachts |



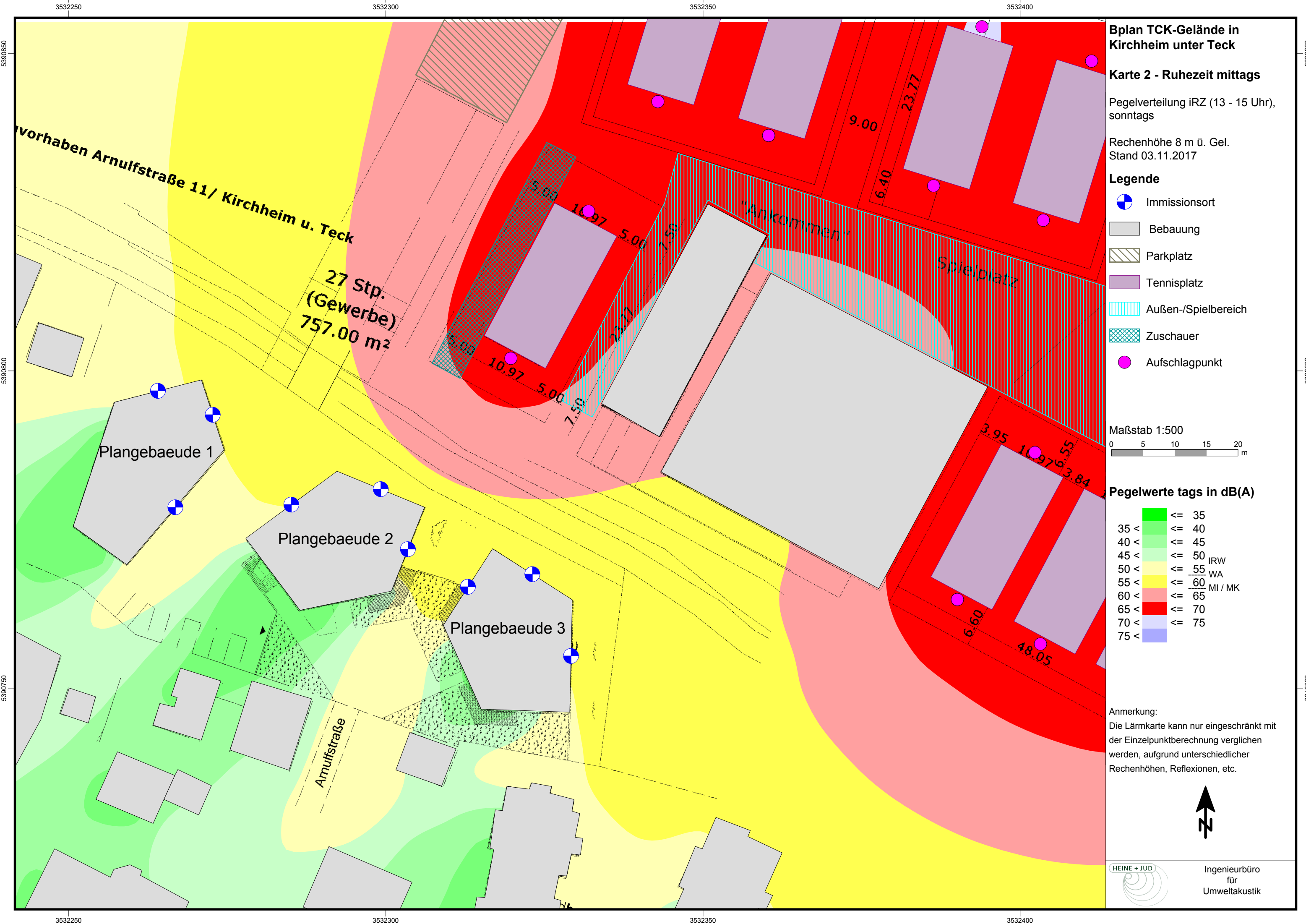
Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck
 - Einzelpunktberechnung Sonntags -

| Immissionsort | Geschoss | HR | RW,Mo | RW,Mi | RW,N | RW,TiR,max | RW,TaR,max | RW,N,max | LrMo | LrMi | LrA | LrTaR | Lr,N | LT,max | LN,max |
|----------------|----------|----|-------|-------|-------|------------|------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| Plangebaeude 1 | EG | SO | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 32,1 | 52,0 | 34,0 | 52,0 | 36,0 | 50,8 | 48,7 |
| | 1.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 33,0 | 52,7 | 34,9 | 52,7 | 37,0 | 52,0 | 49,5 |
| | 2.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 33,0 | 53,4 | 35,2 | 53,4 | 37,1 | 53,3 | 50,3 |
| | 3.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 32,7 | 53,9 | 35,4 | 53,9 | 37,0 | 53,3 | 51,1 |
| Plangebaeude 1 | EG | N | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 32,9 | 51,9 | 34,0 | 51,9 | 36,6 | 50,5 | 47,0 |
| | 1.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 33,5 | 52,3 | 34,5 | 52,3 | 37,2 | 51,6 | 47,7 |
| | 2.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 34,1 | 52,6 | 35,0 | 52,6 | 37,8 | 52,4 | 47,8 |
| | 3.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 34,5 | 53,3 | 35,4 | 53,3 | 38,1 | 52,8 | 48,5 |
| Plangebaeude 1 | EG | O | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 34,4 | 53,9 | 36,0 | 53,9 | 38,3 | 53,9 | 50,1 |
| | 1.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 35,1 | 54,9 | 36,9 | 54,9 | 39,0 | 55,8 | 51,1 |
| | 2.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 35,2 | 55,7 | 37,4 | 55,7 | 39,3 | 55,7 | 52,1 |
| | 3.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 35,4 | 56,0 | 37,9 | 56,0 | 39,6 | 55,6 | 53,0 |
| Plangebaeude 2 | EG | NW | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 32,2 | 52,4 | 32,8 | 52,4 | 35,7 | 55,2 | 46,1 |
| | 1.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 32,8 | 53,4 | 33,5 | 53,4 | 36,4 | 56,8 | 46,9 |
| | 2.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 33,4 | 54,2 | 34,1 | 54,2 | 37,0 | 56,7 | 47,7 |
| | 3.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 34,0 | 54,6 | 34,7 | 54,6 | 37,6 | 56,6 | 48,4 |
| Plangebaeude 2 | EG | O | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 24,9 | 54,8 | 33,9 | 54,8 | 32,8 | 54,1 | 54,1 |
| | 1.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 28,6 | 56,2 | 35,8 | 56,2 | 35,3 | 56,1 | 56,1 |
| | 2.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 28,8 | 56,8 | 37,0 | 56,8 | 36,1 | 56,4 | 56,4 |
| | 3.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 25,8 | 57,0 | 37,0 | 57,0 | 35,4 | 56,3 | 56,3 |
| Plangebaeude 2 | EG | N | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 26,0 | 57,2 | 37,0 | 57,2 | 35,4 | 56,2 | 56,2 |
| | 1.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 34,8 | 56,9 | 37,5 | 56,9 | 39,1 | 60,3 | 55,2 |
| | 2.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 35,7 | 58,1 | 38,8 | 58,1 | 40,1 | 60,3 | 56,9 |
| | 3.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 35,7 | 58,4 | 39,4 | 58,4 | 40,4 | 60,0 | 57,5 |
| Plangebaeude 2 | EG | N | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 35,3 | 58,5 | 39,5 | 58,5 | 40,2 | 59,7 | 57,4 |
| | 4.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 36,0 | 58,6 | 39,8 | 58,6 | 40,7 | 59,2 | 57,2 |



Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck
 - Einzelpunktberechnung Sonntags -

| Immissionsort | Geschoss | HR | RW,Mo | RW,Mi | RW,N | RW,TiR,max | RW,TaR,max | RW,N,max | LrMo | LrMi | LrA | LrTaR | Lr,N | LT,max | LN,max |
|----------------|----------|----|-------|-------|-------|------------|------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| Plangebaeude 3 | EG | O | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 25,6 | 52,6 | 30,9 | 52,6 | 31,1 | 55,0 | 55,0 |
| | 1.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 27,1 | 54,3 | 33,6 | 54,3 | 33,3 | 56,7 | 56,7 |
| | 2.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 27,6 | 55,1 | 34,6 | 55,1 | 34,1 | 57,2 | 57,2 |
| | 3.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 28,2 | 55,9 | 35,3 | 55,9 | 34,7 | 57,1 | 57,1 |
| Plangebaeude 3 | 4.OG | NO | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 28,4 | 56,7 | 36,0 | 56,7 | 35,3 | 56,9 | 56,9 |
| | EG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 32,0 | 56,2 | 36,4 | 56,2 | 37,0 | 58,4 | 58,4 |
| | 1.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 32,6 | 57,6 | 37,7 | 57,6 | 38,0 | 58,3 | 58,3 |
| | 2.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 33,1 | 57,9 | 38,3 | 57,9 | 38,5 | 58,1 | 58,1 |
| Plangebaeude 3 | 3.OG | NW | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 33,7 | 58,4 | 38,8 | 58,4 | 39,1 | 57,8 | 57,8 |
| | 4.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 34,2 | 58,7 | 39,2 | 58,7 | 39,6 | 57,5 | 57,5 |
| | EG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 31,8 | 54,4 | 35,0 | 54,4 | 36,3 | 55,3 | 55,3 |
| | 1.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 32,3 | 55,6 | 36,0 | 55,6 | 37,0 | 56,5 | 56,5 |
| Plangebaeude 3 | 2.OG | NW | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 32,9 | 56,1 | 36,6 | 56,1 | 37,6 | 56,3 | 56,3 |
| | 3.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 33,4 | 56,3 | 37,0 | 56,3 | 38,1 | 56,2 | 56,2 |
| | 4.OG | | 55 | 60 | 45 | 85 | 90 | 65 | 33,9 | 56,5 | 37,3 | 56,5 | 38,5 | 55,9 | 55,9 |



Bplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck

Karte 2 - Ruhezeit mittags

Pegelverteilung iRZ (13 - 15 Uhr), sonntags

Rechenhöhe 8 m ü. Gel. Stand 03.11.2017

Legende

- Immissionsort
- Bebauung
- Parkplatz
- Tennisplatz
- Außen-/Spielbereich
- Zuschauer
- Aufschlagpunkt

Maßstab 1:500



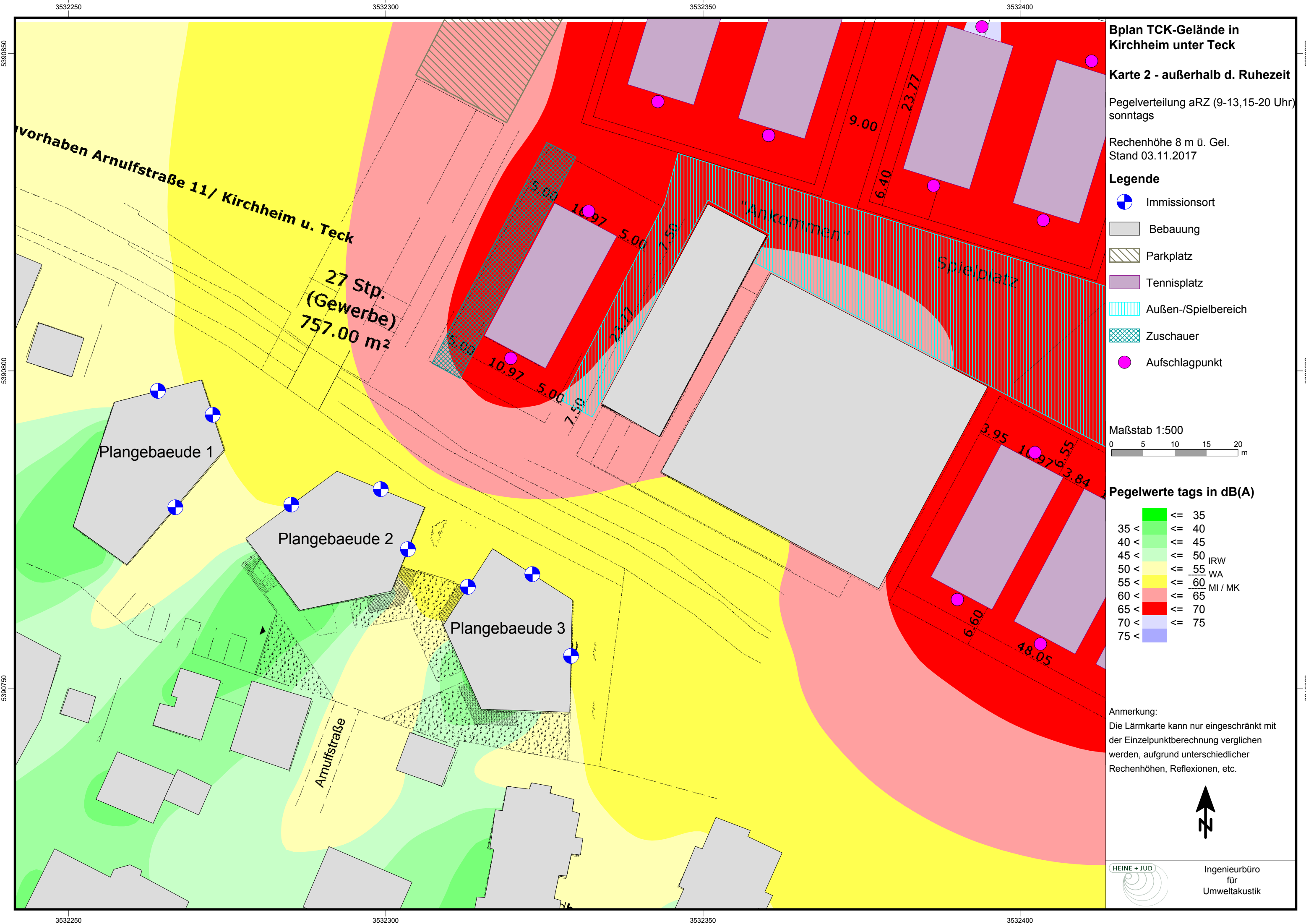
Pegelwerte tags in dB(A)

| | |
|--|--------------------|
| | <= 35 |
| | 35 < <= 40 |
| | 40 < <= 45 |
| | 45 < <= 50 IRW |
| | 50 < <= 55 WA |
| | 55 < <= 60 MI / MK |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < |

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro für Umweltakustik



Bplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck

Karte 2 - außerhalb d. Ruhezeit

Pegelverteilung aRZ (9-13,15-20 Uhr) sonntags

Rechenhöhe 8 m ü. Gel. Stand 03.11.2017

Legende

- Immissionsort
- Bebauung
- Parkplatz
- Tennisplatz
- Außen-/Spielbereich
- Zuschauer
- Aufschlagpunkt

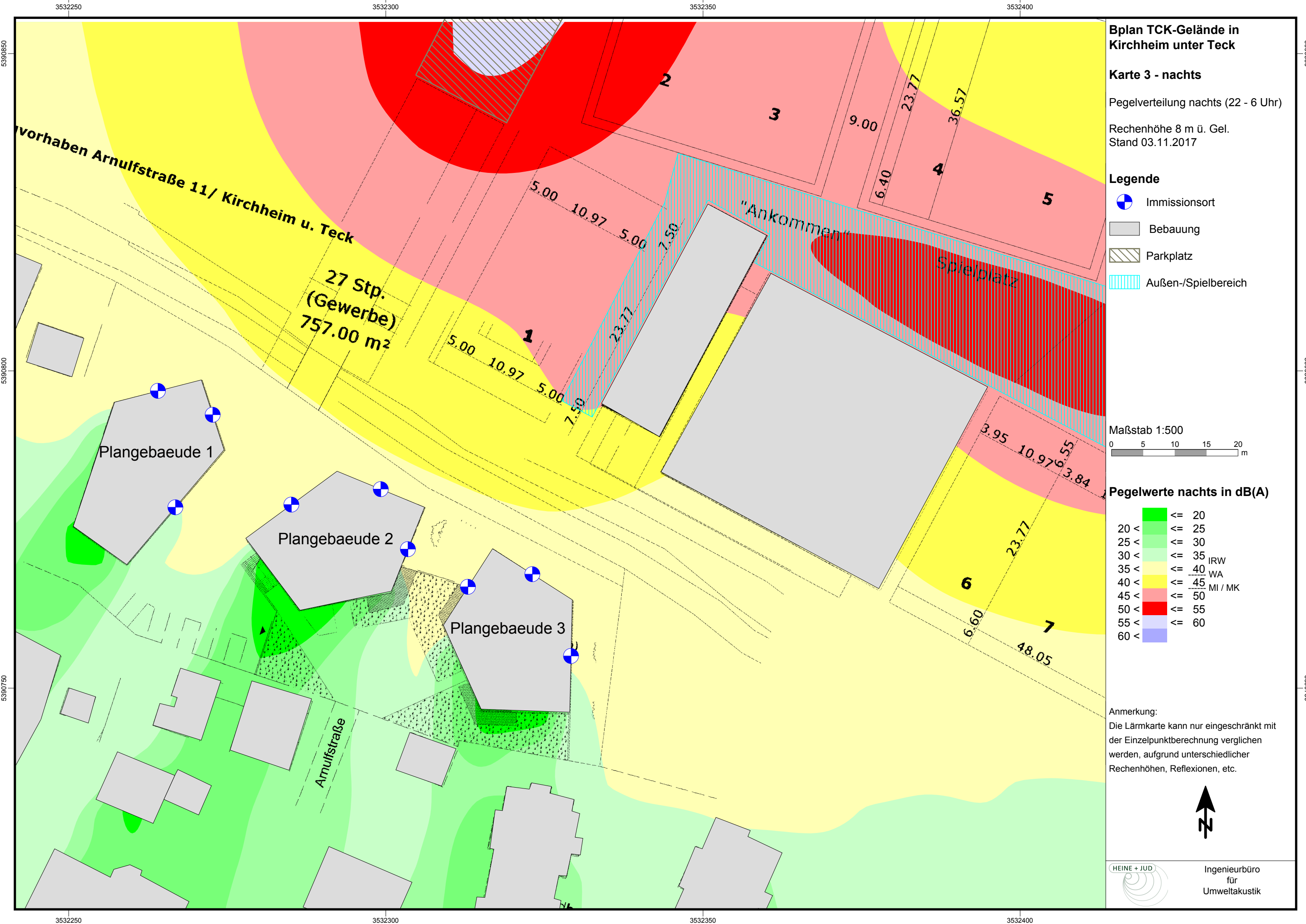
Maßstab 1:500
 0 5 10 15 20 m

Pegelwerte tags in dB(A)

| | |
|--|--------------------|
| | <= 35 |
| | 35 < <= 40 |
| | 40 < <= 45 |
| | 45 < <= 50 IRW |
| | 50 < <= 55 WA |
| | 55 < <= 60 MI / MK |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < |

Anmerkung:
 Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.









Bplan TCK-Gelände in Kirchheim unter Teck

Karte 3 - nachts

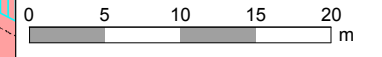
Pegelverteilung nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 8 m ü. Gel.
Stand 03.11.2017

Legende

-  Immissionsort
-  Bebauung
-  Parkplatz
-  Außen-/Spielbereich

Maßstab 1:500



Pegelwerte nachts in dB(A)

| | |
|--|--------------------|
| | <= 20 |
| | 20 < <= 25 |
| | 25 < <= 30 |
| | 30 < <= 35 IRW |
| | 35 < <= 40 WA |
| | 40 < <= 45 MI / MK |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < |

Anmerkung:
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

vorhaben Arnulfstraße 11/ Kirchheim u. Teck

**27 Stp.
(Gewerbe)
757.00 m²**

Plangebäude 1

Plangebäude 2

Plangebäude 3

Arnulfstraße

"Ankommen"

Spielplatz

1

2

3

5

6

7

9.00

23.77

36.57

6.40

5.00

10.97

5.00

7.50

5.00

10.97

5.00

7.50

23.77

3.95

10.97

6.55

3.84

23.77

6.60

48.05

3532250

3532300

3532350

3532400

5390850

5390850

5390800

5390800

5390750

5390750

3532250

3532300

3532350

3532400