SoundPLAN GmbH
Ingenieurbüro für
Softwareentwicklung
Lärmschutz
Umweltplanung

Schalltechnische Stellungnahme Bebauungsplan „Röntgen-/Dieselstraße“

- Sportlärm und Schulbetrieb -

Bericht Nr.: 20 GS 044 - 4

Datum: 27.01.2021

Schalltechnische Stellungnahme zur Einwirkung von Geräuschen aus Schulbetrieb und von Sportanlagen auf das Bebauungsplangebiet „Röntgenstraße / Dieselstraße“ in Reutlingen-Betzingen

Bericht Nr.: 20 GS 044 - 4

Berichtsdatum: 27.01.2021

Auftraggeber:
Stadt Reutlingen
Amt für Stadtentwicklung / Vermessung / Planung
Marktplatz 22
72764 Reutlingen

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Marco Schlich
Qualitätssicherung: B.Sc. Svenja Veric

SoundPLAN GmbH
Etzwiesenberg 15 | 71522 Backnang
Tel.:+49 (0) 7191 / 9144 -0 | Fax:+49 (0) 7191 / 9144 -24
GF: Dipl.-Math. (FH) Michael Gille | Dipl.-Ing. (FH) Jochen Schaal
HRB Stuttgart 749021 | mail@soundplan.de | www.soundplan.de
Qualitätsmanagement zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG UND ZUSAMMENFASSUNG 4

2 SCHULBETRIEB 4

3 SPORTLÄRM 5

3.1 Rechtliche Grundlagen 5
3.2 Emissionen Sportanlagen 7
3.3 Ergebnisse der Berechnungen Sportlärm 9

4 LITERATUR 12

1 Einleitung und Zusammenfassung

Für die Aufstellung des Bebauungsplans wurden von uns bereits eine Reihe von schalltechnischen Untersuchungen durchgeführt. Diese Stellungnahme beschäftigt sich mit dem Aspekt der Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet von den benachbarten Schulen sowie von Sportplätzen.

In den nachfolgenden Kapiteln sind unsere Berechnungsansätze, die Berechnungsergebnisse sowie deren rechtliche Einordnung dokumentiert. Wir erachten sowohl die Geräusche der Schulen als auch den Sportlärm für unkritisch. Es sind weder diesbezügliche Festsetzungen im Bebauungsplan erforderlich noch sind an den Schallquellen Maßnahmen notwendig.

2 Schulbetrieb

Die nahegelegene Friedrich-Hoffmann-Gemeinschaftsschule verursacht Geräusche, hauptsächlich die Rufe und Schreie von Kindern in den Pausenzeiten sowie vor Beginn und nach Ende des Unterrichts. Hinzu kommen Fahrbewegungen von Eltern und Lehrern. Auch beim Schulsport entstehen Geräusche, z.B. Rufe oder Trillerpfeife.

Generell gilt, dass die von einer Schule ausgehenden Geräusche „sozialadäquat“ sind und von Anwohnern hingenommen werden müssen. Gesetzlich festgelegte Grenz- oder Richtwerte gibt es nicht. Es ist sogar gesellschaftlich gewünscht, dass Schulen einigermaßen nahe an der Wohnbebauung liegen. Auch der Schulsport ist zum Schulbetrieb zu zählen und sozialadäquat – selbst wenn er auf Sportflächen stattfindet, die nicht zur Schule gehören und/oder außerhalb der Schulzeiten durch Vereine genutzt werden.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen in der Nähe von bestehenden Schulen (wie im vorliegenden Fall) sind die Geräuscheinwirkungen dennoch zu bewerten. Falls hierbei ein „grober Planungsfehler“ festgestellt werden kann, könnte ein Bebauungsplan fehlerhaft und damit ungültig werden.

Im vorliegenden Fall lässt sich allerdings kein Planungsfehler erkennen. Die gewerblichen Bereiche sind ohnehin wenig schutzwürdig und daher ist gegen eine unmittelbare Nachbarschaft nichts einzuwenden. Der Bereich des Mischgebiets (BV Kern) ist etwas weiter entfernt und durch die anderen Gewerbegebäude abgeschirmt. Auch hier lassen sich keine Probleme erkennen.

3 Sportlärm

3.1 Rechtliche Grundlagen

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [1] gilt für Sportanlagen (ortsfeste Anlagen zum Zweck der Sportausübung).

1. Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel muss die folgenden Immissionsrichtwerte einhalten:

Gebietsausweisung nach BauNVO [2]		Immissionsrichtwerte in dB(A)		
		Tag		Nacht
		Innerhalb der morgendlichen Ruhezeit	Außerhalb und innerhalb der übrigen Ruhezeiten	(lauteste Stunde)
1)	Gewerbegebiete (GE)	60	65	50
1a)	Urbane Gebiete	58	63	45
2)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	55	60	45
3)	Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	50	55	40
4)	Reine Wohngebiete (WR)	45	50	35
5)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Beurteilungszeiten:

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

Werktags:	Tageszeitraum:	06:00 – 22:00 Uhr
	Nachtzeitraum [1]:	22:00 – 06:00 Uhr
	Ruhezeiten:	06:00 – 08:00 Uhr / 20:00 – 22:00 Uhr
Sonn- und feiertags:	Tageszeitraum:	07:00 – 22:00 Uhr
	Nachtzeitraum [1]:	22:00 – 07:00 Uhr
	Ruhezeiten [2]:	07:00 – 09:00 Uhr / 13:00 – 15:00 Uhr / 20:00 – 22:00 Uhr

[1] Für den Nachtzeitraum ist die lauteste volle Stunde als maßgeblich anzusetzen.

[2] Die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9:00 bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Bildung des Beurteilungspegels:
Der Beurteilungspegel setzt sich aus dem gemittelten Immissionspegel im jeweiligen Beurteilungszeitraum zuzüglich Zuschlägen für erhöhte Störwirkungen zusammen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit:
Enthält das Geräusch Impulse und/oder ist auffälligen Pegeländerungen unterworfen, ist ein Zuschlag in der Höhe der Differenz zwischen dem Mittelungspegel L_{Aeq} und dem Wirkpegel nach dem Taktmaximalpegelverfahren L_{AFTeq} zuzurechnen.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit:
Geräusche mit auffälligen ton- oder informationshaltigen Geräuschen sind mit einem Zuschlag zu beaufschlagen. Je nach Auffälligkeit gilt ein Zuschlag K_{Inf} von 3 dB(A) oder 6 dB(A). Der Zuschlag K_{ton} beträgt ebenfalls je nach Auffälligkeit 3 dB(A) oder 6 dB(A). Die Summe der Zuschläge K_{Inf} + K_{ton} ist auf maximal 6 dB(A) zu begrenzen. Menschliche Stimmen, die nicht Lautsprecherverstärkt sind, erhalten keinen Informationszuschlag.

2. Maximalpegelkriterium

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) am Tag und 20 dB(A) in der Nacht überschreiten.

Seltene Ereignisse:
Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen im Jahr in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Hier dürfen die Immissionsrichtwerte um maximal 10 dB(A) überschritten werden, keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

Tags, außerhalb der Ruhezeiten:	70 dB(A)
Tags, innerhalb der Ruhezeiten:	65 dB(A)
Nachts:	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Höchstwerte um nicht mehr als 20 dB(A) am Tage und um nicht mehr als 10 dB(A) in der Nacht überschreiten.

3.2 Emissionen Sportanlagen

Südlich des Bebauungsplangebiets befindet sich ein Schulkomplex, der auch Sportflächen einschließt. Dies sind:

- Die Sporthalle Betzingen
- Die Hans-Roth-Turnhalle inkl. separatem Gymnastikraum
- Das Hallenbad Betzingen
- Ein Rasenspielfeld
- Ein Kunststoffspielfeld
- Ein Asphaltspielfeld
- Sprintbahn und Weitsprunggrube (schalltechnisch uninteressant)

Die Sportanlagen werden unter der Woche sowohl durch die Friedrich-Hoffmann-Schule (vor- und nachmittags) als auch durch Vereine (nachmittags und abends bis 22 Uhr) genutzt. An Wochenenden findet eine Nutzung durch Vereine statt (z.B. Ligaspiele). Hinzu kommen ab und an besondere Veranstaltungen (z.B. der BETZI-Cup).
Teilweise findet auch eine freie Nutzung (zumeist der kleineren Sportplätze) statt, z.B. durch spielende Kinder.

Die Nutzung für den Schulsport ist aus schalltechnischer Sicht nicht zu berücksichtigen. Die dabei entstehenden Geräusche sind sozialadäquat und müssen von Anwohnern prinzipiell toleriert werden, aber die Schulnutzung ist von den Beurteilungszeiten abzuziehen. Aus schalltechnischer Sicht sind folgende Situationen maßgebend für die Beurteilung der Sportgeräusche:

- Beim wöchentlichen Trainingsbetrieb ist die abendliche Ruhezeit (20-22 Uhr) maßgeblich, in der eine durchgehende Nutzung der Sportanlagen angesetzt werden muss.
- Am Wochenende ist der Spielbetrieb zu berücksichtigen, ggf. kommt hierbei auch ab und an eine Beschallungsanlage zum Einsatz.

Der Emissionsansatz für die Sportanlagen leitet sich aus der VDI 3770 [4] ab. Die Schallleistungspegel sind teilweise abhängig von der Zuschauerzahl n und errechnen sich nach folgenden Gleichungen:

- Spieler (auf das ganze Spielfeld verteilt): L_W = 94 dB(A)
- Schiedsrichter- bzw. Übungsleiterpfiffe (auf das gesamte Spielfeld verteilt):
  L_W = 73,0 dB(A) + 20 · log (1 + n) für n≤ 30
  L_W = 98,5 dB(A) + 3 · log (1 + n) für n > 30
- Der mittlere Spitzen-Schallleistungspegel von Pfiffen des Schiedsrichters bzw. Übungsleiters beträgt L_{Wmax} = 118 dB(A).
- Die durch Zuschauer hervorgerufenen Geräuschemissionen (auf den entsprechend genutzten Bereich verteilt) werden durch folgende Gleichung ermittelt:
  L_W = 80,0 dB(A) + 10 · log (n)

Für den Trainingsbetrieb auf dem großen Spielfeld werden gemäß den Empfehlungen der VDI 3770 zehn Zuschauer zu Grunde gelegt, was für Spieler plus Trainer eine Gesamtschallleistung von L_W = 97 dB(A) bedeutet. Bei Training oder freiem Spiel (Bolzplatznutzung) auf den kleineren Spielfeldern werden nur die Emissionen der Spieler angesetzt. Auf dem Parkplatz setzen wir 2 Fahrzeugbewegungen pro Stellplatz und Stunde an (Worst case).

Bei Ligaspielen gehen wir von 100 Zuschauern aus, was zu einer Schallleistung von L_W = 100 dB(A) führt. Für Spieler plus Schiedsrichter kann eine Gesamtschallleistung von L_W = 105 dB(A) angesetzt werden. Falls noch eine Beschallungsanlage zum Einsatz kommt, so kann diese mit einer Schallleistung von bis zu L_W = 115 dB(A) abstrahlen, allerdings werden Lautsprecher normalerweise nicht durchgehend betrieben, sondern nur kurzzeitig für Durchsagen (Mannschaftsaufstellung, Tore, Auswechslungen) oder kurze Musikwiedergaben. Wir gehen davon aus, dass die Beschallungsanlage zu maximal 10% der Spielzeit betrieben wird.

Auf dem Parkplatz setzen wir eine Bewegung pro Stellplatz und Stunde an. Die Emissionsberechnung erfolgt nach bayerischer Parkplatzlärmstudie [3], aber die Stellplätze sind so weit entfernt, dass sie ohnehin keine Rolle mehr spielen.

3.3 Ergebnisse der Berechnungen Sportlärm

Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN$_{noise}$®, Version 8.2, durchgeführt. Neben den genannten Schallquellen wurden auch die übrigen schalltechnisch relevanten Gegebenheiten berücksichtigt, z.B. Gelände, Bodeneigenschaften oder Bebauung. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten gemäß VDI 2714 [5], die Bildung der Beurteilungspegel bzw. der kurzzeitigen Spitzenpegel entsprechend den Vorgaben der 18. BImSchV [1].

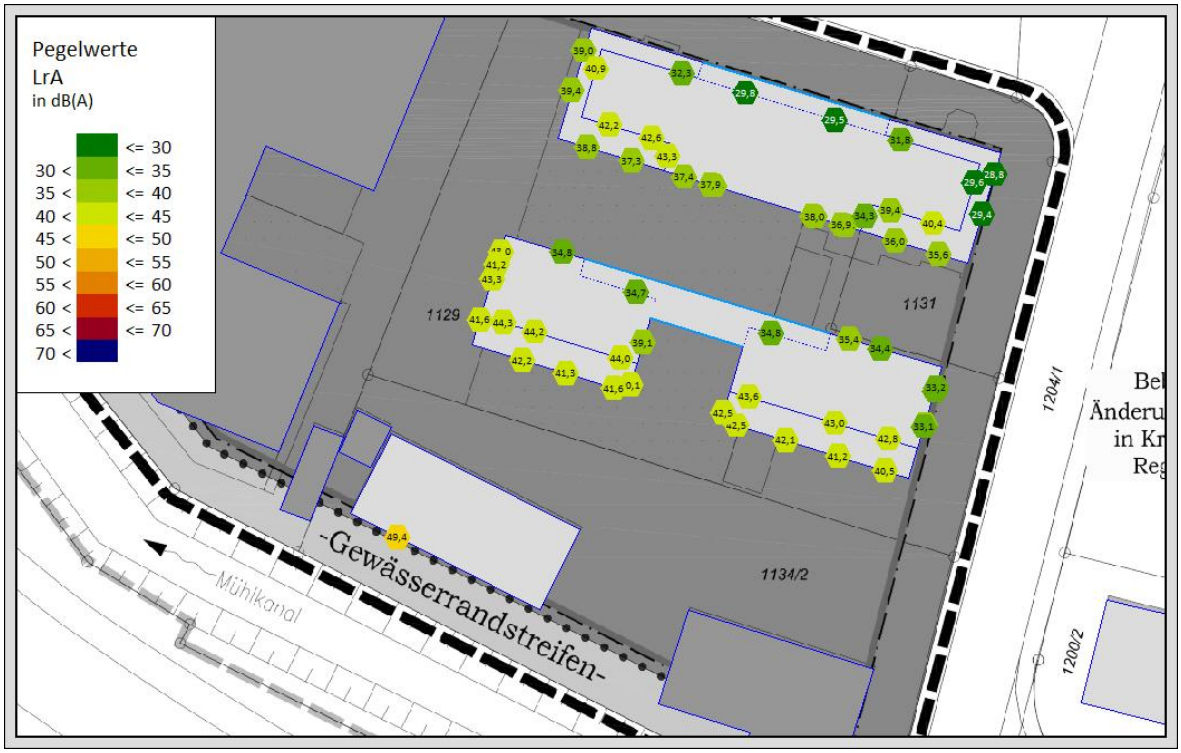
Trainingsbetrieb: Hier gehen wir von einem durchgehenden Trainingsbetrieb in der abendlichen Ruhezeit aus (ungünstigste Konstellation). Bewertung „18. BImSchV – werktags“

Spielbetrieb am Wochenende: Hier gehen wir von einem durchgehenden Spieletrieb in der mittäglichen Ruhezeit aus (ungünstigste Konstellation). Bewertung „18. BImSchV – sonn- und feiertags mit Nutzungsdauer von insgesamt mehr als 4 Stunden pro Tag“.

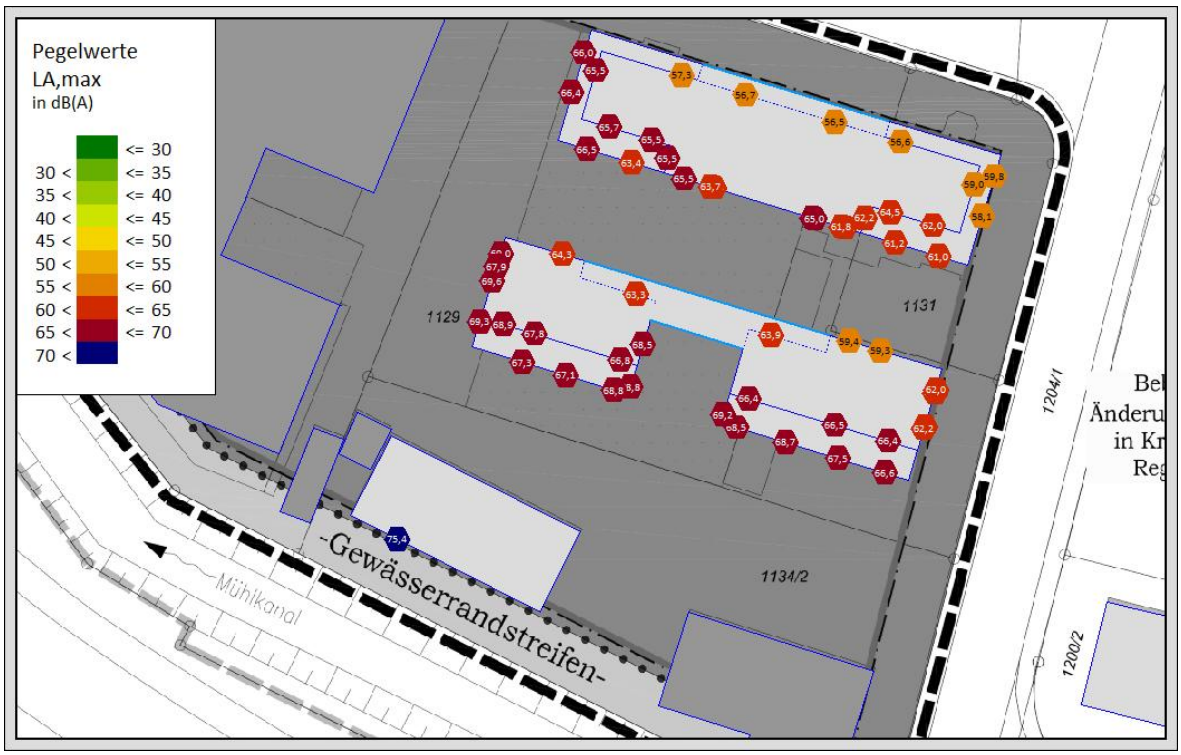
Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

Immissionsort	**Training werktags**		**Ligaspiele Sonntags**	
	Beurteilungspegel LrA	**kurzz. Spitzenpegel**	**Beurteilungspegel LrMi**	**kurzz. Spitzenpegel**
	[dB(A)]		**[dB(A)]**	
Dieselstraße 14 (GE)	49,4 *(zulässig 65)*	75,4 *(zulässig 95)*	56,7 *(zulässig 65)*	75,4 *(zulässig 95)*
Gebäudeplanung Kern (MI)	44,3 *(zulässig 60)*	68,9 *(zulässig 90)*	52,5 *(zulässig 60)*	69,2 *(zulässig 90)*

Im gesamten Plangebiet werden die schalltechnischen Anforderungen der 18. BImSchV sehr deutlich eingehalten.

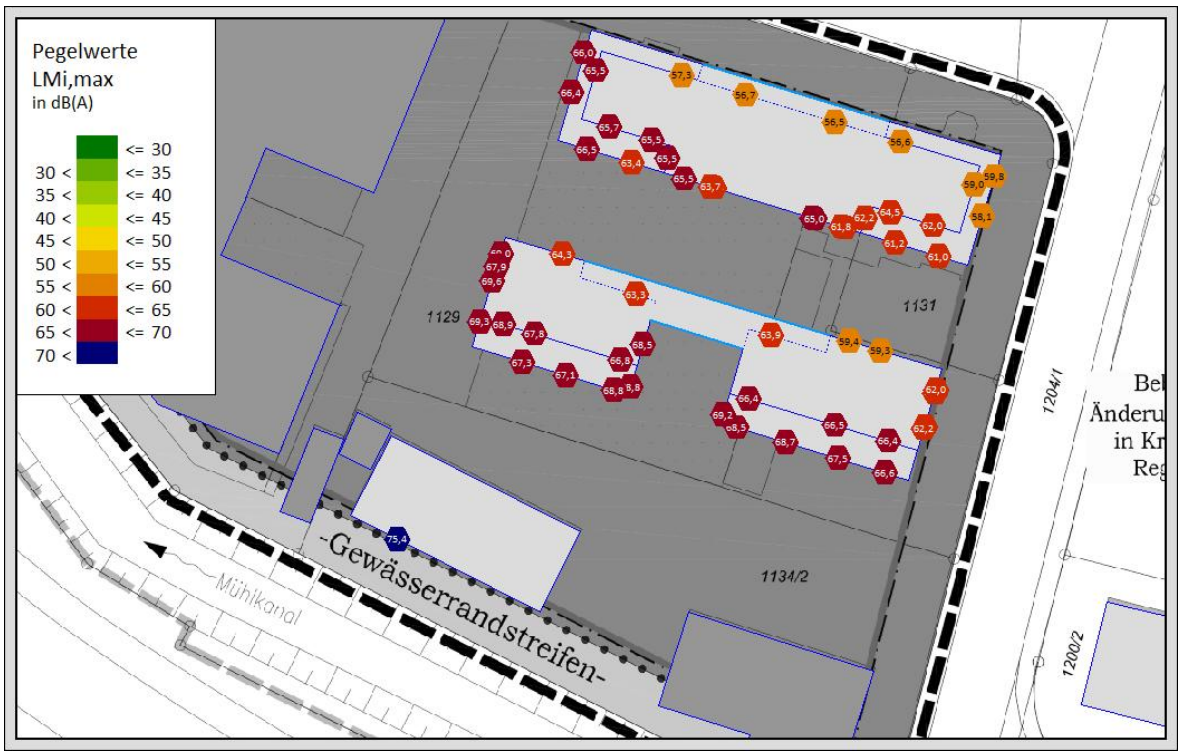


Training, Beurteilungspegel abendliche Ruhezeit



Training, kurzz. Spitzenpegel abendliche Ruhezeit

Ligaspiel, Beurteilungspegel mittägliche Ruhezeit



Ligaspiel, kurzz. Spitzenpegel mittägliche Ruhezeit

4 Literatur

[1] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991, die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist.

[2] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist.

[3] Parkplatzlärmstudie Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6.Auflage, Ausgabe 2007.

[4] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen, Ausgabe September 2012

[5] VDI 2714, Schallausbreitung im Freien, Ausgabe Januar 1988