

## **Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner**

Von der Industrie- und Handelskammer Ulm öffentlich bestellter  
und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Tuchplatz 11                      88499 Riedlingen  
Telefon 07371/3660    Telefax 07371/3668  
Email: ISIS\_MSpinner@t-online.de

# **ISIS**

**Ingenieurbüro für  
Schallimmissionsschutz**

---

A 1756

**Lärmschutz  
Adler  
Eberhardzell**

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Adler der Gemeinde  
Eberhardzell.

Riedlingen, im März 2018

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Ausgangsdaten</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Nutzungen - Lärmquellen</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Gebhard-Müller-Schule mit Sport- und Freizeitanlage</b>	<b>5</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Sport- und Freizeitanlage</b>	<b>5</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Turn- und Festhalle (Umlachtalhalle) samt Hallenbad</b>	<b>5</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Gewerbegebiet - Betriebliche Gegebenheiten</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Lärmemissionen</b>	<b>7</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Schallabstrahlung der Turn- und Festhalle mit Hallenbad</b>	<b>7</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Sport- und Freizeitanlage</b>	<b>9</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Gewerbegebiet - Lärmemissionen</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Schalltechnische Anforderungen</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>TA-Lärm</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Lärmimmissionen</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>Berechnungsverfahren</b>	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>Berechnungsergebnisse</b>	<b>18</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Sport- und Freizeitanlage</b>	<b>18</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Turn- und Festhalle (Umlachtalhalle)</b>	<b>19</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Straßenverkehr</b>	<b>21</b>
<b>4.2.4</b>	<b>Gewerbelärm - Lärmabschätzung</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung - Interpretation</b>	<b>23</b>
	<b>Literatur</b>	<b>25</b>
	<b>Anhang</b>	
	<b>Pläne 1756-01 bis -05</b>	

## 1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Eberhardzell beabsichtigt die Ausweisung des Bebauungsplans Adler zur Schaffung eines Wohngebiets.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung ist das Konfliktpotential durch die Lärmeinwirkungen der im Norden angrenzenden Gebhard-Müller-Schule mit Sport- und Freizeitanlage, der Turn- und Festhalle (Umlachtalhalle) und des nördlich der Sport- und Freizeitanlage angesiedelten Betriebes (Kohler Holztreppen GmbH) zu betrachten.

Bei der Beurteilung der Lärmeinwirkungen wird auf folgende Beurteilungsgrundlagen zurückgegriffen:

- die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau [1],
- die Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV [2],
- die TA-Lärm [3].

Das Ergebnis der im Auftrag der Gemeinde Eberhardzell durchgeführten schalltechnischen Untersuchung wird hiermit vorgelegt.

## **2 Ausgangsdaten**

### **2.1 Planunterlagen - Örtliche Gegebenheiten**

Als Grundlage für die Bearbeitung erhielten wir vom Ingenieurbüro Max Huchler, Hochdorf-Schweinhausen, den Abgrenzungsplan des Bebauungsplans Adler (Stand Mai 2017), einen Vermessungsplan sowie den Katasterplan in digitaler Form.

Das Planungsgebiet umfasst ein unbebautes, bislang landwirtschaftlich genutztes Gelände südlich der Gebhard-Müller-Schule mit Sport- und Freizeitanlage und der Turn- und Festhalle samt Hallenbad (Umlachtalhalle), die östlich des Schulgebäudes erstellt wurde. Die Sport- und Freizeitanlage setzt sich zusammen aus einem Rasenspielfeld, einem Hartplatz (Kleinspielfeld, Bolzplatz), einem Beachvolleyballfeld, einer Sprunggrube und einer Laufbahn.

Der Schule und der Turn- und Festhalle ist ein Parkplatz zugeordnet, der sich entlang der Schulstraße erstreckt.

Nördlich der Sport- und Freizeitanlage, getrennt durch die Schulstraße (K 7569) ist die Firma Kohler Holztreppe GmbH angesiedelt. In südlicher und westlicher Richtung schließt das Planungsgebiet an bestehende, vorwiegend dem Wohnen dienende Gebiete an. Im Osten grenzt das Planungsgebiets an landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Plänen 1756-01 bis -05 schematisch dargestellt.

Keine signifikanten Lärmeinwirkungen auf das Planungsgebiet sind durch die Schulstraße im Norden des Planungsgebiets und die Hornstolzer Straße im Süden des Planungsgebiets aufgrund der Abstandsverhältnisse und der geringen Verkehrsbelastung der Straßen zu erwarten.

## **2.2 Nutzungen - Lärmquellen**

### **2.2.1 Gebhard-Müller-Schule mit Sport- und Freizeitanlage**

Die Gebhard-Müller-Schule Eberhardzell ist eine Grund- und Werkrealschule. Vorwiegend schulischen Zwecken dient die Turn- und Festhalle samt Schwimmbad. Die Sport- und Freizeitanlage wird auch im Rahmen des Schulbetriebs genutzt.

Der Schule und der Umlachtalhalle ist ein Parkplatz an der Schulstraße zugeordnet, der ca. 35 Pkw-Stellplätze aufweist.

### **2.2.2 Sport- und Freizeitanlage**

Außerhalb des Schulbetriebs steht das Rasenspielfeld auch dem örtlichen Fußballverein zur Verfügung. Neben dem Fußballtraining finden werktags auch Spiele der E- und D-Jugend statt. Trainingszeiten sind montags und mittwochs von 17.30 bis 19.15 Uhr. Spiele werden freitags von 17 bis 19 Uhr und samstags von 12.30 bis 14.30 Uhr ausgetragen.

Beim Hartplatz (Kleinspielfeld) und dem Beachvolleyballfeld ist die Nutzung durch Kinder, Jugendliche und Erwachsene im Rahmen der Freizeitgestaltung nicht ausgeschlossen.

### **2.2.3 Turn- und Festhalle (Umlachtalhalle) samt Hallenbad**

In der Turn- und Festhalle finden regelmäßiger Sportbetrieb (Schulsport, Vereinssport) und zu unregelmäßigen Terminen Veranstaltungen statt. Die Turn- und Festhalle steht den ortsansässigen Vereinen für Veranstaltungen zur Verfügung. In den letzten Jahren waren pro Jahr etwa 8 Veranstaltungen zu verzeichnen.

Somit finden jährlich weniger als 10 Veranstaltungen statt, die große Besucherzahlen und hohe Innenraumpegel erwarten lassen und bis nach 22.00 Uhr dauern. Die Veranstaltungskalender der Jahre 2016 und 2017 wurden dem Unterzeichner von der Gemeinde überlassen.

Das Hallenbad ist von Montag bis Freitag für den Schulsport und die Öffentlichkeit geöffnet, wobei die öffentliche Nutzung den Zeitbereich 17 bis 21 Uhr umfasst.

## **2.2.4 Gewerbegebiet - Betriebliche Gegebenheiten**

Auskünfte über die betrieblichen Tätigkeiten erteilte die Firma Kohler Holztreppen GmbH auf schriftliche Anfrage des Auftraggebers.

Die Anzahl der Beschäftigten am Standort umfasst etwa 45-70 Personen. Diese Anzahl gliedert sich in die Bereiche Verwaltung mit 10-15 Mitarbeitern, die Produktion mit 25-35 Mitarbeitern und die Montage mit 10-20 Mitarbeitern.

Die Regelarbeitszeit der Firma Kohler beginnt um 6 Uhr und endet in der Verwaltung gegen 19.00 Uhr und in der Produktion bei 2-Schicht-Betrieb um 22 Uhr (2-Schicht-Betrieb bei CNC Maschinen).

Bezüglich der Lärmentwicklung des Betriebes ist von Bedeutung, dass die Produktion ausschließlich im Gebäude stattfindet und nur die Lkw-Abfertigung im Freien durchgeführt wird.

Im Zeitbereich nachts sowie an Sonn- und Feiertagen ruht die Produktion. Jedoch werden ununterbrochen, also auch im Zeitbereich nachts Trockenkammern, die Heizungsanlage, ein Hacker zur Holzerkleinerung, eine Kompressoranlage, eine Filteranlage sowie zwei Spänesilos automatisch betrieben.

Nach Auskunft der Firma Kohler finden täglich bis zu 40 Be- und Entladungen von Lkw und bis zu 30 Be- und Entladungen von Lieferwagen statt. Zudem ist von 100 Pkw-An- und Abfahrten täglich auszugehen. Die Be- und Entladung der Lieferfahrzeuge erfolgt an der Südseite des Betriebsgebäudes (Rolltore). Bei Bedarf werden hierbei Stapler eingesetzt.

Es ist von einer Produktion bei geöffneten Fenstern und Toren auszugehen.

## **2.3 Lärmemissionen**

### **2.3.1 Schallabstrahlung der Turn- und Festhalle mit Hallenbad**

Die Schallabstrahlung der Gebäude ist abhängig von deren Nutzung, der Grundrissgestaltung und der Qualität der Außenbauteile.

Die Schallabstrahlung der Gebäude beschränkt sich aufgrund der massiven Bauausführung auf die Fenster der Halle, die zur geplanten Wohnbebauung orientiert sind.

Der Betrieb der Gebäude erfordert den Einsatz von Lüftungsanlagen. Zwei Lüftungsanlagen sind dem Hallenbad zugeordnet, eine weitere der Festhalle.

Nach Auskunft des Hausmeisters, Herrn Clausen, laufen die Lüftungsanlagen des Hallenbades ununterbrochen in den Zeitbereichen tags und nachts.

Die Festhalle verfügt über eine Lüftungsanlage, so dass das Öffnen der Fenster nicht zwingend erforderlich ist. Ungeachtet dessen werden die Fenster bei Veranstaltungen häufig geöffnet.

Die Lärmemissionen der Lüftungsanlagen und der Fenster bei Veranstaltungen wurden anhand von Schallpegelmessungen bestimmt.

Schallpegelmessungen wurden am 11. Oktober 2017 zur Ermittlung der Lärmeinwirkungen der Lüftungsanlage der Umkleidekabine und am 24. Januar 2018 zur Ermittlung der Lärmeinwirkungen der Festhalle und des Hallenbades durchgeführt. Beim Hallenbad war lediglich die Abluftanlage der Umkleidekabinen deutlich zu hören. Die Lüftungsanlage des Schwimmbads war selbst unmittelbar an den Zu- und Abluftöffnungen kaum wahrnehmbar, so dass auf Schallpegelmessungen verzichtet wurde.

Zur Ermittlung der Lärmabstrahlung der Festhalle wurde dankenswerterweise vom Hausmeister, Herr Clausen, die Lautsprecheranlage in Betrieb genommen und ein Innenraumpegel von ca. 89 dB(A) in der Hallenmitte erzeugt (Musik: Kerstin Ott; Die immer lacht). Die Abstrahlung der Festhalle wurde bei geschlossenen und geöffneten Fenstern (Kippstellung) an der Südseite bestimmt.

Die Schallpegelmessungen wurden mit dem Schallanalysator Nor140 der Firma Norsonic durchgeführt. Das Messgerät entspricht den Forderungen nach DIN IEC 651 sowie den Forderungen nach DIN IEC 804 und DIN 45657 in der Klasse 1 und wurde vom Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen geeicht.

Das Mikrofon wurde an 4 Standorten aufgestellt:

- Messpunkt 1 in der Nähe der Lüftungsanlage der Umkleidekabinen (Abstand ca. 14m). Das Mikrofon wurde in einer Höhe von ca. 4,5m über Gelände installiert.
- Messpunkte 2 im Abstand von ca. 9m zur Lüftungsöffnung der Festhalle (Lüftungsanlage in Stufe 2 betrieben).
- Messpunkt 3 in der Mitte der Festhalle. Das Mikrofon wurde in einer Höhe von ca. 3m installiert.
- Messpunkt 4 im Abstand von ca. 19m zu der Fensterfront an der Südseite der Festhalle. Das Mikrofon wurde in einer Höhe von ca. 4m installiert.

Die Lage der Messpunkte ist im Anhang auf der Seite 1 dargestellt.

Das Ausblenden von Fremdgeräuschen war während der Messungen nicht möglich. Lärmanteile der zu beurteilenden Anlagen wurden aus den digitalen Ton- und Pegelaufzeichnungen gewonnen.

In den folgenden Tabellen sind die in den Messintervallen festgestellten Pegelwerte (ohne Fremdgeräusche) aufgelistet. Die Pegel-Zeit-Verläufe der Messungen sind im Anhang (Seiten 2 bis 5) dokumentiert. Die relevanten Zeitanchnitte sind markiert (Bemerkungen).

Messpunkt	Lärmquelle	$L_{AFmax}$	$L_{AFeq}$	Anhang Seite	Bemerkung
1	Lüftung Kabinen	51,6	<b>49,7</b>	2	grün
2	Lüftung Festhalle	<35*	<b>&lt;35*</b>	3	grün
3	Festhalle innen	96,7	<b>88,9</b>	4	grün
4	Festhalle außen, Fe zu	46,6	<b>42,3</b>	5	blau
4	Festhalle außen, Fe auf	60,0	<b>52,7</b>	5	grün
4	ohne Musik	39,0	<b>37,6</b>	5	rot

Pegelangaben in dB(A)

$L_{AFmax}$  Maximalpegel

$L_{AFeq}$  **Mittelungspegel, A-bewertet (FAST)**

\* Lärmeinwirkungen nicht wahrnehmbar

Aus den Messergebnissen ( $L_{AFeq}$ ) wird der mittlere Schalleistungspegel der genannten Lärmquellen bestimmt.

Lüftung Kabinen:  $L_w = 87$  dB(A)

Fenster Festhalle auf:  $L_w = 82$  dB(A)

Fenster Festhalle zu:  $L_w = 72$  dB(A)

Als weitere Lärmquelle, die insbesondere bei Veranstaltungen zu beachten ist, ist der Parkplatz zu betrachten.



Die Frequentierung des Parkplatzes ist von der Nutzung der Turn- und Festhalle abhängig. Da Veranstaltungen meist nach 22.00 Uhr enden, ist die Abfahrt der Fahrzeuge im Zeitbereich nachts als kritischer Fall anzusehen. Es wird angenommen, dass der Parkplatz während einer Stunde geleert wird. Dies entspricht 1 Fahrzeugbewegung pro Stellplatz und Stunde und andererseits 35 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde.

Bei einer nicht in direktem Zusammenhang mit Sportveranstaltungen stehenden Nutzung des Parkplatzes ist die TA-Lärm [3] als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen. Das bedeutet, dass bei der Beurteilung die lauteste Nachtstunde zu betrachten ist. Bei 35 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde ergibt sich der folgende nach der Parkplatzlärmstudie [4] berechnete Emissionspegel:

Lärmquelle	$L_w$ in dB(A) (Parkplatzlärmstudie) Lauteste Nachtstunde
Parkplatz	58,2

Die Kenndaten der Lärmquellen (Größe, Schalleistungspegel  $L_w$ , flächenbezogener Schalleistungspegel  $L_w''$ ) sind im Anhang auf den Seiten 6 bis 11 wiedergegeben. Die im Anhang genannten Emissionspegel des Parkplatzes beziehen sich auf 1 Fahrzeugbewegung pro Stellplatz und Stunde.

### 2.3.2 Sport- und Freizeitanlage

Der Untersuchung der Geräusentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen von Wolfgang Probst (veröffentlicht 1994) [5], der VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen - [6] sowie dem Bericht Geräusche von Trendsportanlagen des Bayerischen Landesamts für Umwelt (veröffentlicht 2006) sind die folgenden Emissionspegel (Schalleistungspegel) zu entnehmen. Diese bilden die Grundlage für die Berechnung der Lärmeinwirkungen der Spielfelder:

#### Training und Spielbetrieb

ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung:	$L_w = 97,7$ dB(A)
Spielbetrieb mit 30 Zuschauern:	$L_w = 103,9$ dB(A)
Beachvolleyball ohne Schiedsrichter:	$L_w = 93,0$ dB(A)
Bolzplatz:	$L_w = 101,0$ dB(A)

Diese Schallleistungspegel werden jeweils dem gesamten Spielfeld zugeordnet, wobei die Höhe der Emission 1,6m über dem Gelände angenommen wird.

Anmerkung: Dieser Wert von 101 dB(A) für Bolzplätze wird beim Fußballspiel mit lautstarker Kommunikation durch ca. 25 schreiende Kindern erreicht. Diese Belegung wird bei Bolzplätzen nach Erfahrungen des Unterzeichners eher selten und meist nur über einen kurzen Zeitraum erreicht. Entsprechend ist in [5] ausgeführt, dass die Emissionen sehr stark vom Verhalten der Jugendlichen abhängen und die Nutzung selbst äußerst unterschiedlich ist.

Die Kenndaten der Lärmquellen sind im Anhang (Seiten 11 und 13) dokumentiert.

Es ist darauf hinzuweisen, dass in [5] und [6] keine Abhängigkeit der Lärmemissionen von der Art des Platzes (Rasen-, Hart- oder Kunstrasenplatz) angegeben ist. Dies ist damit zu begründen, dass die menschliche Stimme als dominante Lärmquelle in Erscheinung tritt und die Lärmentwicklung durch das Ballspiel demgegenüber unbedeutend ist.

Lärmeinwirkungen der Laufbahnen treten meist nur sporadisch und kurzzeitig auf, so dass kein relevanter Einfluss auf die Beurteilungspegel zu erwarten ist. Häufig beschränkt sich die Nutzung auf den Schulunterricht, der bezüglich der Beurteilung unkritisch zu betrachten ist. Auf eine detaillierte Betrachtung wurde verzichtet.

### 2.3.3 Gewerbegebiet - Lärmemissionen

Da von der Firma Kohler keine Konkretisierung der Ausgangsdaten, auch bezüglich von Lüftungsanlagen usw. erfolgte, zudem die Durchführung von Schallpegelmessungen abgelehnt wurde, kann nur eine Abschätzung der Lärmeinwirkungen vorgenommen werden. Bei der Lärmabschätzung wird in Anlehnung an die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau - [1] zur Berechnung der Auswirkungen von gewerblich genutzten Flächen auf die benachbarte Bebauung von den Anhaltswerten für die Schallabstrahlung ausgegangen.

Die DIN 18005 [1] nennt folgenden Anhaltswert für die Schallabstrahlung in den Zeitbereichen tags und nachts:

- bei Gewerbegebieten 60 dB(A)/m<sup>2</sup>

Dieser Ansatz ist nach [1] zu wählen, wenn die Art der in einem Gebiet unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist. Es werden dabei zunächst der gesamten gewerblich nutzbaren Fläche des Betriebs die gleichen Emissionen zugeordnet. Die in den Bebauungsplänen Hofwiese ausgewiesene Gliederung GE b und GE wurde dabei nicht beachtet.

Dieser Ansatz mit gleicher Schallabstrahlung tags und nachts führt im Zeitbereich nachts meist zu überhöhten und nicht realistischen Pegelwerten. Aufgrund der Angaben des Betriebs wird im Zeitbereich nachts nicht gearbeitet.

Es ist zu beachten, dass kein Anspruch auf den in der DIN 18005 [1] genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel von Seiten des Betriebes besteht. Das Maß der zulässigen Emission orientiert sich stets am Schutzanspruch der schutzwürdigen benachbarten (bestehenden oder geplanten) Bebauung.

Nicht abschließend geklärt werden konnten die Festsetzungen in den Bebauungsplänen Hofwiese, Hofwiese Änderung und Hofwiese II bezüglich der Schallpegelangaben im Geltungsbereich der Bebauungspläne:

- GE Tag 60 dB  
Nacht 45 dB
- GE b: Tag 55 dB  
Nacht 40 dB

Anzunehmen ist, dass es sich bei diesen Pegelwerten um flächenbezogene Schalleistungspegel handelt, die die Emission des Gewerbegebiets beschränken.

Die Kenndaten der Lärmquelle sind im Anhang (Seiten 12 und 13) dokumentiert.

### **3 Schalltechnische Anforderungen**

#### **3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau**

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 –Schallschutz im Städtebau– [1] liefert schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Diese Orientierungswerte sind abhängig von der Nutzung des Baugebietes. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA)	tags 55 dB(A)
	nachts 45 bzw. 40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen und vorhandener Bebauung, lassen sich die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] oftmals nicht einhalten.

Können die Orientierungswerte auch unter Berücksichtigung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht eingehalten werden, so ist durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.

### 3.2 Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV

Gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung -18. BImSchV- [2] sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden durch den Beurteilungspegel nicht überschritten werden.

Es gelten folgende Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA):

	Uhrzeit	Zeitblock	WA
Werktags	08.00 – 20.00	1)	55 dB(A)
	06.00 – 08.00 20.00 – 22.00	2)	50 dB(A)*
	22.00 – 06.00	3)	40 dB(A)
Sonn- und feiertags	09.00 – 13.00 15.00 – 20.00	1)	55 dB(A)
	07.00 – 09.00 13.00 – 15.00 20.00 – 22.00	2)	50 dB(A*)
	22.00 – 07.00	3)	40 dB(A)

1) Reine Tageszeit RT: Mittelungspegel über den gesamten Zeitraum

2) Ruhezeiten am Tag RZ: Mittelungspegel des einzelnen Zeitblocks

3) Nacht: Mittelungspegel der ungünstigsten vollen Stunde

\* Nach der 2. Verordnung der Bundesregierung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 1. Juli 2017 werden die Richtwerte für die abendlichen Ruhezeiten sowie zusätzlich für die Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr um fünf Dezibel erhöht. Damit gelten für diese Zeiten die gleichen Richtwerte wie tagsüber außerhalb der Ruhezeiten. Unberührt bleiben die morgendlichen Ruhezeiten. Die bisherigen Beurteilungszeiträume der Ruhezeiten bleiben erhalten.

Den Nebenbestimmungen und Anordnungen im Einzelfall (18. BImSchV, §5) ist zu entnehmen:

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der Sportanlagenlärmschutzverordnung (1991) baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.

#### Seltene Ereignisse

Von der Festsetzung von Betriebszeiten soll bei seltenen Ereignissen abgesehen werden.

Die 18. BImSchV [2] nennt folgende Regelung:

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und (Sport-) Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dabei dürfen die Geräuschemissionen die Immissionsrichtwerte, abhängig von der Gebietsausweisung, um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

Zeitbereich	Beurteilungspegel	Kurzzeitige Spitzenpegel
Tags	70 dB(A)	90 dB(A)
Ruhezeit	65 dB(A)	85 dB(A)
Nachts	55 dB(A)	65 dB(A)

### 3.3 TA-Lärm

Die in der Nachbarschaft von gewerblichen Betrieben einzuhaltenden Richtwerte „außen“ sind abhängig von der Gebietsausweisung im Bereich der zu schützenden Wohnungen. Die am 09. Juni 2017 in Kraft getretene TA-Lärm [3] schreibt folgende Immissionsrichtwerte „außen“ vor:

Allgemeine Wohngebiete (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete (MD, MI)	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Die durch den schallemittierenden Betrieb in 0,5 m Abstand vor den nächstgelegenen Fenstern benachbarter Wohngebäude verursachten Beurteilungspegel sollen die o. a. Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Bei der Bestimmung der Beurteilungspegel ist das in der o. a. Richtlinie [3] angegebene, nachfolgend kurz skizzierte Verfahren anzuwenden:

- Der Beurteilungspegel „tags“ ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. In reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten und Kurgebieten werden wegen der erhöhten Störwirkung von Geräuschen während der Ruhezeiten (werktags: 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr; sonn- und feiertags: 06.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) die Mittelungspegel während dieser Teilzeiten mit einem Zuschlag von 6 dB(A) versehen.
- Der Beurteilungspegel „nachts“ ist auf die ungünstigste („lauteste“) Stunde innerhalb der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) zu beziehen.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [3] entsprechen den schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung der DIN 18005, Beiblatt 1 [1] für Gewerbelärm.

Bei **seltenen Ereignissen** (d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an zwei aufeinander folgenden Wochenenden) betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte für seltene Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die TA-Lärm [3] enthält Hinweise zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen von betriebsbedingtem Verkehr auf dem Betriebsgelände und auf öffentlichen Straßen.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgelände sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und wie Anlagengeräusche zu berücksichtigen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück (außer in Industrie- und Gewerbegebieten) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - [7] erstmals oder weitergehend überschritten werden.



## **4 Lärmimmissionen**

### **4.1 Berechnungsverfahren**

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der soundPLAN GmbH, Backnang, durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke der Schallimmissionsberechnung (DIN ISO 9613-2 [8], VDI 2714 [9], VDI 2720 [10]) bilden die Grundlage von soundPLAN.

Die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten bei den Berechnungen bedingt die Erstellung eines dreidimensionalen Geländemodells.. Dies erfordert die Eingabe folgender Datensätze nach Lage und Höhe:

- schallabstrahlende Flächen (z. B. Betriebsgelände, Sportplatz) mit Emissionspegeln
  - Linienschallquellen mit Emissionspegeln (z. B. Fenster Festhalle)
  - Punktschallquellen mit Emissionspegeln (z.B. Abluftöffnungen)
  - Reflexkanten
- Gemäß RLS-90 [11] wird ein Reflexionsverlust für glatte Gebäudefassaden (schallhart) von  $D_E = -1 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt.
- Bezugspunkte als Einzel- und Rasterpunkte

Für die einzelnen Bezugspunkte werden die Lärmeinwirkungen der abstrahlenden Linien-, Punkt- und Flächenschallquellen unter Berücksichtigung der Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) und der Pegelerhöhungen durch Reflexionen berechnet.

Zur Darstellung der Lärmsituation im Planungsgebiet wurden Isophonenpläne erstellt. Die Isophonen sind aus Rasterlärmkarten mit einem Rasterabstand der Bezugspunkte von 3 auf 3 m und einer Bezugshöhe von 6m (diese Höhe entspricht etwa dem 1. Obergeschoss) abgeleitet.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind im Anhang ab Seite 14 dokumentiert.

## 4.2 Berechnungsergebnisse

### 4.2.1 Sport- und Freizeitanlage

Als Grundlage für die Berechnungen wurde folgendes Szenario betrachtet:

- Sportplatz: Fußballtraining
- Kleinspielfeld: Nutzung als Bolzplatz
- Beach-Volleyballfeld

Es wurde bei allen Feldern eine stetige Nutzung angenommen.

Zur Darstellung der Lärmeinwirkungen der Sportanlagen auf das Planungsgebiet wurde eine Rasterlärmkarte für den Zeitbereich tags berechnet. Aus der Rasterlärmkarte wurde ein Isophonenplan abgeleitet. Der Isophonenplan bezieht sich auf eine Höhe von 6m über Gelände und stellt die schalltechnische Situation in den 1. Obergeschossen dar.

Der Plan 1756-01 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen der Sportanlage im Zeitbereich tags ohne Berücksichtigung der Bebauung im Planungsgebiet. Er lässt Überschreitungen des Richtwertes der 18. BImSchV [2] für Allgemeine Wohngebiete (tags: 55 dB(A)) im nordöstlichen Bereich des Planungsgebiets erwarten. Die Überschreitung resultiert aus der Überlagerung der Lärmquellen.

Aus der folgenden Tabelle gehen die Lärmeinwirkungen für 3 frei gewählte Bezugspunkte im Planungsgebiet für das beschriebene Szenario hervor.

Bezugspunkt	Geschoss	Mittelungspegel bei stetigem Betrieb				Richtwerte WA (Bestand vor 1991)	
		Training	Bolz	Volley	Gesamt	RT	RZ
EP 1	EG	44,1	43,4	35,2	47,1	55 (60)	50/55 (55/60)
	1.OG	44,8	43,7	35,5	47,6		
EP 2	EG	45,5	44,8	37,2	48,5		
	1.OG	46,1	45,1	37,5	49,0		
EP 3	EG	51,3	52,0	46,1	55,3		
	1.OG	52,4	52,8	47,0	56,2		

Pegelangaben in dB(A)

RT reine Tageszeit

RZ

Ruhezeit (morgens/mittags und abends)

Da eine gleichzeitige und stetige Nutzung der Sportanlage, insbesondere bei Beachtung der Trainings- und Spielzeiten, nicht wahrscheinlich ist, zudem das Maß der Überschreitung weniger als 3 dB(A) beträgt, werden hier keine detaillierten Maßnahmen zur Einhaltung des Immissionsrichtwerts am Rand des Planungsgebiets ausgearbeitet. Es wird je-

doch empfohlen, bei der Ausweisung des Baufensters einen angemessenen Abstand zur Sportanlage zu berücksichtigen.

Da die Nutzung des Spielfeldes für Spielbetrieb der Jugendmannschaften auf 1 bis 2 Spiele pro Tag (Spielzeit insgesamt maximal 2 Stunden) zeitlich begrenzt ist und diese an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten stattfinden, sind durch den Spielbetrieb keine Richtwertüberschreitungen im Planungsgebiet zu erwarten.

Anzumerken ist, dass hierbei die Nutzung des Bolzplatzes durch Kinder nicht separat betrachtet wurde. Zur Beurteilung der durch Kinder verursachten Geräusche ist das Zehnte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Privilegierung des von Kindertageseinrichtungen und Kinderspielplätzen ausgehenden Kinderlärms – heranzuziehen. Dementsprechend ist der durch die spielenden Kinder auf dem Bolzplatz verursachte Lärm an der benachbarten Wohnbebauung grundsätzlich als unschädlich anzusehen. Ein vom Regelfall abweichender Sonderfall liegt hier nicht vor, da sich in unmittelbarer Nachbarschaft keine besonders sensiblen Nutzungen wie Krankenanstalten oder Pflegeheime befinden. Die Nutzung des Bolzplatzes durch Jugendliche und Erwachsene ist ggf. im Sinne der Sportanlagenverordnung – 18. BImSchV – [9] auf den Zeitbereich tags zu begrenzen.

#### **4.2.2 Turn- und Festhalle (Umlachtalhalle)**

Bei der Nutzung der Turn- und Festhalle werden folgende Lärmquellen betrachtet:

- Festhalle, Fenster an der Südseite
- Lüftung der Umkleidekabinen der Sporthalle und des Hallenbades
- Parkplatz (1 Bewegung/Stellplatz\*Stunde)

Der Plan 1756-02 zeigt die Lärmeinwirkungen des Parkplatzes bei 1 Fahrzeugbewegung pro Stellplatz und Stunde. Die Ergebnisse sind den Immissionsrichtwerten nachts gegenübergestellt. Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) wird im Planungsgebiet eingehalten.

Der Plan 1756-03 zeigt die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts bei der Überlagerung der Lärmanteile der Festhalle mit gekippten Fenstern und der Lüftung der Umkleidekabine.

Überschreitungen des Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) sind im nördlichen Bereich des Planungsgebiets zu erkennen. Die Anforderung an seltene Ereignisse (nachts maximal 55 dB(A)) wird erfüllt.

Der Plan 1756-04 zeigt die Lärmeinwirkungen der Lüftung der Umkleidekabine im Zeitbereich nachts.

Überschreitungen des Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) sind im nördlichen Bereich des Planungsgebiets zu erkennen.

Aus der folgenden Tabelle gehen die Lärmeinwirkungen der beschriebenen Lärmquellen für 3 Bezugspunkte im Planungsgebiet hervor. Diese sind den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm [3] gegenübergestellt.

Bezugspunkt		Mittelungspegel bei stetigem Betrieb				Richtwerte WA	
		Halle Fenster zu	Halle Fenster gekippt	Lüftung	Parkplatz 1 B/St*h	tags	nachts
EP 1	EG	32,3	42,3	40,4	31,2	55	40
	1.OG	33,3	43,3	41,5	32,8		
EP 2	EG	21,7	31,7	38,2	31,0		
	1.OG	22,4	32,4	39,2	31,5		
EP 3	EG	18,3	28,3	35,4	30,7		
	1.OG	19,2	29,2	36,2	31,4		

Pegelangaben in dB(A)

Keine Überschreitungen der Richtwerte der TA-Lärm [3] sind im Zeitbereich tags auch bei der Überlagerung der Lärmanteile und bei Berücksichtigung des Ruhezeitenzuschlags zu erwarten.

Im Zeitbereich nachts sind Richtwertüberschreitungen durch das Öffnen der Fenster und durch den Betrieb der Lüftungsanlage der Umkleideräume nicht auszuschließen. Da die Lüftung stets in Betrieb ist sollten Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, die die Einhaltung beziehungsweise Unterschreitung des Immissionsrichtwerts ermöglichen. In Anbetracht etwaiger Lärmeinwirkungen durch die Firma Treppen Kohler ist die Unterschreitung des Richtwerts um mindestens 6 dB(A) anzustreben. Dies wird bei einem Schallleistungspegel der Lüftungsanlage von maximal  $L_w = 79$  dB(A) erreicht.

Die Anforderung an seltene Ereignisse wird im Zeitbereich nachts auch bei der Überlagerung der Lärmanteile der Halle mit gekippten Fenstern, der Lüftungsanlage und des Parkplatzes erfüllt, da der Summenpegel 55 dB(A) deutlich unterschreitet.

Um vermeidbare Lärmeinwirkungen entsprechend dem Stand der Technik zu minimieren, sollten die Fenster der Festhalle bei lauten Veranstaltungen geschlossen werden, zumal eine Lüftungsanlage vorhanden ist.

### **4.2.3 Straßenverkehr**

Verkehrskenndaten der Schulstraße (K 7569), die von Eberhardzell nach Dietenwengen führt und nördlich der Sportanlage verläuft, sowie von der Hornstolzer Straße (L 306), die nach Oberhornstolz führt und südlich des Planungsgebiets verläuft, liegen dem Unterzeichner nicht vor.

Da diese Straßen, abseits der direkten Verbindungswege zwischen Eberhardzell und den benachbarten Städten Bad Wurzach, Bad Waldsee und Biberach liegen, ist den genannten Straßen nur eine geringe Verkehrsbelastung zuzuordnen, die in der Größenordnung der von Ritzenweiler nach Eberhardzell führenden K 7567 liegen dürfte. Die Zählstellenkarte der Verkehrszentrale Baden-Württemberg weist für die K 7567 eine Belastung von 833 Kfz/24h bei einem Schwerverkehrsanteil von 3,2% aus (Zählung 2015).

Angesichts der geringen Verkehrsbelastung, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h und der Abstandsverhältnisse sind keine im Hinblick auf Lärmschutzmaßnahmen relevanten Lärmeinwirkungen im Planungsgebiet durch den Straßenverkehr zu erwarten.

#### 4.2.4 Gewerbelärm - Lärmabschätzung

In den folgenden Tabellen sind die zu erwartenden Immissionspegel an den Bezugspunkten bei einer Schallabstrahlung der Fläche des Betriebsgrundstücks der Firma Kohler mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel für Gewerbegebiete von  $L_{WA} = 60$  dB(A)/m<sup>2</sup> den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm [3] für Allgemeine Wohngebiete an den Bezugspunkten gegenübergestellt:

Bezugspunkt	Geschoss	Immissionspegel bei $L_{WA} = 60$ dB(A)/m <sup>2</sup> Betriebsgelände Kohler	Richtwerte WA	
			tags	nachts
EP 1	EG	43,4	55	40
	1.OG	44,9		
EP 2	EG	44,3		
	1.OG	44,6		
EP 3	EG	46,4		
	1.OG	46,7		

Pegelangaben in dB(A)

An den Bezugspunkten wird der Immissionsrichtwert im Zeitbereich tags um mindestens 8 dB(A) unterschritten. Demgegenüber sind bei diesem Berechnungsansatz deutliche Überschreitungen im Zeitbereich nachts zu erwarten.

Angesichts dieser Ergebnisse besteht kein Konfliktpotential bezüglich des geplanten Wohngebiets im Zeitbereich tags. Der theoretische Ansatz lässt gewisse Beeinträchtigungen des geplanten Wohngebiets bei lärmintensiven Tätigkeiten im Zeitbereich nachts nicht auszuschließen.

Zur Veranschaulichung der Lärmeinwirkungen des Betriebsgrundstücks Kohler wurde mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel für Gewerbegebiete von  $L_{WA} = 60$  dB(A)/m<sup>2</sup> ein Isophonenplan erstellt: Plan 1756-05. Dieser veranschaulicht einerseits die deutliche Unterschreitung des Immissionsrichtwerts im Planungsgebiet Adler, andererseits die weitgehende Ausschöpfung des Richtwerts an der bestehenden Wohnbebauung.

Dies erlaubt den Schluss, dass zur Einhaltung des Richtwerts im Zeitbereich nachts an der bestehenden Wohnbebauung eine Reduzierung der Schallabstrahlung des Betriebes um etwa 10 dB(A) erforderlich ist. Unter Beachtung entsprechender Pegelminderungen, die wahrscheinlich durch die Pegelangaben der Bebauungspläne Hofwiesen festgesetzt sind, ist von der Einhaltung des Immissionsrichtwerts für Allgemeine Wohngebiete im Zeitbereich nachts im Planungsgebiet auszugehen.

## 5 Zusammenfassung - Interpretation

Die Gemeinde Eberhardzell beabsichtigt die Ausweisung des Bebauungsplans Adler zur Schaffung eines Wohngebiets.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurde das Konfliktpotential durch die Lärmeinwirkungen der im Norden angrenzenden Gebhard-Müller-Schule mit Sport- und Freizeitanlage, der Turn- und Festhalle (Umlachtalhalle) und des nördlich der Sport- und Freizeitanlage angesiedelten Betriebes (Kohler Holztreppen GmbH) betrachtet.

Der Plan 1756-01 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen der Sportanlage im Zeitbereich tags. Er lässt Überschreitungen des Richtwertes der 18. BImSchV [2] für Allgemeine Wohngebiete (tags: 55 dB(A)) im nordöstlichen Bereich des Planungsgebiets erwarten. Die Überschreitung resultiert aus der Überlagerung der Lärmquellen.

Da eine gleichzeitige und stetige Nutzung der Sportanlage (Fußballtraining, Bolzplatz, Volleyball), insbesondere bei Beachtung der Trainings- und Spielzeiten, nicht wahrscheinlich ist, zudem das Maß der Überschreitung weniger als 3 dB(A) beträgt, werden hier keine detaillierten Maßnahmen zur Einhaltung des Immissionsrichtwerts am Rand des Planungsgebiets ausgearbeitet. Es wird jedoch empfohlen, bei der Ausweisung des Bauftens einen angemessenen Abstand zur Sportanlage zu berücksichtigen.

Die Nutzung des Spielfeldes für Spielbetrieb der Jugendmannschaften ist auf 1 bis 2 Spiele pro Tag (Spielzeit insgesamt maximal 2 Stunden außerhalb der Ruhezeiten) zeitlich begrenzt, so dass durch den Spielbetrieb keine Überschreitungen der Richtwerte der 18. BImSchV [2] im Planungsgebiet zu erwarten sind.

Der Plan 1756-02 zeigt die Lärmeinwirkungen des Parkplatzes bei 1 Fahrzeugbewegung pro Stellplatz und Stunde. Des Immissionsrichtwerts der TA-Lärm [3] für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) wird im Planungsgebiet eingehalten.

Der Plan 1756-03 zeigt die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts bei der Überlagerung der Lärmanteile der Festhalle mit gekippten Fenstern und der Lüftung der Umkleidekabine. Der Plan 1756-04 zeigt die Lärmeinwirkungen der Lüftung der Umkleidekabine im Zeitbereich nachts.

Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der TA-Lärm [3] für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) sind im nördlichen Bereich des Planungsgebiets zu erkennen. Die Anforderung an seltene Ereignisse (nachts maximal 55 dB(A)) wird erfüllt.



Da die Lüftung stets in Betrieb ist sollten Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, die die Einhaltung beziehungsweise Unterschreitung des Immissionsrichtwerts ermöglichen. In Anbetracht etwaiger Lärmeinwirkungen durch die Firma Treppen Kohler ist die Unterschreitung des Richtwerts um mindestens 6 dB(A) anzustreben. Dies wird bei einem Schalleistungspegel der Lüftungsanlage von maximal  $L_w = 79$  dB(A) erreicht.

Angesichts der geringen Verkehrsbelastung, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h und der Abstandsverhältnisse sind keine im Hinblick auf Lärmschutzmaßnahmen relevanten Lärmeinwirkungen im Planungsgebiet durch den Straßenverkehr zu erwarten.

Da von der Firma Kohler keine Konkretisierung der Ausgangsdaten, auch bezüglich von Lüftungsanlagen usw. erfolgte, zudem die Durchführung von Schallpegelmessungen abgelehnt wurde, konnte nur eine Abschätzung der Lärmeinwirkungen vorgenommen werden. Bei der Lärmabschätzung wird in Anlehnung an die DIN 18005 [1] zur Berechnung der Auswirkungen von gewerblich genutzten Flächen auf die benachbarte Bebauung von den Anhaltswerten für die Schallabstrahlung ausgegangen.

Zur Veranschaulichung der Lärmeinwirkungen der Firma Kohler wurde ebenfalls ein Iso-phonenplan erstellt: Plan 1756-05. Dieser veranschaulicht einerseits die deutliche Unterschreitung des Immissionsrichtwerts der TA-Lärm [3] im Planungsgebiet Adler, andererseits die weitgehende Ausschöpfung des Richtwerts an der bestehenden Wohnbebauung.

Dies erlaubt den Schluss, dass zur Einhaltung des Richtwerts im Zeitbereich nachts an der bestehenden Wohnbebauung eine Reduzierung der Schallabstrahlung des Betriebes um etwa 10 dB(A) erforderlich ist. Unter Beachtung entsprechender Pegelminderungen, die wahrscheinlich durch die Pegelangaben der Bebauungspläne Hofwiesen festgesetzt sind, ist von der Einhaltung des Immissionsrichtwerts für Allgemeine Wohngebiete im Zeitbereich nachts im Planungsgebiet auszugehen.

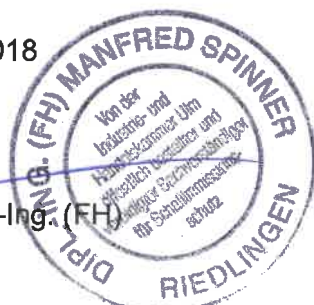
Unter Beachtung der Reduzierung der Schallemissionen der Lüftungsanlage der Umkleidekabine bestehen keine Bedenken gegenüber der Ausweisung der Areals Adler als Allgemeines Wohngebiet.

Der Untersuchungsbericht umfasst 25 Textseiten, 20 Seiten Anhang und 5 Pläne.

Riedlingen, im März 2018



Manfred Spinner, Dipl.-Ing. (FH)



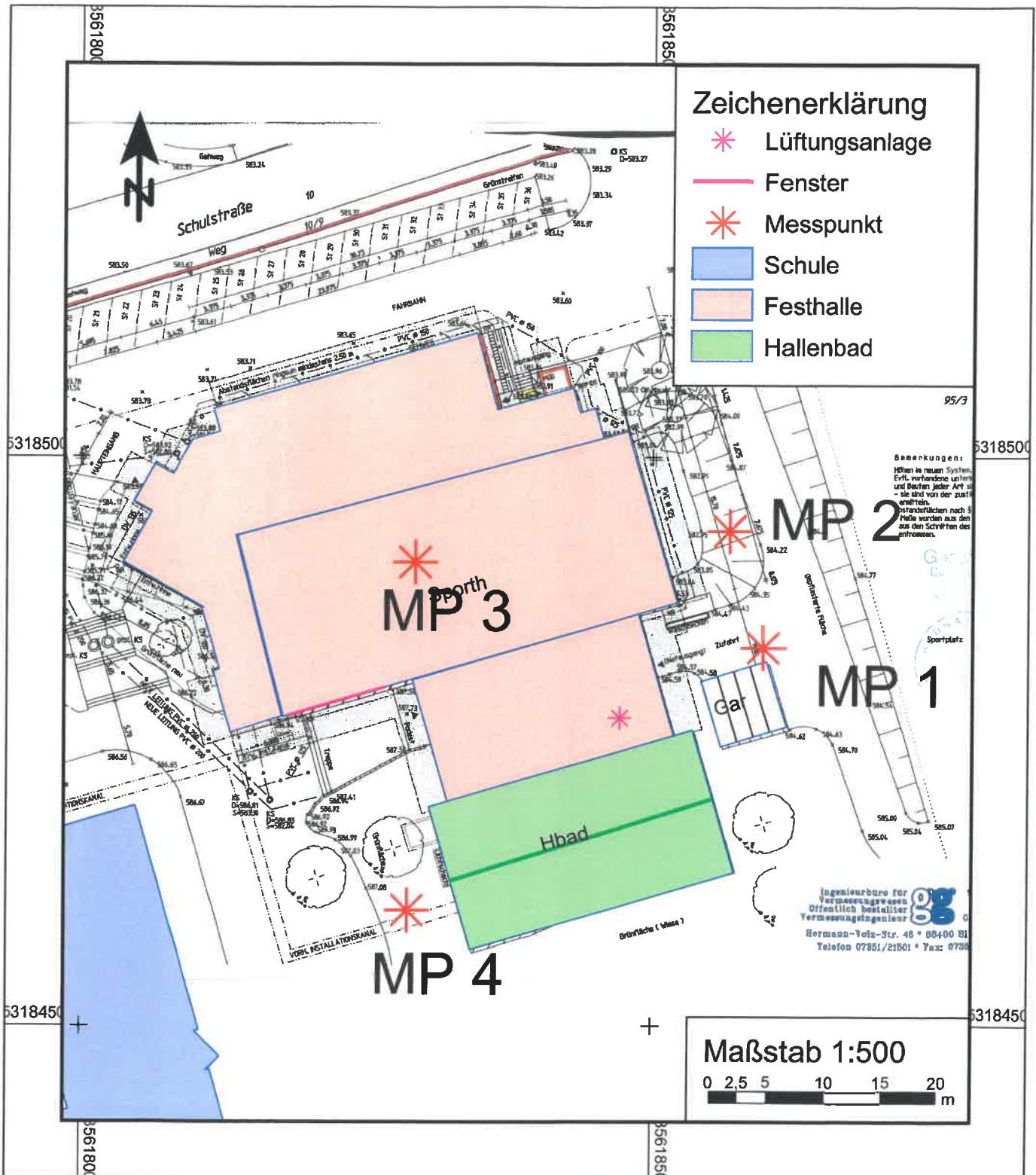


## Literatur

- [1] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau -, inkl. Beiblatt 1  
Juli 2002
- [2] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes  
Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV  
18. Juli 1991
- [3] TA-Lärm  
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum  
Bundes-Immissionsschutzgesetz  
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)  
09. Juni 2017
- [4] Parkplatzlärmstudie  
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz  
6. Auflage, Augsburg 2007
- [5] Geräusentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für  
immissionsschutztechnische Prognosen  
Wolfgang Probst. Bundesinstitut für Sportwissenschaft  
Köln: sb 67 Verl.-Ges., 1994
- [6] VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitan-  
lagen, April 2002
- [7] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes  
Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV  
12. Juni 1990
- [8] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien  
Oktober 1999
- [9] VDI-Richtlinie 2714 - Schallausbreitung im Freien  
Januar 1988
- [10] VDI-Richtlinie 2720, Blatt 1 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien  
März 1997
- [11] RLS-90  
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen  
Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau  
Ausgabe 1990

**ANHANG**

Projekt: **Adler, Eberhardzell**



**Projekt:** Adler, Eberhardzell

**Instrument type:** Nor140

**Serial no:**

**Microphone position:** Messpunkt 1, ME 2, Schwimmbad

**Operator:**

**Measurement title:** NOR140 8192168 171011 0002

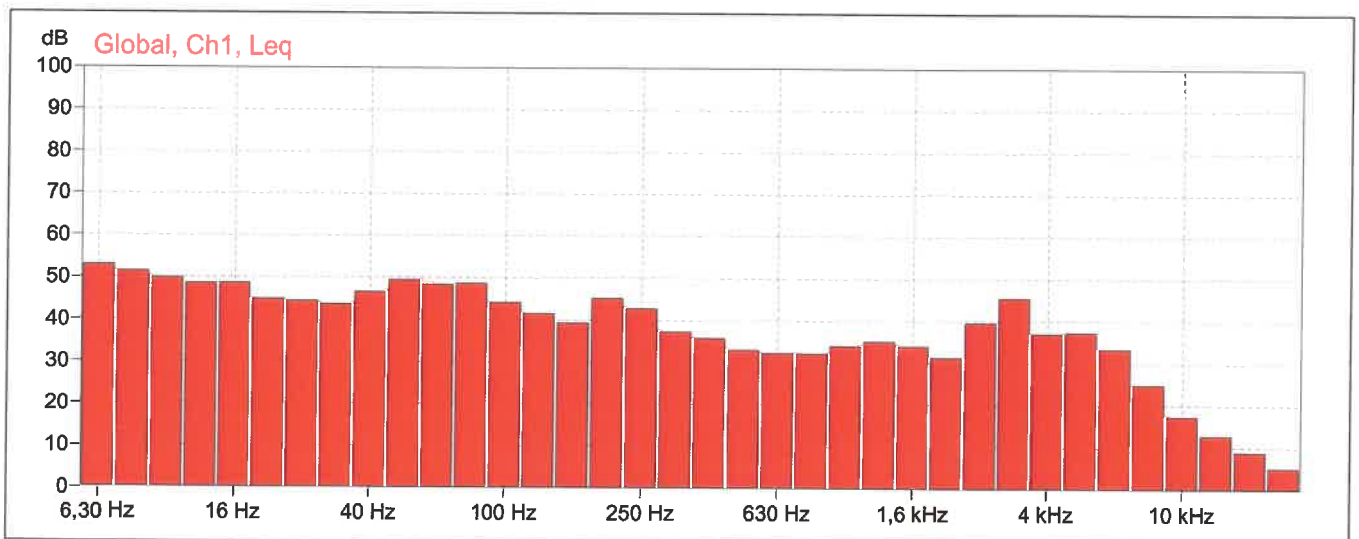
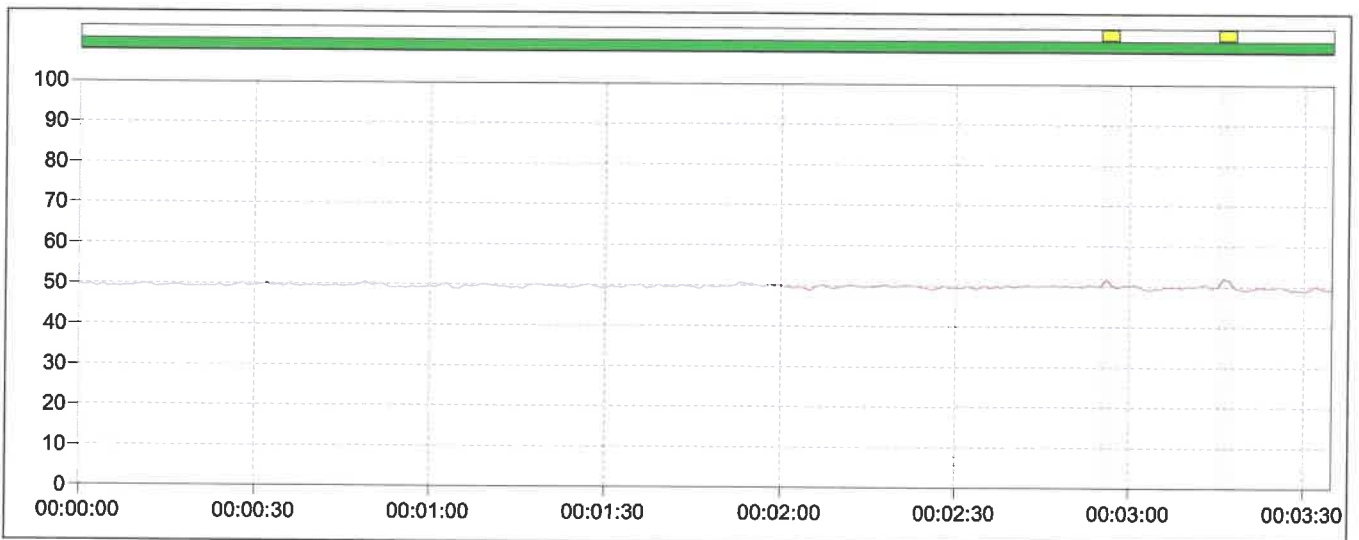
**Date:** 11.10.2017 10:23:27

**Measurement duration:** 0 00:03:35.000

**Period length:** 0 00:00:01.000

**Filter bandwidth:** 1/3-octave

**Instrument sensitivity:** -26,0 dB



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	49,8 dB	53,7 dB	48,4 dB	51,0 dB
C	56,4 dB	64,7 dB	53,2 dB	59,2 dB

**Projekt:** Adler, Eberhardzell

**Instrument type:** Nor140

**Serial no:**

**Microphone position:** Messpunkt 2, ME 3 Lüftung Festhalle

**Operator:**

**Measurement title:** NOR140 8192168 180124 0002

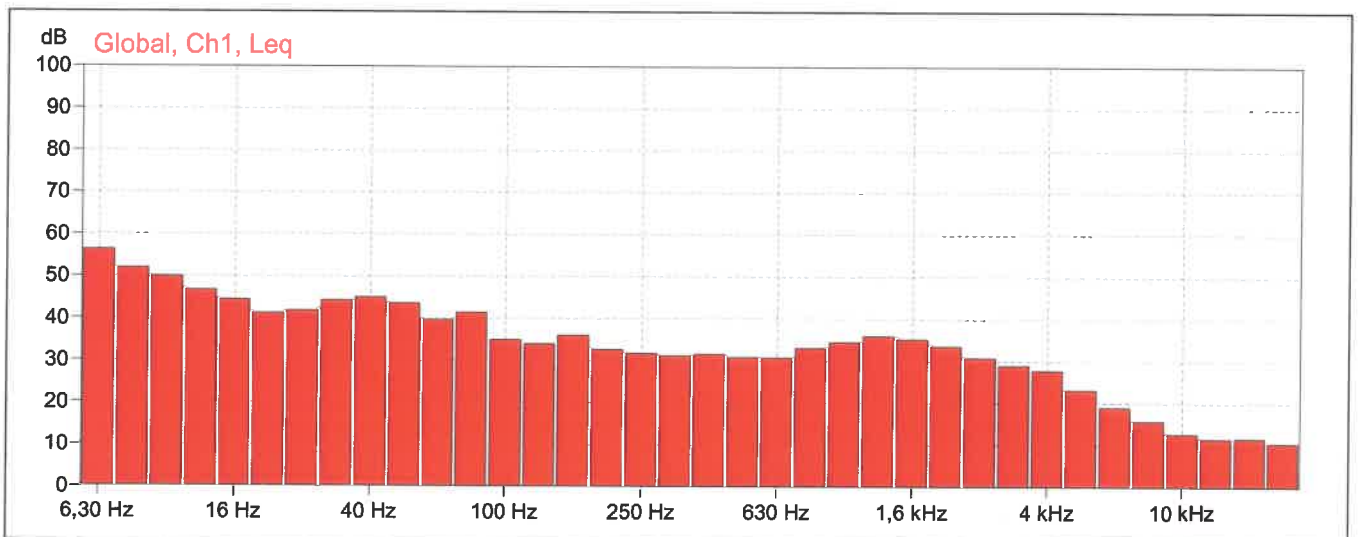
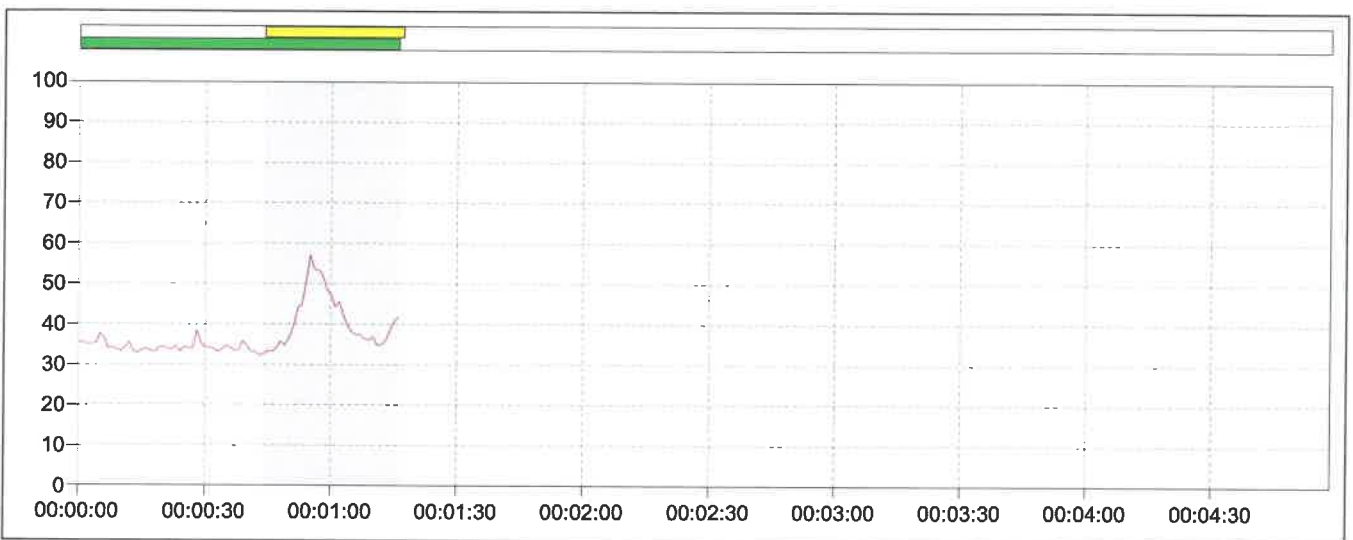
**Date:** 24.01.2018 13:46:25

**Measurement duration:** 0 00:01:16.000

**Period length:** 0 00:00:01.000

**Filter bandwidth:** 1/3-octave

**Instrument sensitivity:** -26,0 dB



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	43,5 dB	59,5 dB	31,6 dB	49,2 dB
C	51,2 dB	61,0 dB	35,7 dB	54,6 dB

**Projekt:** Adler, Eberhardzell

**Instrument type:** Nor140

**Serial no:**

**Microphone position:** Messpunkt 3, ME 3, Festhalle innen

**Operator:**

**Measurement title:** NOR140\_8192168\_180124\_0004

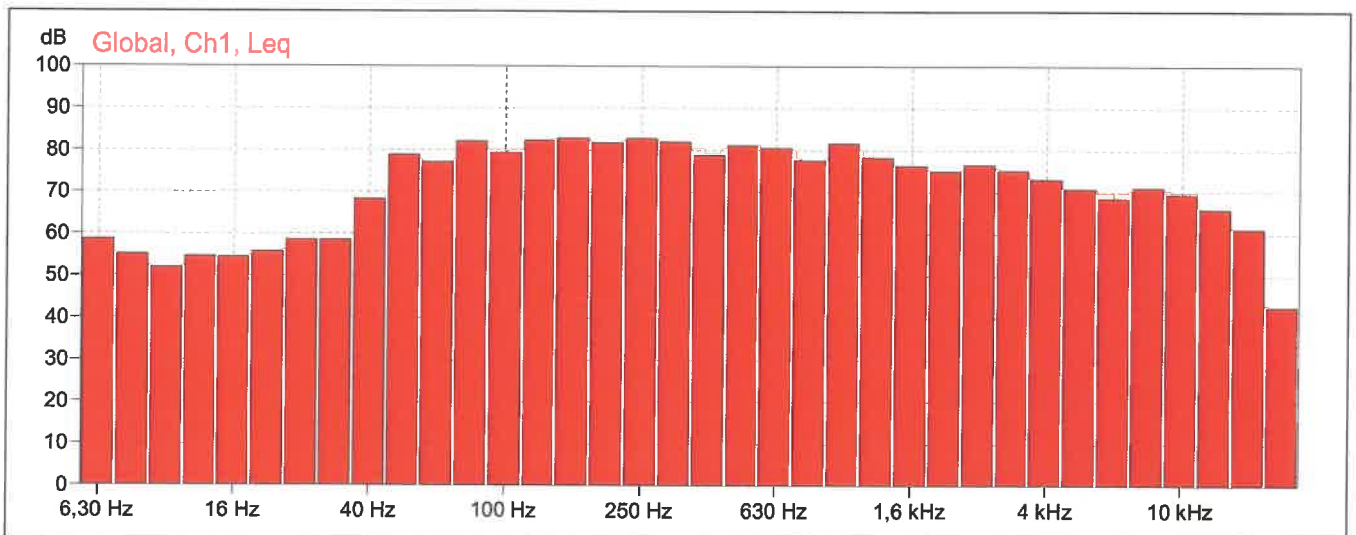
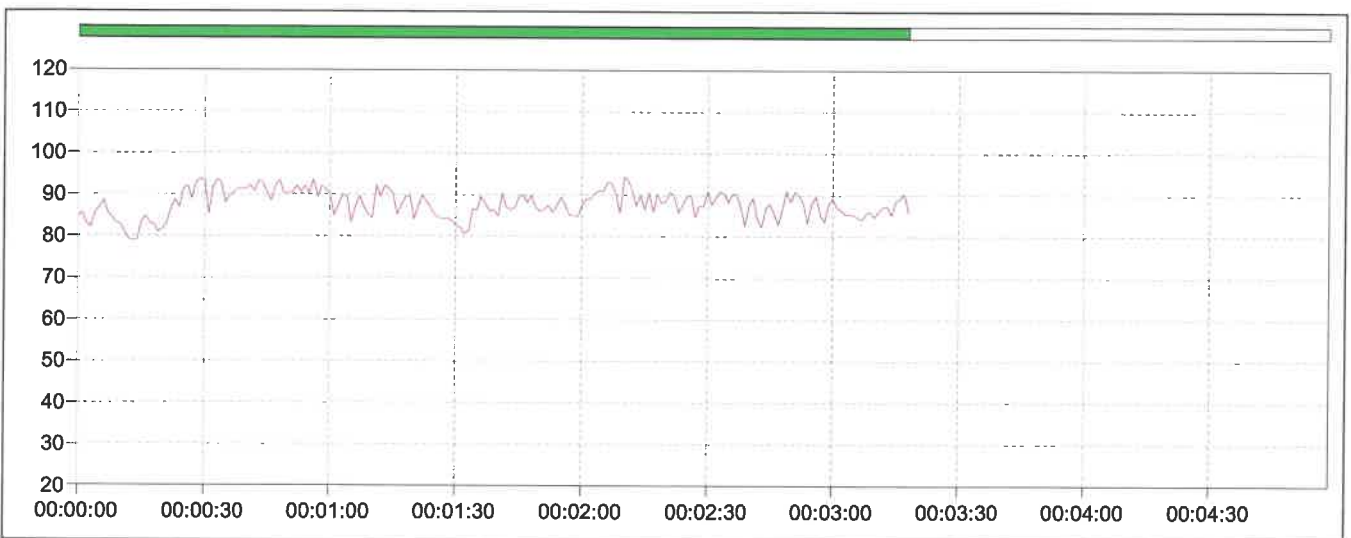
**Date:** 24.01.2018 13:56:34

**Measurement duration:** 0 00:03:18.000

**Period length:** 0 00:00:01.000

**Filter bandwidth:** 1/3-octave

**Instrument sensitivity:** -26,0 dB



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	88,9 dB	96,9 dB	77,3 dB	93,0 dB
C	92,9 dB	97,9 dB	84,0 dB	95,7 dB



**Projekt:** Adler, Eberhardzell

**Instrument type:** Nor140

**Serial no:**

**Microphone position:** Messpunkt 4, ME 4, Festhalle außen

**Operator:**

**Measurement title:** NOR140 8192168 180124 0005

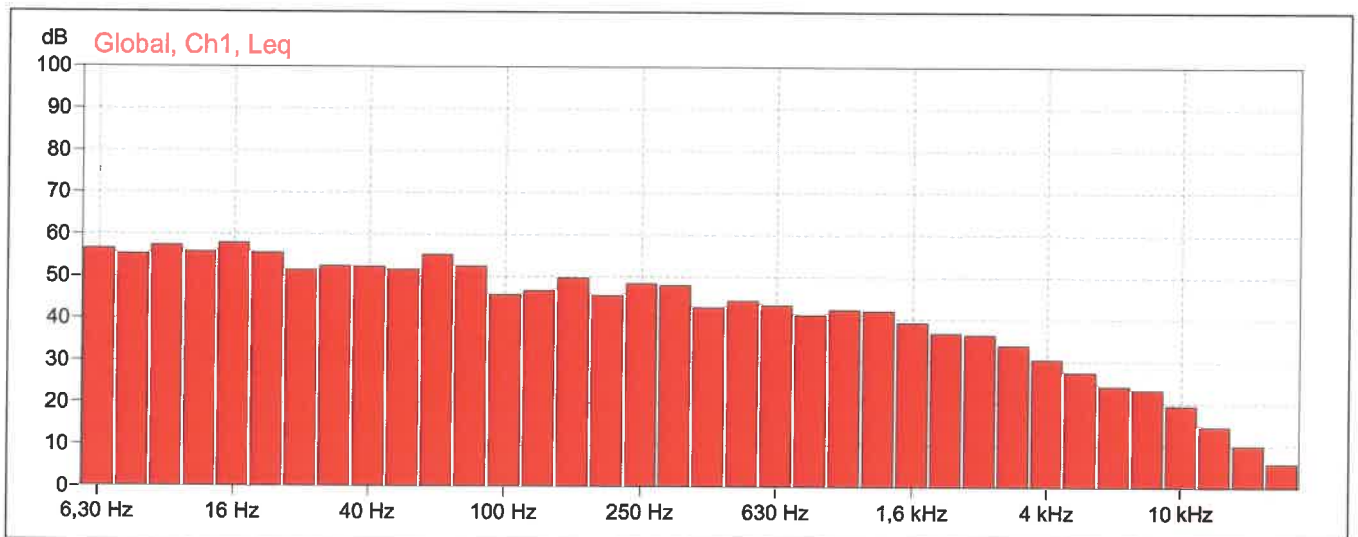
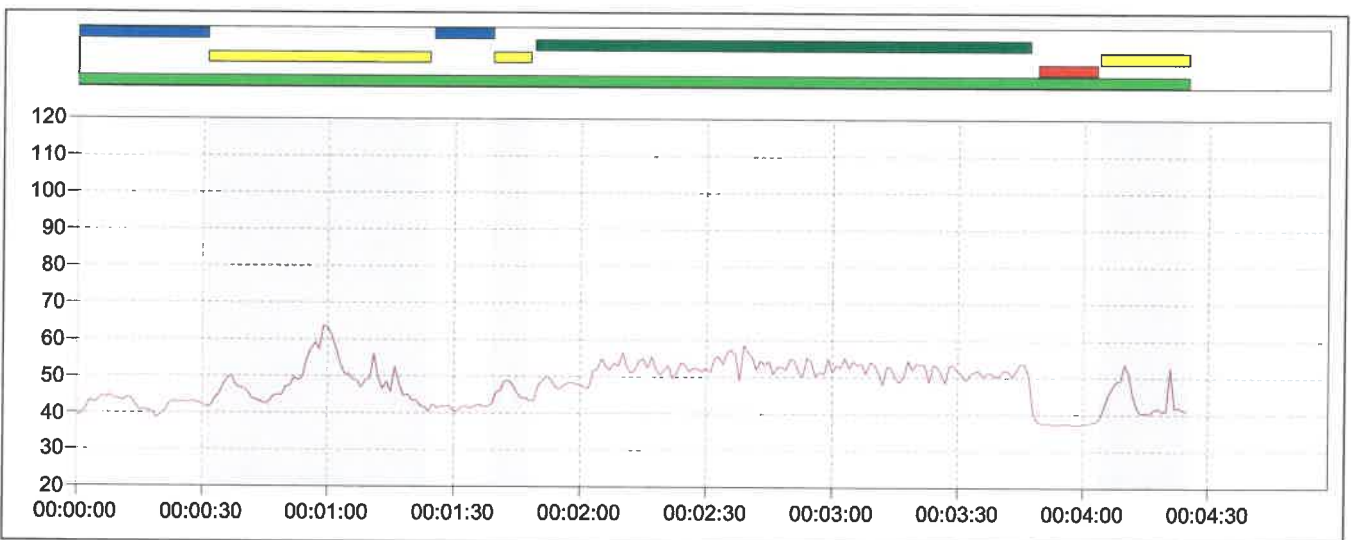
**Date:** 24.01.2018 14:05:11

**Measurement duration:** 0 00:04:25.000

**Period length:** 0 00:00:01.000

**Filter bandwidth:** 1/3-octave

**Instrument sensitivity:** -26,0 dB



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	51,3 dB	65,6 dB	36,7 dB	56,2 dB
C	61,7 dB	80,2 dB	51,5 dB	67,1 dB

A 1756

## Adler, Eberhardzell

### Festhalle Fe gekippt + Lüftung Kabinen

**ISIS**

Name	Quelltyp	I oder S m,m <sup>2</sup>	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Festhalle, Fe gekippt Lüftung Kabinen	Linie	17,92	69,47	82,00	3,00	100%/24h	
	Punkt		87,00	87,00	0,00	100%/24h	

02.03.2018

ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

Seite 6

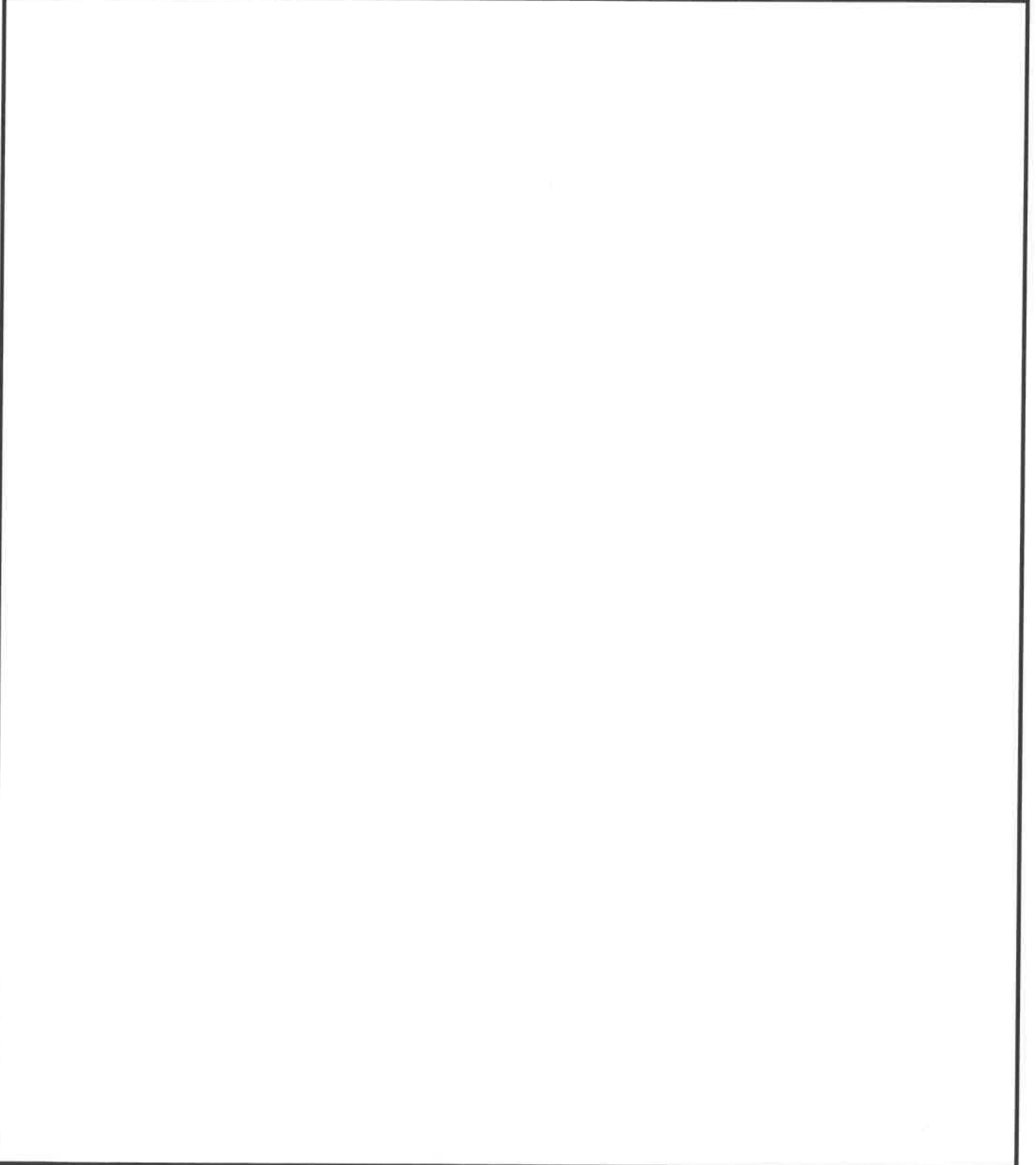


**Legende**

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KO-Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Tagesgang		Name des Tagesgangs

A 1756	<b>Adler, Eberhardzell</b> EP Parkplatz LN	<b>ISIS</b>
--------	---	-------------

Parkplatz	KPA	KI	PPT	KD	KStrO	Einheit B0	Größe B	TG	
Parken 35 - 1 Bew/h	3,00	4,00	Gaststätten	3,54	0,00	1 Stellplatz	35,00	1	



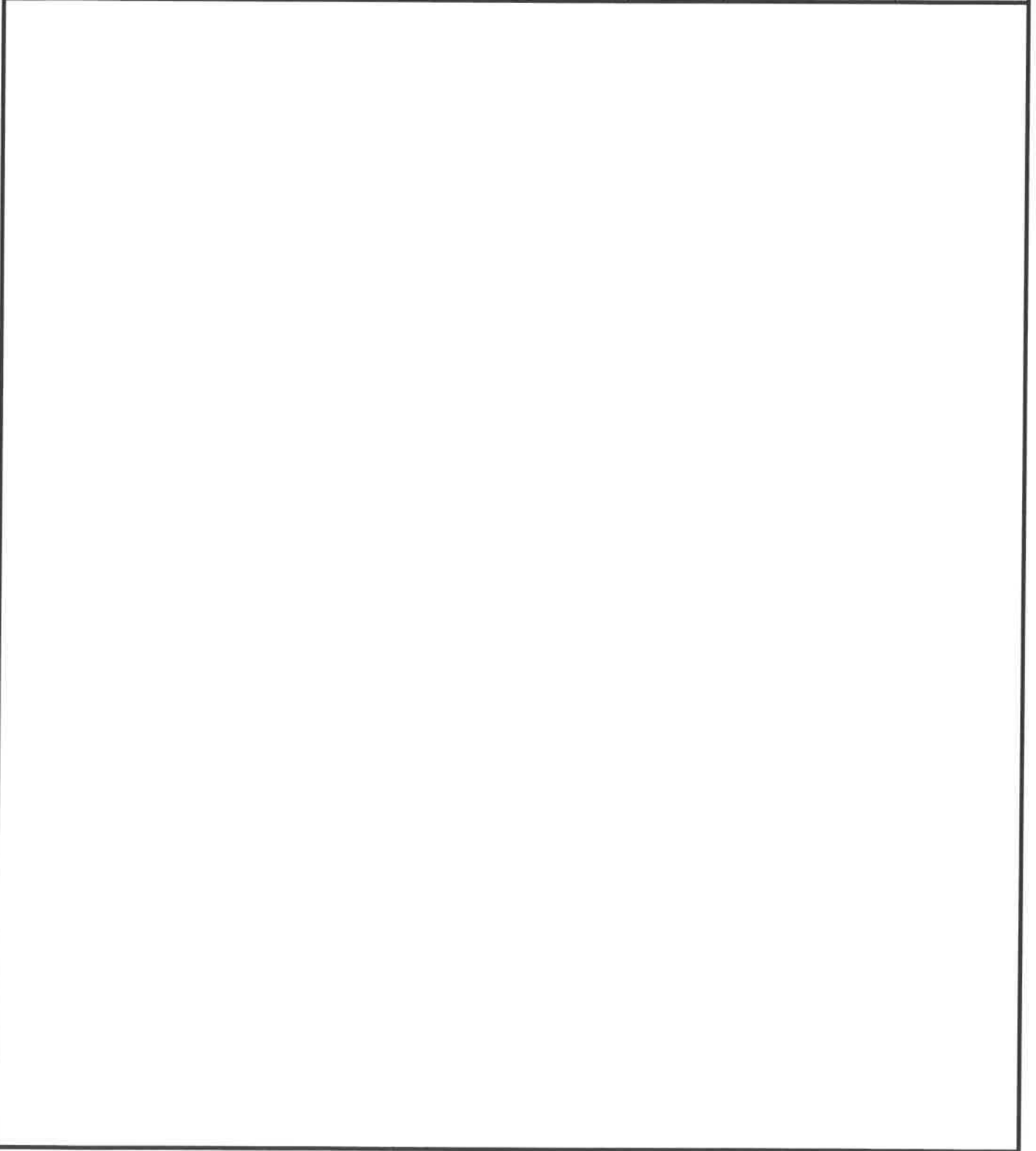
**Legende**

Parkplatz  
KPA  
KI  
PPT  
KD  
KStrO  
Einheit B0  
Größe B  
TG

Name des Parkplatz  
Zuschlag Parkplatztyp  
Korrektur Impulshaltigkeit  
Parkplatztyp  
Zuschlag für Fahrgasseneinheit  
Zuschlag Straßenoberfläche  
Einheit für Parkplatzgröße B0  
Größe B Parkplatz  
Verweis auf Tagesgang-Bibliothek

Name	Quelltyp	I oder S m,m <sup>2</sup>	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Parken 35 - 1 Bew/h	Parkplatz	1209,49	58,15	88,98	0,00	1 Bew/St*h	

Name	Quelltyp	I oder S m,m <sup>2</sup>	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang
Beach-Volleyball	Fläche	280,87	68,51	93,00	0,00	100%/24h
Kleinspielfeld	Fläche	1129,71	70,47	101,00	0,00	100%/24h
Sportplatz, Training	Fläche	5971,56	59,94	97,70	0,00	100%/24h



A 1756	<b>Adler, Eberhardzell</b> EP Kohler, 60 dB(A)/m <sup>2</sup>	<b>ISIS</b>
--------	--	-------------

Name	Quelltyp	I oder S m,m <sup>2</sup>	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Kohler 60 dB(A)/m <sup>2</sup>	Fläche	18569,85	60,00	102,69	0,00	100%/24h	

--

**Legende**

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KO-Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
Tagesgang		Name des Tagesgangs



Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
<b>EP 1</b>	<b>EG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 47,1</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 47,1</b>	<b>dB(A)</b>						
Beach-Volleyball	93,0	68,5	280,9	3,0	183,98	-56,3	-4,2	0,0	35,2	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2
Kleinspielfeld	101,0	70,5	1129,7	3,0	182,85	-56,2	-4,0	0,0	43,4	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	43,4
Sportplatz, Training	97,7	59,9	5971,6	3,0	111,89	-52,0	-3,7	-0,7	44,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	44,1
<b>EP 1</b>	<b>1.OG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 47,6</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 47,6</b>	<b>dB(A)</b>						
Beach-Volleyball	93,0	68,5	280,9	3,0	184,06	-56,3	-3,9	0,0	35,5	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5
Kleinspielfeld	101,0	70,5	1129,7	3,0	182,93	-56,2	-3,8	0,0	43,7	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	43,7
Sportplatz, Training	97,7	59,9	5971,6	3,0	112,08	-52,0	-3,2	-0,5	44,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8
<b>EP 2</b>	<b>EG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 48,5</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 48,5</b>	<b>dB(A)</b>						
Beach-Volleyball	93,0	68,5	280,9	3,0	147,75	-54,4	-4,2	0,0	37,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2
Kleinspielfeld	101,0	70,5	1129,7	3,0	156,65	-54,9	-4,0	0,0	44,8	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	44,8
Sportplatz, Training	97,7	59,9	5971,6	3,0	103,08	-51,3	-3,7	0,0	45,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	45,5
<b>EP 2</b>	<b>1.OG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 49,0</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 49,0</b>	<b>dB(A)</b>						
Beach-Volleyball	93,0	68,5	280,9	3,0	147,89	-54,4	-3,8	0,0	37,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	37,5
Kleinspielfeld	101,0	70,5	1129,7	3,0	156,78	-54,9	-3,7	0,0	45,1	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	45,1
Sportplatz, Training	97,7	59,9	5971,6	3,0	103,35	-51,3	-3,2	0,0	46,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	46,1
<b>EP 3</b>	<b>EG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 55,3</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 55,3</b>	<b>dB(A)</b>						
Beach-Volleyball	93,0	68,5	280,9	3,0	62,72	-46,9	-2,9	0,0	46,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	46,1
Kleinspielfeld	101,0	70,5	1129,7	3,0	78,38	-48,9	-2,9	0,0	52,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	52,0
Sportplatz, Training	97,7	59,9	5971,6	3,0	62,11	-46,9	-2,4	0,0	51,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	51,3
<b>EP 3</b>	<b>1.OG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 56,2</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 56,2</b>	<b>dB(A)</b>						
Beach-Volleyball	93,0	68,5	280,9	3,0	62,97	-47,0	-1,9	0,0	47,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	47,0
Kleinspielfeld	101,0	70,5	1129,7	3,0	78,59	-48,9	-2,2	0,0	52,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	52,8
Sportplatz, Training	97,7	59,9	5971,6	3,0	62,54	-46,9	-1,3	0,0	52,4	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	52,4

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agf	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
EP 1	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 32,3	dB(A)	LrN 32,3	dB(A)						
Festhalle, Fe zu	72,0	59,5	17,9	6,0	51,11	-45,2	-2,4	0,0	32,3	-0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	32,3
EP 1	1.OG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 33,3	dB(A)	LrN 33,3	dB(A)						
Festhalle, Fe zu	72,0	59,5	17,9	6,0	51,38	-45,2	-1,2	0,0	33,3	-0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	33,3
EP 2	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 21,7	dB(A)	LrN 21,7	dB(A)						
Festhalle, Fe zu	72,0	59,5	17,9	6,0	96,03	-50,6	-3,6	-7,3	21,7	-0,2	5,5	0,0	0,0	0,0	21,7
EP 2	1.OG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 22,4	dB(A)	LrN 22,4	dB(A)						
Festhalle, Fe zu	72,0	59,5	17,9	6,0	96,23	-50,7	-3,0	-6,7	22,4	-0,2	5,0	0,0	0,0	0,0	22,4
EP 3	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 18,3	dB(A)	LrN 18,3	dB(A)						
Festhalle, Fe zu	72,0	59,5	17,9	6,0	133,36	-53,5	-3,7	-8,3	18,3	-0,3	6,1	0,0	0,0	0,0	18,3
EP 3	1.OG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 19,2	dB(A)	LrN 19,2	dB(A)						
Festhalle, Fe zu	72,0	59,5	17,9	6,0	133,46	-53,5	-3,3	-8,2	19,2	-0,3	6,5	0,0	0,0	0,0	19,2

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
<b>EP 1</b>	<b>EG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 42,3</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 42,3</b>	<b>dB(A)</b>						
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	51,11	-45,2	-2,4	0,0	42,3	-0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	42,3
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	51,11	-45,2	-2,4	0,0	42,3	-0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	42,3
<b>EP 1</b>	<b>1.OG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 43,3</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 43,3</b>	<b>dB(A)</b>						
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	51,38	-45,2	-1,2	0,0	43,3	-0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	43,3
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	51,38	-45,2	-1,2	0,0	43,3	-0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	43,3
<b>EP 2</b>	<b>EG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 31,7</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 31,7</b>	<b>dB(A)</b>						
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	96,03	-50,6	-3,6	-7,3	31,7	-0,2	5,5	0,0	0,0	0,0	31,7
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	96,03	-50,6	-3,6	-7,3	31,7	-0,2	5,5	0,0	0,0	0,0	31,7
<b>EP 2</b>	<b>1.OG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 32,4</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 32,4</b>	<b>dB(A)</b>						
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	96,23	-50,7	-3,0	-6,7	32,4	-0,2	5,0	0,0	0,0	0,0	32,4
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	96,23	-50,7	-3,0	-6,7	32,4	-0,2	5,0	0,0	0,0	0,0	32,4
<b>EP 3</b>	<b>EG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 28,3</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 28,3</b>	<b>dB(A)</b>						
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	133,36	-53,5	-3,7	-8,3	28,3	-0,3	6,1	0,0	0,0	0,0	28,3
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	133,36	-53,5	-3,7	-8,3	28,3	-0,3	6,1	0,0	0,0	0,0	28,3
<b>EP 3</b>	<b>1.OG</b>	<b>OW,T 55</b>	<b>dB(A)</b>	<b>OW,N 40</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrT 29,2</b>	<b>dB(A)</b>	<b>LrN 29,2</b>	<b>dB(A)</b>						
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	133,46	-53,5	-3,3	-8,2	29,2	-0,3	6,5	0,0	0,0	0,0	29,2
Festhalle, Fe gekippt	82,0	69,5	17,9	6,0	133,46	-53,5	-3,3	-8,2	29,2	-0,3	6,5	0,0	0,0	0,0	29,2

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agf	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
EP 1	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 40,4	dB(A)	LrN 40,4	dB(A)						
Lüftung Kabinen	87,0	87,0		3,0	52,09	-45,3	-0,9	-5,2	40,4	-0,1	2,0	0,0	0,0	0,0	40,4
EP 1	1.OG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 41,5	dB(A)	LrN 41,5	dB(A)						
Lüftung Kabinen	87,0	87,0		2,9	52,16	-45,3	0,0	-4,7	41,5	-0,1	1,8	0,0	0,0	0,0	41,5
EP 2	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 38,2	dB(A)	LrN 38,2	dB(A)						
Lüftung Kabinen	87,0	87,0		3,0	79,41	-49,0	-2,4	-2,8	38,2	-0,2	2,5	0,0	0,0	0,0	38,2
EP 2	1.OG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 39,2	dB(A)	LrN 39,2	dB(A)						
Lüftung Kabinen	87,0	87,0		3,0	79,52	-49,0	-1,7	-2,8	39,2	-0,2	2,9	0,0	0,0	0,0	39,2
EP 3	EG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 35,4	dB(A)	LrN 35,4	dB(A)						
Lüftung Kabinen	87,0	87,0		3,0	108,56	-51,7	-2,9	-0,3	35,4	-0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	35,4
EP 3	1.OG	OW,T 55	dB(A)	OW,N 40	dB(A)	LrT 36,2	dB(A)	LrN 36,2	dB(A)						
Lüftung Kabinen	87,0	87,0		3,0	108,60	-51,7	-2,4	0,0	36,2	-0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	36,2

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
EP 1	EG	OW,T 55	dB(A) OW,N 40	dB(A) OW,N 40	dB(A) OW,N 40	LrT 31,2	dB(A)	LrN 31,2	dB(A)						
Parken 35 - 1 Bew/h	89,0	58,2	1209,5	3,0	89,41	-50,0	-4,0	-7,8	31,2	-0,2	1,3	0,0	0,0	0,0	31,2
EP 1	1.OG	OW,T 55	dB(A) OW,N 40	dB(A) OW,N 40	dB(A) LrT 32,8	dB(A)	LrN 32,8	dB(A)							
Parken 35 - 1 Bew/h	89,0	58,2	1209,5	3,0	89,68	-50,0	-3,4	-6,5	32,8	-0,2	1,0	0,0	0,0	0,0	32,8
EP 2	EG	OW,T 55	dB(A) OW,N 40	dB(A) OW,N 40	dB(A) LrT 31,0	dB(A)	LrN 31,0	dB(A)							
Parken 35 - 1 Bew/h	89,0	58,2	1209,5	3,0	129,83	-53,3	-4,2	-3,5	31,0	-0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	31,0
EP 2	1.OG	OW,T 55	dB(A) OW,N 40	dB(A) OW,N 40	dB(A) LrT 31,5	dB(A)	LrN 31,5	dB(A)							
Parken 35 - 1 Bew/h	89,0	58,2	1209,5	3,0	130,06	-53,3	-3,8	-3,5	31,5	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	31,5
EP 3	EG	OW,T 55	dB(A) OW,N 40	dB(A) OW,N 40	dB(A) LrT 30,7	dB(A)	LrN 30,7	dB(A)							
Parken 35 - 1 Bew/h	89,0	58,2	1209,5	3,0	147,44	-54,4	-4,1	-2,8	30,7	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	30,7
EP 3	1.OG	OW,T 55	dB(A) OW,N 40	dB(A) OW,N 40	dB(A) LrT 31,4	dB(A)	LrN 31,4	dB(A)							
Parken 35 - 1 Bew/h	89,0	58,2	1209,5	3,0	147,66	-54,4	-3,7	-2,4	31,4	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	31,4

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agf	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m <sup>2</sup>	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
EP 1	EG	OW, T 55	dB(A) OW, N 40	dB(A)	LrT 43,4	dB(A)	LrN 43,4	dB(A)							
Kohler 60 dB(A)/m <sup>2</sup>	102,7	60,0	18569,9	3,0	180,77	-56,1	-3,8	-2,8	43,4	-0,4	0,7	0,0	0,0	0,0	43,4
EP 1	1.OG	OW, T 55	dB(A) OW, N 40	dB(A)	LrT 44,9	dB(A)	LrN 44,9	dB(A)							
Kohler 60 dB(A)/m <sup>2</sup>	102,7	60,0	18569,9	3,0	180,88	-56,1	-3,5	-1,1	44,9	-0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	44,9
EP 2	EG	OW, T 55	dB(A) OW, N 40	dB(A)	LrT 44,3	dB(A)	LrN 44,3	dB(A)							
Kohler 60 dB(A)/m <sup>2</sup>	102,7	60,0	18569,9	3,0	199,01	-57,0	-3,9	-0,1	44,3	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	44,3
EP 2	1.OG	OW, T 55	dB(A) OW, N 40	dB(A)	LrT 44,6	dB(A)	LrN 44,6	dB(A)							
Kohler 60 dB(A)/m <sup>2</sup>	102,7	60,0	18569,9	3,0	199,12	-57,0	-3,6	-0,1	44,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	44,6
EP 3	EG	OW, T 55	dB(A) OW, N 40	dB(A)	LrT 46,4	dB(A)	LrN 46,4	dB(A)							
Kohler 60 dB(A)/m <sup>2</sup>	102,7	60,0	18569,9	3,0	164,31	-55,3	-3,7	0,0	46,4	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	46,4
EP 3	1.OG	OW, T 55	dB(A) OW, N 40	dB(A)	LrT 46,7	dB(A)	LrN 46,7	dB(A)							
Kohler 60 dB(A)/m <sup>2</sup>	102,7	60,0	18569,9	3,0	164,43	-55,3	-3,4	0,0	46,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	46,7

**Legende**

Schallquelle		Name der Schallquelle
L <sub>w</sub>	dB(A)	Anlagenleistung
L <sub>w'</sub>	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
I oder S	m, m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
K <sub>0</sub>	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
A <sub>div</sub>	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A <sub>gr</sub>	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
A <sub>bar</sub>	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
L <sub>s</sub>	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
A <sub>atm</sub>	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dL <sub>refl</sub>	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
dL <sub>w</sub>	dB	Korrektur Betriebszeiten
C <sub>met</sub>		Meteorologische Korrektur
L <sub>r</sub>		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich









# Lärmschutz Adler Eberhardzell

**Sportbetrieb  
(stetige Nutzung)**  
-Fußballtraining  
-Beach-Volleyball  
-Hartplatz (Bolzplatz)

## Zeichenerklärung

-  Gebäude Bestand
-  Flächenquelle
-  Rechengebiet Lärm
-  Nebengebäude
-  Schule
-  Sporthalle
-  Schwimmbad
-  Bezugspunkt

**Pegelwerte tags  
in dB(A)**

	<= 50,0	
	50,0 < <= 52,5	
	52,5 < <= 55,0	WA
	55,0 < <= 57,5	
	57,5 < <= 60,0	MI
	60,0 <	

Maßstab 1:1000

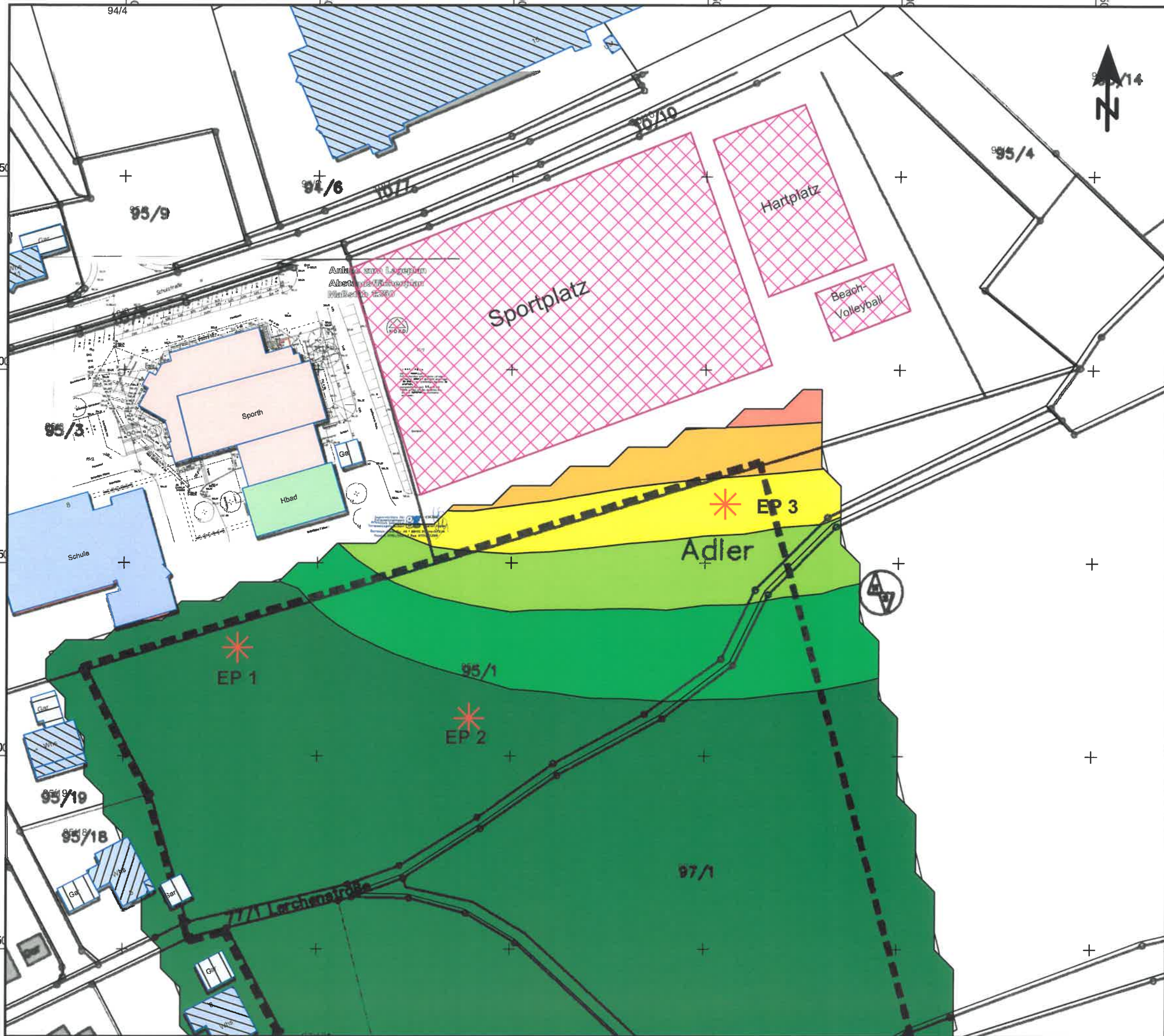


Plan Nr. 1756-01 03/2018

Ingenieurbüro  
für Schallimmissionsschutz

**ISIS**

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen











# Lärmschutz Adler Eberhardzell

Veranstaltungen  
Parkplatz  
(1 Bew./Stellp.\*h)

## Zeichenerklärung

-  Gebäude Bestand
-  Parkplatz
-  Rechengebiet Lärm
-  Nebengebäude
-  Schule
-  Sporthalle
-  Schwimmbad
-  Bezugspunkt

## Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 35,0		
	35,0 <	<= 37,5	
	37,5 <	<= 40,0	WA
	40,0 <	<= 42,5	
	42,5 <	<= 45,0	MI
	45,0 <		

Maßstab 1:1000



Plan Nr. 1756-02 03/2018

Ingenieurbüro  
für Schallimmissionsschutz

**ISIS**

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen





















# Lärmschutz Adler Eberhardzell

Veranstaltungen  
Fenster gekippt  
Lüftung Kabinen

## Zeichenerklärung

-  Gebäude Bestand
-  Parkplatz
-  Rechengebiet Lärm
-  Nebengebäude
-  Schule
-  Sporthalle
-  Schwimmbad
-  Punktschallquelle
-  Linienquelle
-  Bezugspunkt

Pegelwerte nachts  
in dB(A)

	<= 35,0	
	35,0 < <= 37,5	
	37,5 < <= 40,0	WA
	40,0 < <= 42,5	
	42,5 < <= 45,0	MI
	45,0 <	

Maßstab 1:1000

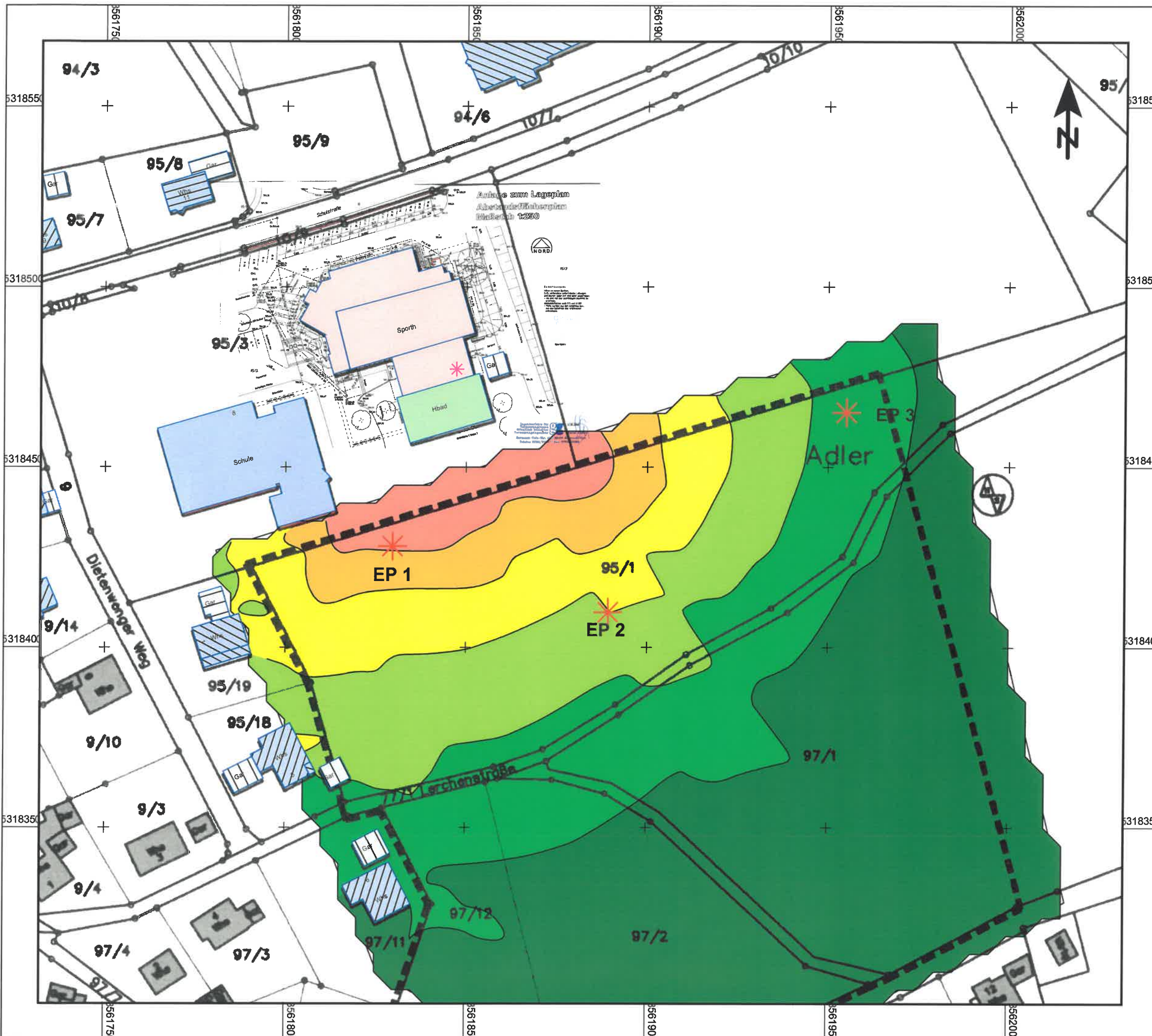


Plan Nr. 1756-03 03/2018

Ingenieurbüro  
für Schallimmissionsschutz

**ISIS**

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen





















# Lärmschutz Adler Eberhardzell

Hallenbad  
Lüftung Kabinen

## Zeichenerklärung

-  Gebäude Bestand
-  Parkplatz
-  Rechengebiet Lärm
-  Nebengebäude
-  Schule
-  Sporthalle
-  Schwimmbad
-  Punktschallquelle
-  Linienquelle
-  Bezugspunkt

Pegelwerte nachts  
in dB(A)

	<= 35,0	
	35,0 < <= 37,5	
	37,5 < <= 40,0	WA
	40,0 < <= 42,5	
	42,5 < <= 45,0	MI
	45,0 <	

Maßstab 1:1000

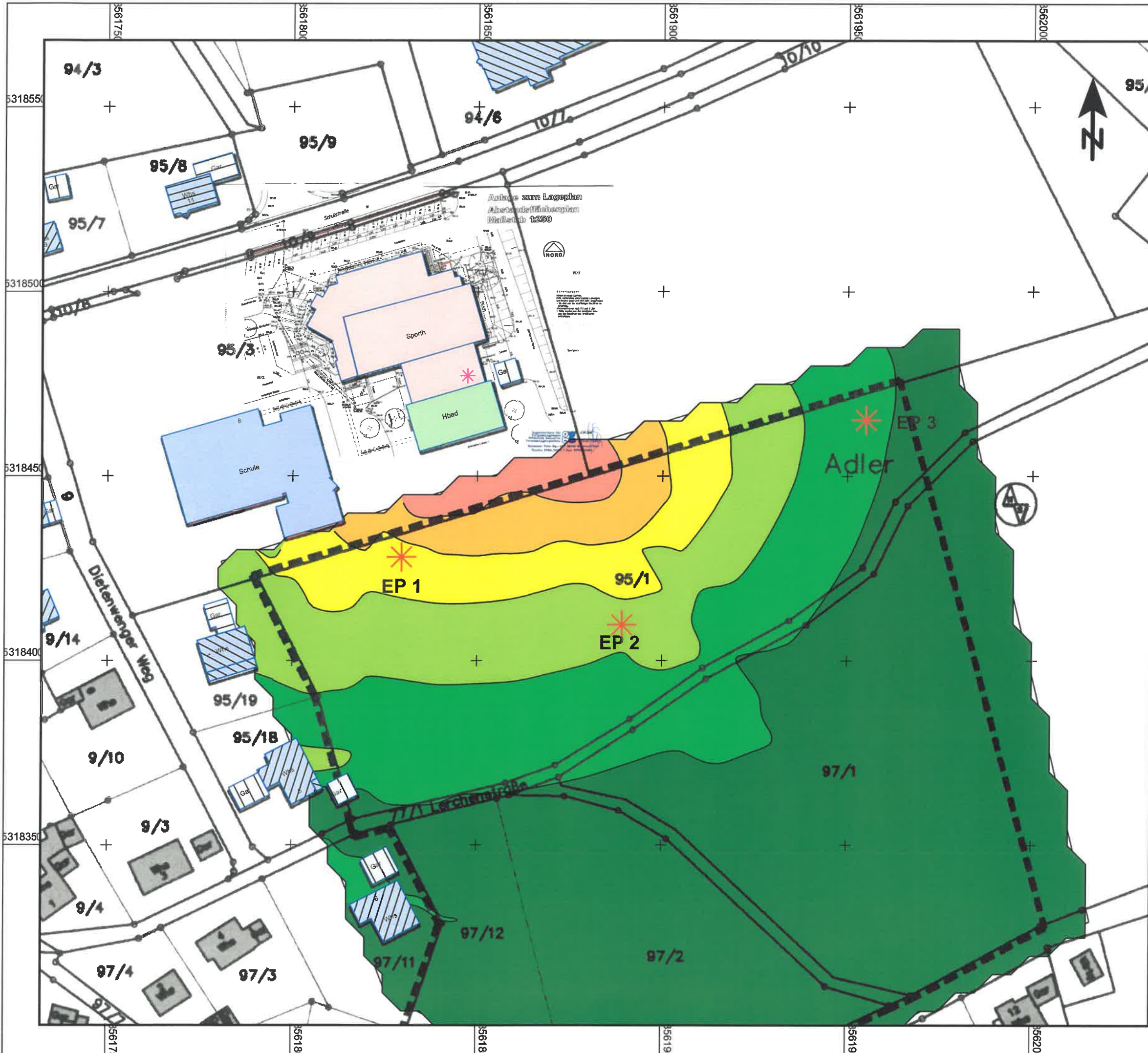


Plan Nr. 1756-04 03/2018

Ingenieurbüro  
für Schallimmissionsschutz

**ISIS**

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen











# Lärmschutz Adler Eberhardzell

Gewerbelärm  
Kohler Treppen  
-60 dB(A)/m<sup>2</sup>

## Zeichenerklärung

-  Gebäude Bestand
-  Flächenquelle
-  Rechengebiet Lärm
-  Nebengebäude
-  Schule
-  Sporthalle
-  Schwimmbad
-  Bezugspunkt

## Pegelwerte in dB(A)

	<= 50,0	
	50,0 < <= 52,5	WA tags
	52,5 < <= 55,0	
	55,0 < <= 57,5	MI tags
	57,5 < <= 60,0	
	60,0 <	

Maßstab 1:1500



Plan Nr. 1756-05 03/2018

Ingenieurbüro  
für Schallimmissionsschutz

**ISIS**

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

