

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 1961

Lärmschutz Judoschule Maybachstraße Leonberg

Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung einer Judoschule an der
Maybachstraße und Römerstraße in Leonberg.

Riedlingen, im Januar 2020

Inhalt

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Ausgangsdaten	4
2.1.	Planunterlagen, örtliche Gegebenheiten	4
2.2.	Verkehrskennndaten, Lärmemissionen	5
2.3.	Straßenverkehr	5
2.3.1.	Schienenverkehr	6
2.3.2.	Judohalle	6
3.	Schalltechnische Anforderungen	7
3.1.	DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	7
3.2.	TA-Lärm	8
3.3.	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	9
4.	Lärmimmissionen	11
4.1.	Berechnungsverfahren	11
4.2.	Berechnungsergebnisse	12
4.2.1.	Isophonenpläne	12
4.2.2.	Einzelpunkte	13
4.3.	Überlagerung der Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs	13
4.4.	Lärmeinwirkungen des Gewerbegebiets	15
4.5.	Lärmeinwirkungen der Judoschule	16
4.6.	Kurzzeitige Geräuschspitzen	17
5.	Passive Schallschutzmaßnahmen	18
6.	Zusammenfassung - Interpretation	19
	Literatur	21
	Anhang	
	Pläne 1961-01 bis -06	

1. Aufgabenstellung

An der Römerstraße in Leonberg ist die Errichtung einer Judoschule (Sporthalle mit Betriebsinhaberwohnung) vorgesehen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs und des Schienenverkehrs auf das Baugrundstück und das geplante Gebäude zu ermitteln und Maßnahmen zum Schutz vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen auszuarbeiten.

Da aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen kaum realisierbar sind, sind die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – [1] gegenüber den Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs insbesondere für die Betriebsinhaberwohnung aufzuzeigen.

Zudem sind etwaige Lärmeinwirkungen aus den angrenzenden gewerblichen Nutzungen und aus dem Betrieb der Judoschule zu beurteilen.

Die Ergebnisse der im Auftrag der Stadt Leonberg durchgeführten schalltechnischen Untersuchung werden hiermit vorgelegt.

2. Ausgangsdaten

2.1. Planunterlagen, örtliche Gegebenheiten

Vom Stadtplanungsamt wurden uns zur Ausarbeitung der schalltechnischen Untersuchung der Lageplan, Grundrisse und Schnitte des Bauvorhabens Judoschule ausgehändigt. Aus dem Lageplangehen sowohl das Baugrundstück als auch die benachbarte Bebauung hervor.

Als Grundlage für die geplante Judoschule soll ein Bebauungsplan entwickelt werden, der im Wesentlichen das Baugrundstück umfasst. Die Planung sieht die Ausweisung eines eingeschränkten Gewerbegebiets (GEe) vor.

Das Baugrundstück grenzt im Norden an die Römerstraße. Eine als Mischgebiet (MI) ausgewiesene Fläche und weitere als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesene Flächen befinden sich südlich des Baugrundstücks entlang der Maybachstraße. Für die Lärmsituation an der geplanten Judoschule sind insbesondere der benachbarte Parkplatz auf dem Grundstück Nr. 2278/1 und der Andienungsbereich des Verkaufsgebäudes (BabyOne) mit Fitnessstudio auf dem Grundstück Nr. 2363/1 von Bedeutung.

Nördlich des Baugrundstücks verläuft auch die Bahnstrecke 4810 (Abschnitt Höfingen-Leonberg-Rutesheim).

Das geplante Gebäude dient zur Einrichtung einer Judoschule und umfasst insbesondere im EG einen Raum für das Krafttraining und im OG eine Judohalle mit einer Kampffläche von 13 m * 13 m. Diese Räume nehmen den östlichen Teil des Gebäudes ein. Im westlichen Teil befinden sich die zugehörigen Sozialräume (Umkleiden, Duschen, Toiletten) und die Wohnung des Betreibers der Judoschule.

Der Judoschule ist ein Parkplatz mit 8 Pkw-Stellplätzen zugeordnet.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in den Plänen 1961-01 bis -06 schematisch dargestellt.

2.2. Verkehrskenndaten, Lärmemissionen

2.3. Straßenverkehr

Die Verkehrskenndaten zum Prognosehorizont 2030 wurden aus den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Unterlagen abgeleitet.

Unter Berücksichtigung der Verkehrszusammensetzung, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h sowie der Korrektur für Fahrbahnoberflächen (0 dB(A)) wurden die Emissionspegel nach RLS-90 [2] berechnet:

Straße	DTV in Kfz/24h	VPkw/Lkw in km/h	a _N in %	p _{t/n} in %	Emissionspegel in dB(A)	
					tags	nachts
Römerstraße						
östlich Bahnhofstraße	15.400	50/50	8,8	4,0/4,0	62,9	55,7
westlich Bahnhofstraße	12.000	50/50	8,8	4,0/4,0	62,0	54,7
Bahnhofstraße	2.850	50/50	8,8	4,0/4,0	55,6	48,4

DTV durchschnittlicher täglicher Verkehr
 VPkw/Lkw zulässige Höchstgeschwindigkeit Pkw/Lkw
 a_N Nachtanteil
 p_{t/n} Schwerverkehrsanteil tags/nachts

Zuschläge für Lichtsignalanlagen sind nicht erforderlich. Steigungen wurden bei der Dateneingabe detailliert berücksichtigt.

Die detaillierten Ausgangsdaten zur Berechnung der Emissionspegel sind im Anhang auf den Seiten 1 und 2 ersichtlich.

2.3.1. Schienenverkehr

Die Kenndaten des Schienenverkehrs basieren auf dem Bundesverkehrswegeplan für den Prognosehorizont 2030; sie wurden vom Auftraggeber geliefert. Die Streckenbelastungen für den Prognosehorizont sind im Anhang (Seite 3) wieder-gegeben.

Die Berechnungen wurden mit der aktuellen Schall 03 [3], entsprechend der Verordnung des Deutschen Bundestages vom 23. Dezember 2014 (Bundesgesetzblatt 2014, Teil I Nr. 61) durchgeführt.

Nach Schall 03 [3] ergeben sich folgende Emissionspegel (beide Richtungen):

Strecke: 4810	Emissionspegel L _w (0m) Prognose 2030	
	tags	nachts
Streckenabschnitt: Höfingen-Leonberg-Rutesheim	87,7	88,0

Pegelangaben in dB(A)

2.3.2. Judoschule

Der Judoschule sind 8 Pkw-Stellplätze zugeordnet. Aus [4] leitet sich ab, dass die Nutzung des Parkplatzes im Zeitbereich tags als unkritisch für die benachbarte Bebauung im Mischgebiet (MI) und somit auch für die geplante Judoschule im eingeschränkten Gewerbegebiet (GEE) anzusehen ist. Deshalb wird hier nur der Zeitbereich nachts untersucht. Dabei wird angenommen, dass während der lautesten Nachtstunde 8 Pkw den Parkplatz verlassen. Die Lärmemissionen des Parkplatzes wurden nach der Parkplatzlärmstudie [5] bestimmt. Es ergibt sich folgender, auf den Zeitbereich nachts bezogener Emissionspegel für die Fahrzeugbewegungen auf den Parkplätzen:

$$L_{w,t} = 76,0 \text{ dB(A) bei 8 Fahrzeugbewegungen}$$

Die Emissionspegelberechnungen sind im Anhang auf den Seiten 4 bis 7 dokumentiert. Der auf der Seite 5 genannte Emissionspegel des Parkplatzes beziehen sich auf 1 Fahrzeugbewegung pro Stellplatz und Stunde.

3. Schalltechnische Anforderungen

3.1. DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau - [6] 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 Lärmbelästigungen zu erfüllen:

bei Mischgebieten (MI)	tags 60 dB(A)
	nachts 50 bzw. 45 dB(A)
bei Kerngebieten und Gewerbegebieten (MK, GE)	tags 65 dB(A)
	nachts 55 bzw. 50 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 [6] 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.

Die Dimensionierung der baulichen (passiven) Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – [1] ist nicht abhängig von der Gebietsausweisung des Baugebietes sondern von der Nutzung der einzelnen Räume eines schutzwürdigen Gebäudes.

3.2. TA-Lärm

Die in der Nachbarschaft von gewerblichen Betrieben einzuhaltenden Richtwerte „außen“ sind abhängig von der Gebietsausweisung im Bereich der zu schützenden Einrichtungen. Die am 9. Juni 2017 in Kraft getretene TA-Lärm [7] schreibt folgende Immissionsrichtwerte „außen“ vor:

bei Mischgebieten (MI)	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
bei Gewerbegebieten (GE)	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Nach der TA-Lärm entspricht der Schutzanspruch eines eingeschränkten Gewerbegebiets dem Schutzanspruch eines Gewerbegebiets bezüglich des von außerhalb eindringenden Lärms.

Die durch die schallemittierenden Betriebe in 0,5 m Abstand vor den nächstgelegenen Fenstern eines schutzbedürftigen Raumes verursachten Beurteilungspegel dürfen die o. a. Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Bei der Bestimmung der Beurteilungspegel ist das in der o. a. Richtlinie [7] 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.

3.3. DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Durch die Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (VwV TB) vom 20. Dezember 2017 [8] wurde die DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – [1] Bestandteil der Landesbauordnung (§ 3 Abs. 2).

In der DIN 4109 [1] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen – bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen – sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzungen folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [1] einzuhalten:

Tabelle 7 [1]: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Bürräume und ähnliches 1)
	dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	2)	50	45
VII	über 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die oben genannten Anforderungen sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche zur Grundfläche gemäß DIN 4109 zu korrigieren.

Beträgt die Differenz zwischen Tag- und Nachtwert mehr als 10 dB(A), so wird der Maßgebliche Außenlärmpegel (MAP) durch die Erhöhung des Beurteilungspegels tags um 3 dB(A) gebildet (Korrektur für Schalleinfallrichtung: Labor – Praxis). Ist die Pegeldifferenz zwischen Tag- und Nachtwert kleiner als 10 dB(A), so ist zur Bildung des Maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts um 13 dB(A) zu

erhöhen. Neben der Korrektur für die Schalleinfallrichtung von 3 dB(A) wird in diesem Fall eine Korrektur von 10 dB(A) zur Anpassung der Schalldämmung an die Lärm-situation nachts berücksichtigt.

Da Lärmschutzfenster nur in geschlossenem Zustand wirksam sind, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen und Kinderzimmern ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen oder der Einbau einer kontrollierten Lüftungsanlage vorgesehen werden, falls keine Lüftung über lärmabgewandte Gebäudeseiten erfolgen kann. Räume, die nicht zum Schlafen benutzt werden, können in der Regel mittels Stoßlüftung belüftet werden.

Entsprechend der VDI 2719 – Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatz-einrichtungen – [9] werden bei Außenlärmpegeln von über 50 dB(A) nachts für schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen empfohlen.

4. Lärmimmissionen

4.1. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der soundPLAN GmbH, Backnang, durchgeführt. Die einschlägigen Regelwerke der Schallimmissionsberechnung (RLS-90 [2], Schall 03 [3], DIN ISO 9613-2 [10], VDI 2714 [11], VDI 2720 [12]) bilden die Grundlage von soundPLAN. Die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten bedingt die Erstellung eines dreidimensionalen Geländemodells. Dies erfordert die Eingabe folgender Datensätze nach Lage und Höhe:

- Straßenachsen mit Emissionspegeln
- Schienenachsen mit Emissionspegeln
- schallabstrahlende Flächen (Rangierbereich, Parkplatz) mit Emissionspegeln
- Reflexkanten (Gebäude)
- Schallschirme bzw. Beugungskanten
- Bezugspunkte als Einzelpunkte oder Rasterpunkte

Für die einzelnen Bezugspunkte werden die Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs sowie des Lkw-Rangierbereichs und des Parkplatzes 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 5 auf 5 m und einer Bezugshöhe von 6 m (diese Höhe entspricht etwa dem 1. Obergeschoss) abgeleitet.

Als Hintergrund ist in den Plänen 1961-01 bis -06 der Entwurf der Judoschule dargestellt. Die Berechnung der Isophonen erfolgte ohne Berücksichtigung des geplanten Gebäudes.

Die Einzelpunktberechnungen sind im Anhang auf den Seiten 8 bis 13 dokumentiert.

4.2. Berechnungsergebnisse

4.2.1. Isophonenpläne

Zur Darstellung der Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs auf das Baugrundstück wurden Rasterlärmkarten für die Zeitbereiche tags und nachts berechnet. Aus den Rasterlärmkarten wurden Isophonenpläne abgeleitet. Die Isophonenpläne beziehen sich auf eine Höhe von 6 m über Gelände und stellen die schalltechnische Situation im 1. Obergeschoss dar.

Der Plan 1961-01 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs im Zeitbereich tags. Er lässt im Planungsgebiet tags Beurteilungspegel im Bereich von ca. 57 bis 67 dB(A) erwarten. Das bedeutet, dass der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [6] für Gewerbegebiete (tags 65 dB(A)) im nördlichen Teil des Planungsgebiets überschritten wird.

Der Plan 1961-02 zeigt die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts. Er lässt im Planungsgebiet nachts Beurteilungspegel im Bereich von ca. 50 bis 60 dB(A) erwarten. Der schalltechnische Orientierungswert für Gewerbegebiete (nachts 55 dB(A)) wird im nördlichen Teil des Planungsgebiets überschritten.

Der Plan 1961-03 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen des Schienenverkehrs im Zeitbereich tags. Er lässt im Planungsgebiet Beurteilungspegel tags im Bereich von ca. 52 bis 65 dB(A) erwarten. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 [6] für Gewerbegebiete (tags 65 dB(A)) wird im westlichen Teil des Planungsgebiets, in einem nicht für die Bebauung vorgesehenen Bereich, überschritten.

Der Plan 1961-04 zeigt die Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts. Er lässt im Planungsgebiet nachts Beurteilungspegel im Bereich von ca. 53 bis 65 dB(A) erwarten. Der schalltechnische Orientierungswert für Gewerbegebiete (nachts 55 dB(A)) wird in nahezu dem gesamten Planungsgebiet überschritten.

4.2.2. Einzelpunkte

In der folgenden Tabelle sind die für einzelne Bezugspunkte an dem geplanten Gebäude berechneten Pegelwerte für den Straßenverkehr der Römer- und der Bahnhofstraße sowie der Bahnlinie dargestellt. Die Lage der Bezugspunkte geht aus dem Plan 1961-05 hervor

Bezugspunkt			Mittelungspegel			
			Straßen		Schiene	
	HR	Geschoss	tags	nachts	tags	nachts
Judohalle	S	EG	45,0	37,7	46,6	47,0
		1.OG	46,7	39,4	50,9	51,2
Judohalle	W	EG	50,6	43,3	56,6	57,0
		1.OG	57,0	49,7	59,0	59,4
Judohalle	O	EG	59,6	52,3	40,7	41,0
		1.OG	62,2	54,8	42,6	42,9
Judohalle	N	EG	64,4	57,0	57,8	58,2
		1.OG	65,8	58,4	58,9	59,2

Pegelangaben in dB(A)

HR Orientierung

Angesichts der aufgezeigten Lärmeinwirkungen mit Pegelwerten über 50 dB(A) im Zeitbereich nachts wird auf die Problematik der Lüftung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen, insbesondere von Schlafzimmern hingewiesen.

4.3. Überlagerung der Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs

Zur abschließenden Beurteilung der Lärmeinwirkungen und zur Ausweisung der Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 [1] ist die Überlagerung der Lärmanteile des Straßen- und Schienenverkehrs erforderlich.

Beim vorgesehenen Gebäude ist lediglich der Wohnnutzung ein besonderes Schutzbedürfnis beizumessen, da die sonstigen Räumlichkeiten nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen und aufgrund der mitunter lärmintensiven sportlichen Betätigung der eindringende Außenlärm nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet.

Da die Pegeldifferenz zwischen dem Tag- und Nachtwert beim dominanten Schienenverkehr kleiner als 10 dB(A) ist, wird zur Bildung des Maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts um 13 dB(A) erhöht. Neben der Korrektur für die

Schalleinfallrichtung wird in diesem Fall eine Korrektur von 10 dB(A) zur Anpassung der Schalldämmung an die Lärmsituation nachts berücksichtigt.

Aus der folgenden Tabelle gehen für die Bezugspunkte die Gesamtpegel aus Straße- und Schiene und die aus dem Gesamtpegel nachts abgeleiteten Maßgeblichen Außenlärmpegel MAP und Lärmpegelbereiche LPB hervor:

Bezugspunkt			Mittelungspegel Straßen + Schiene		MAP	LPB
	HR	Geschoss	tags	nachts	(nachts)	(nachts)
Judohalle	S	EG	48,9	47,5	61	III
		1.OG	52,3	51,5	65	III
Judohalle	W	EG	57,6	57,2	71	V
		1.OG	61,1	59,8	73	V
Judohalle	O	EG	59,7	52,6	66	IV
		1.OG	62,2	55,1	69	IV
Judohalle	N	EG	65,3	60,7	74	V
		1.OG	66,6	61,8	75	V

Pegelangaben in dB(A)

HR Orientierung

Die maximal zu erwartenden Lärmpegelbereiche sind für das das Planungsgebiet und für das Gebäude, jeweils für das ungünstigste Geschoss (entspricht hier dem 1. Obergeschoss) im Plan 1961-05 dargestellt:

Der Nord und Westseite des geplanten Gebäudes ist der Lärmpegelbereich V (erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils: 45 dB) zuzuordnen.

In Anbetracht der hohen Lärmeinwirkungen des Schienen- und Straßenverkehrs werden für schutzbedürftige Räume schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen oder der Einsatz von kontrollierten Belüftungen mit Wärmerückgewinnung empfohlen. Eine vom Lärm abgewandte Orientierung der Aufenthaltsräume, insbesondere der Schlafräume ist zweckmäßig (Grundrissgestaltung).

Ein geringerer Schutzanspruch ist dem Raum für Krafttraining und der Judohalle beizumessen, da diese Räume nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienen und kein besonderer Schutz der Nachtruhe zu beachten ist. Dementsprechend wird die Ausbildung der Außenbauteile entsprechend Lärmpegelbereich IV (Büronutzung) empfohlen.

Der Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm ist gemäß DIN 4109 [1] zu führen und ist unabhängig von der Gebietsausweisung.

4.4. Lärmeinwirkungen des Gewerbegebiets

Für die Lärmsituation an der geplanten Judoschule sind insbesondere der benachbarte Parkplatz auf dem Grundstück Nr. 2278/1 und des Andienungsbereich des Verkaufsgebäudes mit Fitnessstudio auf dem Grundstück Nr. 2363/1 von Bedeutung.

Der Parkplatz ist den genannten Nutzungen Verkauf und Fitnessstudio zugeordnet.

Die örtlichen Gegebenheiten sind im Plan 1961-06 schematisch dargestellt.

Die Nutzung des Parkplatzes ist zum Schutz der bestehenden Wohnbebauung im Mischgebiet (Maybachstraße 12) auf den Zeitbereich tags (06-22 Uhr) begrenzt (siehe [4]. Da der Schutzanspruch der geplanten Judoschule im GEe geringer als der Schutzanspruch des Wohngebäudes im MI ist, sind an der Judoschule keine unzumutbaren Lärmeinwirkungen durch den Parkplatz zu befürchten.

Zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen bei Andienungen im Zeitbereich nachts werden exemplarisch die Lärmeinwirkungen einer Lkw-Abfertigung während der lautesten Nachtstunde untersucht.

Die Emissionen der Andienung der Lkw wurden anhand der folgenden Berechnungsgrundlage bestimmt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [13]. Dieser Bericht nennt einen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ für Rangiervorgänge von Lkw.

Auf der Zufahrt wird pro Lkw-Abfertigung eine Wirkzeit von 2 Minuten für das Rangieren angesetzt.

Es ergibt sich damit, bei 1 Lieferung während der lautesten Nachtstunde der folgende, auf den Beurteilungszeitraum nachts (lautesten Nachtstunde) bezogene Emissionspegel für eine Andienung:

Rangiergeräusche: $L_{WA,t} = 84,2 \text{ dB(A)}$ bei 1 abzufertigenden Lkw nachts

Die Schallabstrahlung der Lärmquellen Rangiergeräusche wurde in einer Höhe von 0,5 m über Gelände angenommen.

Die Lärmeinwirkungen des Andienungsbereiches sind in der folgenden Tabelle für den Zeitbereich nachts (lauteste Nachtstunde) aufgelistet und dem Immissionsrichtwert der TA-Lärm [5] für Gewerbegebiete (GE) gegenübergestellt.

Bezugspunkt	HR	Geschoss	Beurteilungspegel nachts Andienung	IRW nachts
Judoschule	O	EG 1.OG	47,7 48,0	50
Judoschule	S	EG 1.OG	39,3 40,3	

Pegelangaben in dB(A)
IRW Immissionsrichtwert

Am geplanten Gebäude wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete nachts erfüllt. Die Wohnnutzung befindet sich an der Südseite.

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 11 und 13 dokumentiert.

4.5. Lärmeinwirkungen der Judoschule

Eine signifikante Schallabstrahlung des Gebäudes der Judoschule wird nicht erwartet. Es wird jedoch empfohlen, die Fenster an der Südseite der Judohalle und des Raumes für das Krafttraining bei lärmintensiver Nutzung (zum Beispiel Anwendung von Kampfschreien) in den Zeitbereichen tags und nachts zu schließen.

Die Lärmeinwirkungen durch die Nutzung des Parkplatzes der Judoschule im Zeitbereich nachts gehen für das nächstgelegene Wohngebäude Maybachstraße 12 aus der folgenden Tabelle hervor:

Immissionsort	HR	Geschoss	Immissionspegel nachts	IRW nachts
Maybachstraße 12	N	EG 1.OG	37,6 37,9	45

Pegelangaben in dB(A)
IRW Immissionsrichtwert

Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete wird deutlich unterschritten. Selbst bei einer Verdoppelung der Fahrzeugbewegungen sind keine unzumutbaren Lärbeeinträchtigungen zu erwarten.

Die örtlichen Gegebenheiten sind im Plan 1961-06 schematisch dargestellt.

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten 12 und 13 dokumentiert.

4.6. Kurzzeitige Geräuschspitzen

Es wird keine detaillierte Spitzenpegelbetrachtung vorgenommen, da die durch die Nutzung von Fahrzeugen im Zeitbereich tags zu erwartenden Spitzenpegel bezüglich der Anforderungen an Misch- und Gewerbegebiete als unbedenklich betrachtet werden und die Empfehlungen der Parkplatzlärmstudie [5] eine hinreichende Beurteilung der Situation nachts erlauben.

Nach [5] werden zum Schutz vor Pegelspitzen beim Türenschiagen, Motoranlassen usw. bei Parkplätzen folgende Mindestabstände zwischen dem kritischen Bezugspunkt und dem nächstgelegenen Stellplatz zur Einhaltung der Anforderungen an den Regelbetrieb empfohlen:

bei Gewerbegebieten (GE)	Lkw:	nachts	20 m
bei Mischgebieten (MI)	Pkw:	nachts	15 m

Der Abstand vom Lkw-Rangierbereich zum Wohnteil der Judoschule beträgt ca. 24 m.

Der Abstand vom Parkplatz der Judoschule zum Gebäude Maybachstraße 12 beträgt ca. 23 m.

Die Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen werden somit in beiden Fällen erfüllt.

5. Passive Schallschutzmaßnahmen

Nach der Tabelle 8 der DIN 4109 [1] – Schallschutz im Hochbau – sind abhängig von den jeweiligen Lärmpegelbereichen LPB und den Nutzungen folgende Anforderungen an das erforderliche Schalldämm-Maß des jeweiligen Außenbauteils (erf. $R'_{w,res}$) eines Gebäudes nachzuweisen:

Raumart	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils		
	LPB III	LPB IV	LPB V
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	35 dB	40 dB	45 dB
Büroräume und ähnliches	30 dB	35 dB	40 dB
An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. 1) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen			

In Anbetracht der hohen Lärmeinwirkungen des Schienen- und Straßenverkehrs sind für schutzbedürftige Räume schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen oder der Einsatz von kontrollierten Belüftungen mit Wärmerückgewinnung vorzusehen.

Die kontrollierte Wohnungsbe- und -entlüftung gewinnt aus Gründen der Energieeinsparung in Zusammenhang mit dem verringerten Lüftungswärmeverlust an Bedeutung. Verbraachte Luft wird ständig gegen Frischluft ausgetauscht. Ebenso dient diese Lüftungsart der Senkung der Raumluftfeuchtigkeit bei geschlossenen Fenstern und somit zur Verringerung des Risikos der Schimmelbildung in den Wohnräumen.

Werden Lüftungseinrichtungen/Rollläden vorgesehen, so sind die Schalldämm-Maße und die Flächen dieser Bauteile bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes des Außenbauteils zu berücksichtigen.

6. Zusammenfassung - Interpretation

An der Römerstraße in Leonberg ist die Errichtung einer Judoschule (Sporthalle mit Betriebsinhaberwohnung) vorgesehen. Als Grundlage für die geplante Judoschule soll ein Bebauungsplan entwickelt werden, der im Wesentlichen das Baugrundstück umfasst. Die Planung sieht die Ausweisung eines eingeschränkten Gewerbegebiets (GEe) vor.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden zunächst die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs und des Schienenverkehrs auf das Baugrundstück und das geplante Gebäude ermittelt.

Da aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen kaum realisierbar sind, wurden die Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – [1] gegenüber den Lärmeinwirkungen des Straßen- und des Schienenverkehrs für das geplante Gebäude aufgezeigt.

Zudem wurden etwaige Lärmeinwirkungen aus angrenzenden gewerblichen Nutzungen und aus dem Betrieb der Judoschule abgeschätzt und beurteilt.

Die Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs sind in den Plänen 1961-01 bis -04 dargestellt. Die Lärmeinwirkungen erfordern Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm.

Für die Judoschule wurden als Grundlage für die Dimensionierung der Außenbauteile entsprechend DIN 4109 [1] die Lärmpegelbereiche ausgewiesen. Die am geplanten Gebäude zu erwartenden Lärmpegelbereiche sind für Wohnräume mit besonderem Schutzbedürfnis im Zeitbereich nachts dargestellt: Plan 1961-05. Dem Gebäude ist maximal der Lärmpegelbereiche V zuzuordnen.

In Anbetracht der hohen Lärmeinwirkungen des Straßen- und Schienenverkehrs werden für schutzbedürftige Räume schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen oder der Einsatz von kontrollierten Belüftungen mit Wärmerückgewinnung vorzusehen.

Der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm ist gemäß DIN 4109 [1] zu führen und ist unabhängig von der Gebietsausweisung.

Bezüglich der Lärmeinwirkungen der gewerblichen Nutzungen sind am geplanten Gebäude insbesondere der benachbarte Parkplatz auf dem Grundstück Nr. 2278/1 und

des Andienungsbereich des Verkaufsgebäudes mit Fitnessstudio auf dem Grundstück Nr. 2363/1 von Bedeutung.

Nach den durchgeführten Berechnungen zum Lkw-Andienungsverkehr und unter Berücksichtigung der schalltechnischen Untersuchung zum Parkplatz auf dem Grundstück Nr. 2278/1 [4] sind keine unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen durch gewerbliche Nutzungen am Gebäude der Judoschule zu erwarten.

Eine signifikante Schallabstrahlung des Gebäudes der Judoschule wird nicht erwartet. Es wird jedoch empfohlen, die Fenster an der Südseite der Judohalle und des Raumes für das Krafttraining bei lärmintensiver Nutzung (zum Beispiel Anwendung von Kampfschreien) in den Zeitbereichen tags und nachts zu schließen.

Unzumutbare Lärmeinwirkungen durch die Nutzung des Parkplatzes der Judoschule sind nicht zu erwarten, da die Anforderungen der TA-Lärm [7] an den Beurteilungspegel und an kurzzeitige Geräuschspitzen an nächstgelegenen benachbarten Wohngebäude erfüllt werden.

Das Gutachten umfasst 21 Textseiten, 13 Seiten Anhang und 6 Pläne.

Riedlingen, im Januar 2020


Manfred Spinner
Dipl.-Ing.(FH)



Literatur

- [1] DIN 4109-16 - Schallschutz im Hochbau, Juli 2016
- [2] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau, Ausgabe 1990
- [3] Schall 03 – 2012, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
Deutsche Bundesbahn, Ausgabe 2012
- [4] Schallimmissionsprognose zum Neubau eines Verkaufsgebäudes mit
Fitnessstudio und Stellplätzen, Maybachstraße 6, 71229 Leonberg
Ingenieurbüro Beug, Lorch, 25. Juni 2015
- [5] Parkplatzlärmstudie
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
6. Auflage, Augsburg 2007
- [6] DIN 18005 - Schallschutz im Hochbau, inkl. Beiblatt 1, Mai 1987
- [7] TA-Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm), 09. Juni 2017
- [8] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des
Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (VwV TB) vom
20. Dezember 2017
- [9] VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren
Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [10] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Oktober 1999
- [11] VDI Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien
Januar 1988
- [12] VDI Richtlinie 2720, Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien
März 1997
- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden

ANHANG

Straße	KM	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	vPkw km/h	vLkw km/h	Dv Tag dB(A)	Dv Nacht dB(A)	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	DStrO dB(A)	Steigung %	D Stg dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Bahnhofstraße	0,000	2850	162	31	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	60,6	53,5	0,00	-1,0	0,0	55,6	48,4
Bahnhofstraße	0,010	2850	162	31	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	60,6	53,5	0,00	-6,8	1,1	56,6	49,5
Bahnhofstraße	0,022	2850	162	31	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	60,6	53,5	0,00	-3,9	0,0	55,6	48,4
Bahnhofstraße	0,047	2850	162	31	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	60,6	53,5	0,00	-5,5	0,3	55,9	48,7
Bahnhofstraße	0,059	2850	162	31	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	60,6	53,5	0,00	-5,5	0,3	55,8	48,7
Bahnhofstraße	0,069	2850	162	31	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	60,6	53,5	0,00	-2,7	0,0	55,6	48,4
Römerstraße	0,000	15400	878	169	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	68,0	60,8	0,00	-4,9	0,0	62,9	55,7
Römerstraße	0,027	15400	924	169	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	68,2	60,8	0,00	-4,8	0,0	63,1	55,7
Römerstraße	0,079	15400	924	169	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	68,2	60,8	0,00	-7,4	1,4	64,5	57,2
Römerstraße	0,112	15400	924	169	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	68,2	60,8	0,00	-8,3	2,0	65,1	57,7
Römerstraße	0,141	15400	924	169	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	68,2	60,8	0,00	-4,5	0,0	63,1	55,7
Römerstraße	0,155	12000	720	132	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	67,1	59,7	0,00	-3,5	0,0	62,0	54,7
Römerstraße	0,169	12000	684	132	4,0	4,0	50	50	-5,08	-5,08	66,9	59,7	0,00	-3,2	0,0	61,8	54,7

Legende	
Straße	Straßenname
KM	Kilometrierung
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
p Tag	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	Schwerverkehrsanteil Nacht
vPkw	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag
vLkw	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag
Dv Tag	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Lm25 Tag	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
DStrO	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	Zuschlag für Steigung
LmE Tag	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	Emissionspegel Nacht

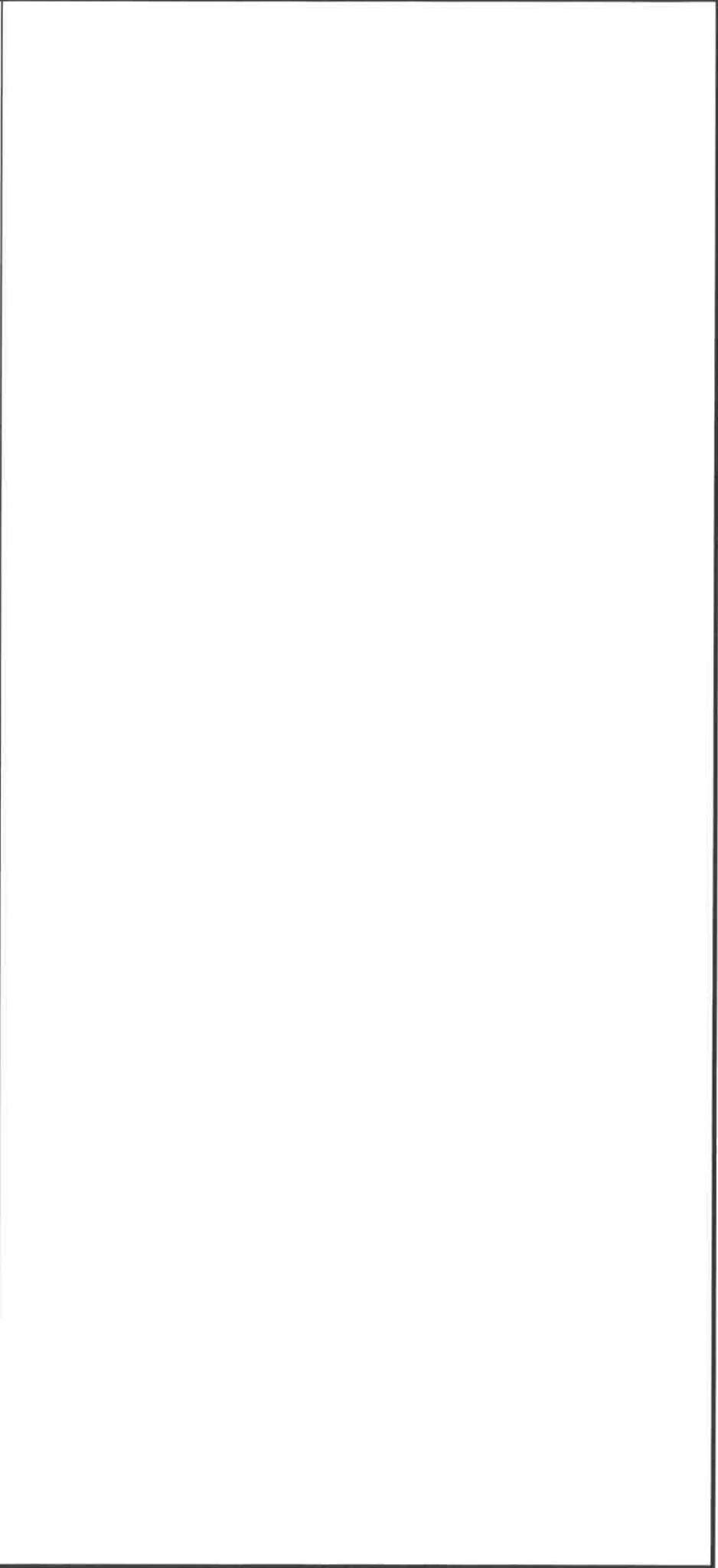
A 1961	Judohalle Maybachstraße, Leonberg Emissionen Schall 03	ISIS
--------	--	-------------

DB Strecke 4810 Pro			Gleis: 1		Richtung: Beide 50%			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		Tag	Nacht				Tag			Nacht			
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
4	GZ-E 2030	15,0	10,5	100	696	-	82,9	66,8	42,6	84,4	68,3	44,1	
5	S-Bahn 2030	48,0	11,0	120	203	-	80,1	60,2	56,4	76,7	56,8	53,0	
-	Gesamt	63,0	21,5	-	-	-	84,7	67,6	56,6	85,0	68,6	53,5	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		KBr dB	KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn	-		-	-		-		-		-	-	

DB Strecke 4810 Pro			Gleis: 2		Richtung: Beide 50%			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]						
		Tag	Nacht				Tag			Nacht			
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m	
4	GZ-E 2030	15,0	10,5	100	696	-	82,9	66,8	42,6	84,4	68,3	44,1	
5	S-Bahn 2030	48,0	11,0	120	203	-	80,1	60,2	56,4	76,7	56,8	53,0	
-	Gesamt	63,0	21,5	-	-	-	84,7	67,6	56,6	85,0	68,6	53,5	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		KBr dB	KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn	-		-	-		-		-		-	-	

15.01.2020	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 3
------------	--	---------

Parkplatz	PPT	KPA	KI	KD	KStrO	Einheit B0	Größe B	TG
Parken Judo	Besucher- und Mitarbeiter	0,00	4,00	0,00	0,00	1 Stellplatz	8,00	2



Legende

Parkplatz

PPT

KPA

24

KD

KStro

Einheit B0

Größe B

TG

Name des Parkplatz

Parkplatztyp

Zuschlag Parkplatztyp

Korrektur Impulshaltigkeit

Zuschlag für Fahrgasseneinheit

Zuschlag für Wasserkasse

**Zusätzlich zur Tafeloberfläche
Einheit für Parkplatzgröße B0**

Größe B Parkplatz

Verweis auf Tagesgang-Bibliothek

A 1961	Judohalle Maybachstraße, Leonberg Judohalle Parken	ISIS
--------	--	-------------

Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Parken Judo	Parkplatz	191,21	53,22	76,03	0,00	P nachts	

15.01.2020	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 6
------------	--	---------

Legende

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

A 1961	Judohalle Maybachstraße, Leonberg EP Straßen	ISIS
--------	--	-------------

Schallquelle	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Judohalle EG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 45,0 dB(A) LrN 37,7 dB(A)				
Bahnhofstraße	L	30,5	23,4	
Bahnhofstraße	R	30,5	23,3	
Römerstraße	L	41,4	34,1	
Römerstraße	R	42,0	34,7	
Judohalle 1.OG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 46,7 dB(A) LrN 39,4 dB(A)				
Bahnhofstraße	L	34,2	27,1	
Bahnhofstraße	R	34,1	27,0	
Römerstraße	L	42,9	35,6	
Römerstraße	R	43,4	36,0	
Judohalle EG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 50,6 dB(A) LrN 43,3 dB(A)				
Bahnhofstraße	L	40,8	33,6	
Bahnhofstraße	R	40,6	33,5	
Römerstraße	L	45,1	37,8	
Römerstraße	R	47,8	40,4	
Judohalle 1.OG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 57,0 dB(A) LrN 49,7 dB(A)				
Bahnhofstraße	L	43,9	36,7	
Bahnhofstraße	R	44,3	37,1	
Römerstraße	L	50,8	43,5	
Römerstraße	R	55,2	47,8	
Judohalle EG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 59,6 dB(A) LrN 52,3 dB(A)				
Bahnhofstraße	L	24,9	17,8	
Bahnhofstraße	R	25,1	17,9	
Römerstraße	L	56,6	49,2	
Römerstraße	R	56,6	49,3	
Judohalle 1.OG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 62,2 dB(A) LrN 54,8 dB(A)				
Bahnhofstraße	L	27,5	20,4	
Bahnhofstraße	R	27,6	20,5	
Römerstraße	L	59,6	52,2	
Römerstraße	R	58,8	51,4	
Judohalle EG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 64,4 dB(A) LrN 57,0 dB(A)				
Bahnhofstraße	L	43,3	36,2	
Bahnhofstraße	R	44,1	37,0	
Römerstraße	L	61,3	53,9	
Römerstraße	R	61,4	54,0	
Judohalle 1.OG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 65,8 dB(A) LrN 58,4 dB(A)				
Bahnhofstraße	L	44,6	37,5	
Bahnhofstraße	R	45,6	38,5	
Römerstraße	L	63,2	55,9	
Römerstraße	R	62,1	54,7	

15.01.2020	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 8
------------	--	---------

A 1961	Judohalle Maybachstraße, Leonberg EP Schiene	ISIS
--------	--	-------------

Schallquelle	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
Judohalle EG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 46,6 dB(A) LrN 47,0 dB(A)			
DB Strecke 4810 Pro	43,0	43,3	
DB Strecke 4810 Pro	44,2	44,6	
Judohalle 1.OG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 50,9 dB(A) LrN 51,2 dB(A)			
DB Strecke 4810 Pro	47,4	47,7	
DB Strecke 4810 Pro	48,3	48,6	
Judohalle EG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 56,6 dB(A) LrN 57,0 dB(A)			
DB Strecke 4810 Pro	53,4	53,7	
DB Strecke 4810 Pro	53,9	54,2	
Judohalle 1.OG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 59,0 dB(A) LrN 59,4 dB(A)			
DB Strecke 4810 Pro	56,1	56,4	
DB Strecke 4810 Pro	56,0	56,3	
Judohalle EG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 40,7 dB(A) LrN 41,0 dB(A)			
DB Strecke 4810 Pro	37,7	38,0	
DB Strecke 4810 Pro	37,7	38,0	
Judohalle 1.OG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 42,6 dB(A) LrN 42,9 dB(A)			
DB Strecke 4810 Pro	39,3	39,6	
DB Strecke 4810 Pro	39,8	40,2	
Judohalle EG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 57,8 dB(A) LrN 58,2 dB(A)			
DB Strecke 4810 Pro	54,9	55,3	
DB Strecke 4810 Pro	54,7	55,1	
Judohalle 1.OG OW,T 65 dB(A) OW,N 55 dB(A) LrT 58,9 dB(A) LrN 59,2 dB(A)			
DB Strecke 4810 Pro	56,1	56,4	
DB Strecke 4810 Pro	55,6	55,9	

A 1961	Judohalle Maybachstraße, Leonberg EP Schiene	ISIS
--------	--	-------------

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

15.01.2020	ISIS Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen	Seite 10
------------	--	----------

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
Judohalle HR O EG	OW,N 50 dB(A)	LrN 47,7 dB(A)												
Lkw-Andienung	84,2	59,1	324,9	3,0	26,82	-39,6	-0,5	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	47,7
Judohalle HR O 1.OG	OW,N 50 dB(A)	LrN 48,0 dB(A)												
Lkw-Andienung	84,2	59,1	324,9	3,0	27,62	-39,8	-0,1	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	48,0
Judohalle HR S EG	OW,N 50 dB(A)	LrN 39,3 dB(A)												
Lkw-Andienung	84,2	59,1	324,9	3,0	47,72	-44,6	-1,7	-2,3	-0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	39,3
Judohalle HR S 1.OG	OW,N 50 dB(A)	LrN 40,3 dB(A)												
Lkw-Andienung	84,2	59,1	324,9	3,0	48,07	-44,6	-0,6	-2,4	-0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	40,3

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
Maybachstraße 12 HR N EG OW,N 45 dB(A) LrN 37,6 dB(A)														
Parken Judo	76,0	53,2	191,2	3,0	31,22	-40,9	-0,2	-0,8	-0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	37,6
Maybachstraße 12 HR N 1.OG OW,N 45 dB(A) LrN 37,9 dB(A)														
Parken Judo	76,0	53,2	191,2	3,0	31,69	-41,0	0,0	-0,8	-0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	37,9

Legende		
Schallquelle		
L _w		dB(A)
L _{w'}		dB(A)
I oder S		m,m ²
Ko		dB
s		m
Adiv		dB
Agr		dB
Abar		dB
Aatm		dB
dLrefl		dB
ADI		dB
dLw		dB
Cmet		
Lr		
	Name der Schallquelle	
	Anlagenleistung	
	Leistung pro m, m ²	
	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)	
	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung	
	Entfernung Schallquelle - Immissionsort	
	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung	
	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt	
	Dämpfung aufgrund Abschirmung	
	Dämpfung aufgrund Luftabsorption	
	Pegelerhöhung durch Reflexionen	
	Richtwirkungskorrektur	
	Korrektur Betriebszeiten	
	Meteorologische Korrektur	
	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich	

Lärmschutz Judoschule Maybachstraße Leonberg

- Zeichenerklärung**
- Straßenachse
 - Emissionslinie Straße
 - Emissionslinie Schiene
 - Oberfläche
 - Schiene
 - ▨ Gebäude Bestand
 - * Bezugspunkt
 - Rechengebiet Lärm
 - - Geltungsbereich

Straßenverkehr Pegelwerte tags in dB(A)

≤ 55,0	WA
55,0 < ≤ 57,5	
57,5 < ≤ 60,0	MI
60,0 < ≤ 62,5	
62,5 < ≤ 65,0	GE
65,0 < ≤ 67,5	
67,5 < ≤ 70,0	
70,0 < ≤ 72,5	
72,5 < ≤ 75,0	
75,0 <	

Maßstab 1:750

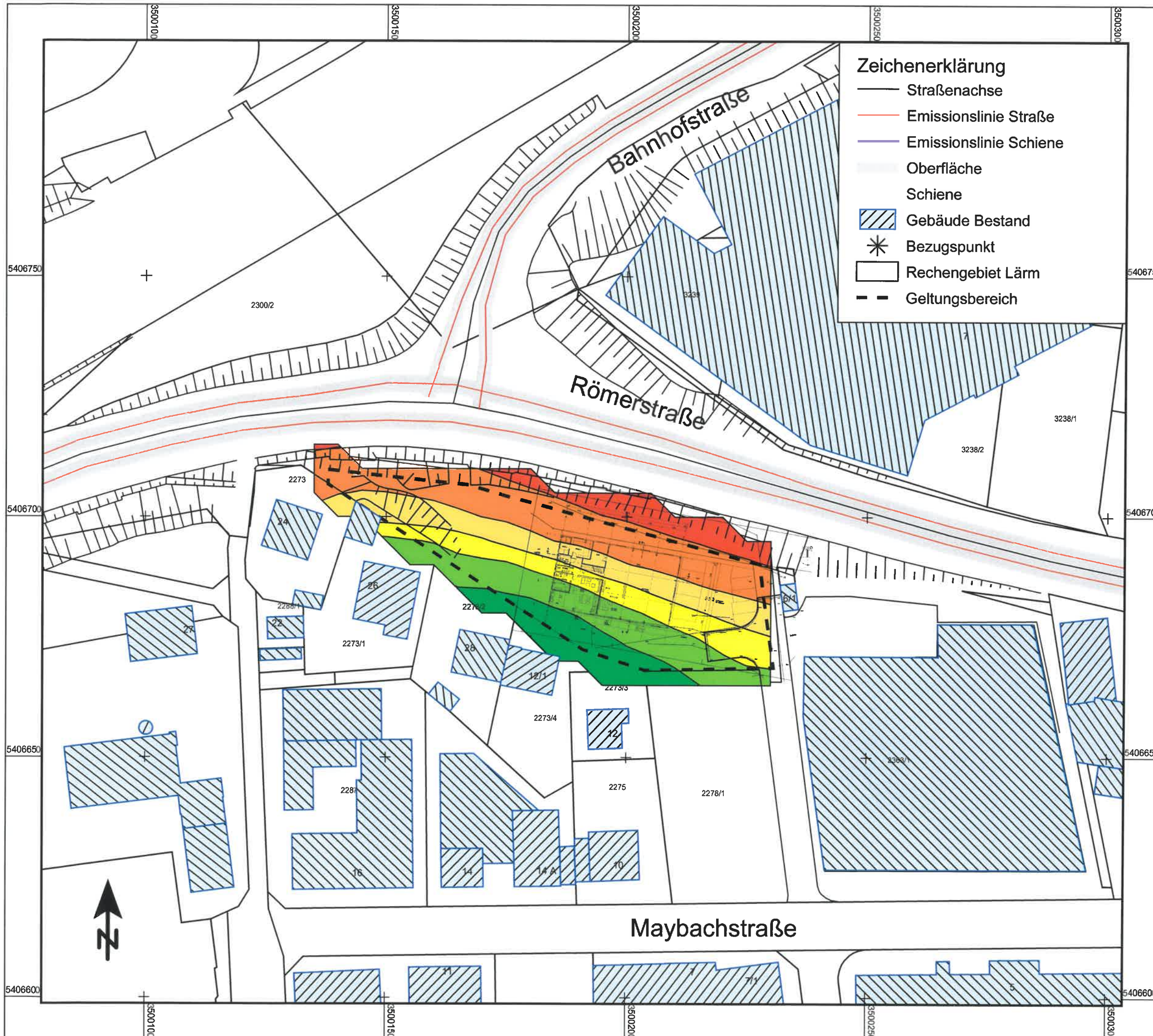


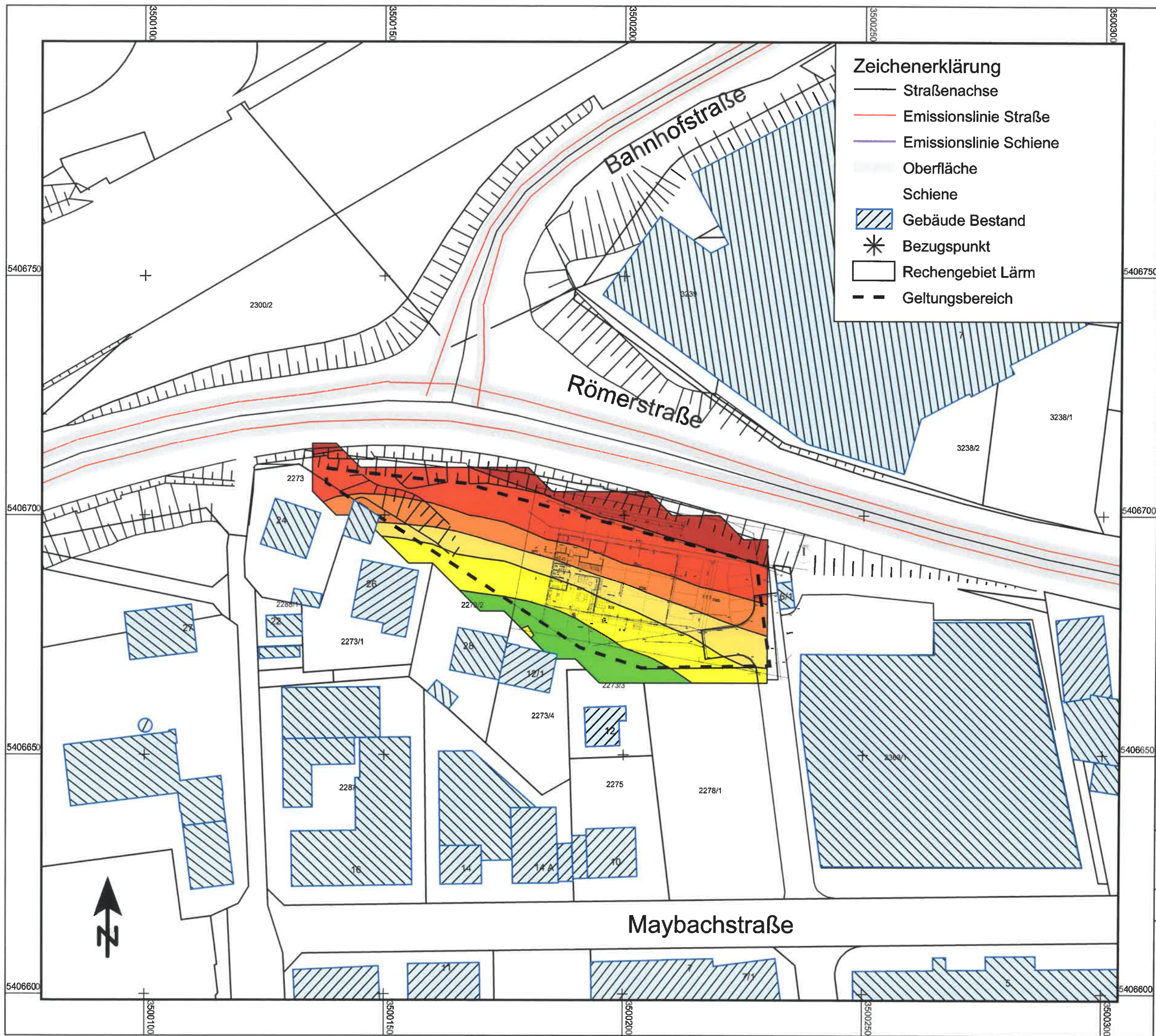
Plan Nr. 1961-01 01/2020

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen





- Zeichenerklärung**
- Straßenachse
 - Emissionslinie Straße
 - Emissionslinie Schiene
 - Oberfläche
 - Schiene
 - ▨ Gebäude Bestand
 - * Bezugspunkt
 - Rechengebiet Lärm
 - - Geltungsbereich

Lärmschutz Judoschule Maybachstraße Leonberg

Straßenverkehr Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 45,0	WA
45,0 <	<= 47,5	
47,5 <	<= 50,0	MI
50,0 <	<= 52,5	
52,5 <	<= 55,0	GE
55,0 <	<= 57,5	
57,5 <	<= 60,0	
60,0 <	<= 62,5	
62,5 <	<= 65,0	
65,0 <		



Plan Nr. 1961-02 01/2020

Lärmschutz Judoschule Maybachstraße Leonberg

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Oberfläche
- Schiene
- ▨ Gebäude Bestand
- * Bezugspunkt
- Rechengebiet Lärm
- - Geltungsbereich

Schienenverkehr Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 55,0	WA
55,0 <	<= 57,5	
57,5 <	<= 60,0	MI
60,0 <	<= 62,5	
62,5 <	<= 65,0	GE
65,0 <	<= 67,5	
67,5 <	<= 70,0	
70,0 <	<= 72,5	
72,5 <	<= 75,0	
75,0 <		

Maßstab 1:750



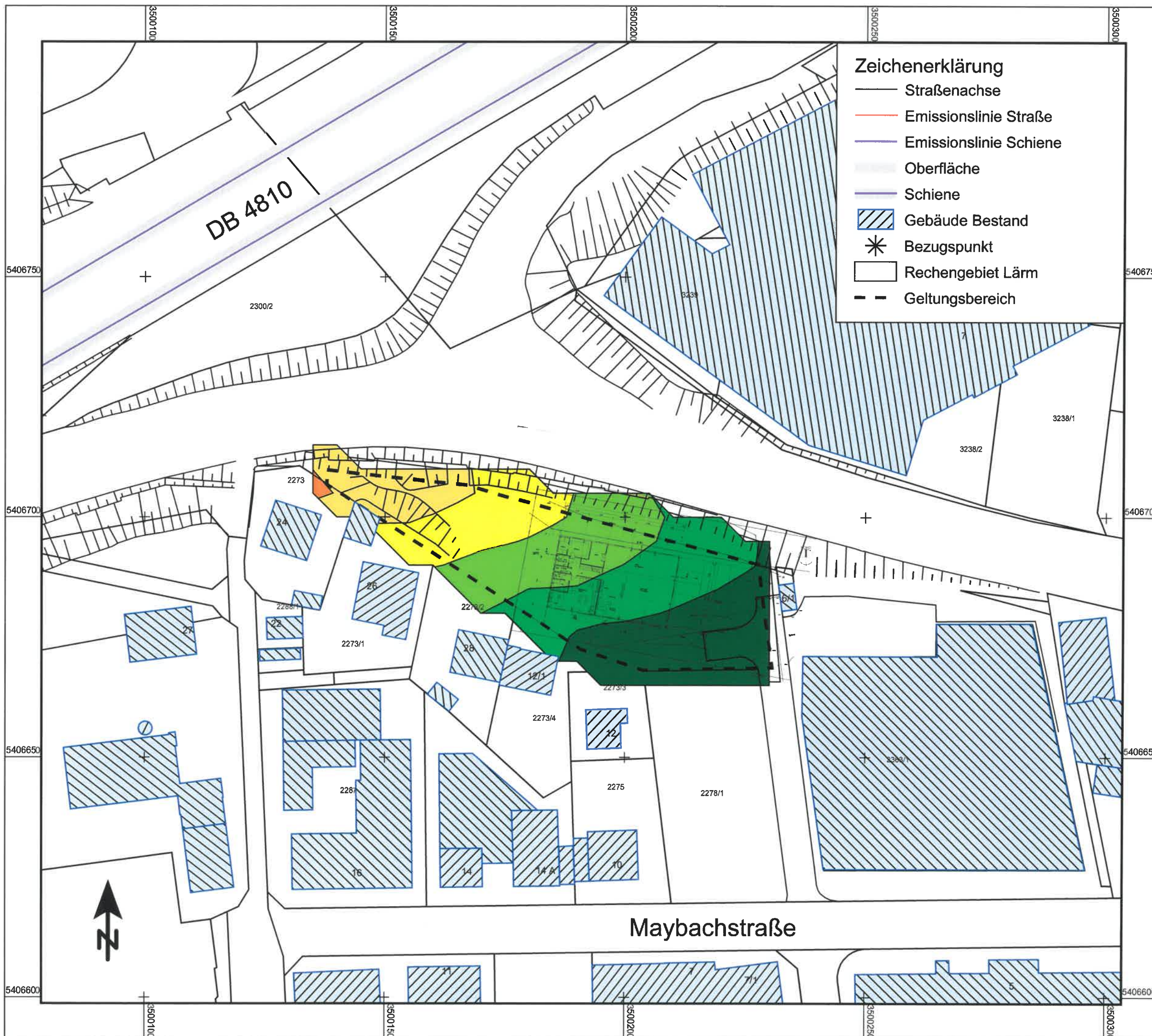
Plan Nr. 1961-03

01/2020

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



Lärmschutz Judoschule Maybachstraße Leonberg

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Oberfläche
- Schiene
- ▨ Gebäude Bestand
- * Bezugspunkt
- Rechengebiet Lärm
- - Geltungsbereich

Schienenverkehr Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 45,0	WA
45,0 <	<= 47,5	
47,5 <	<= 50,0	MI
50,0 <	<= 52,5	
52,5 <	<= 55,0	GE
55,0 <	<= 57,5	
57,5 <	<= 60,0	
60,0 <	<= 62,5	
62,5 <	<= 65,0	
65,0 <		

Maßstab 1:750



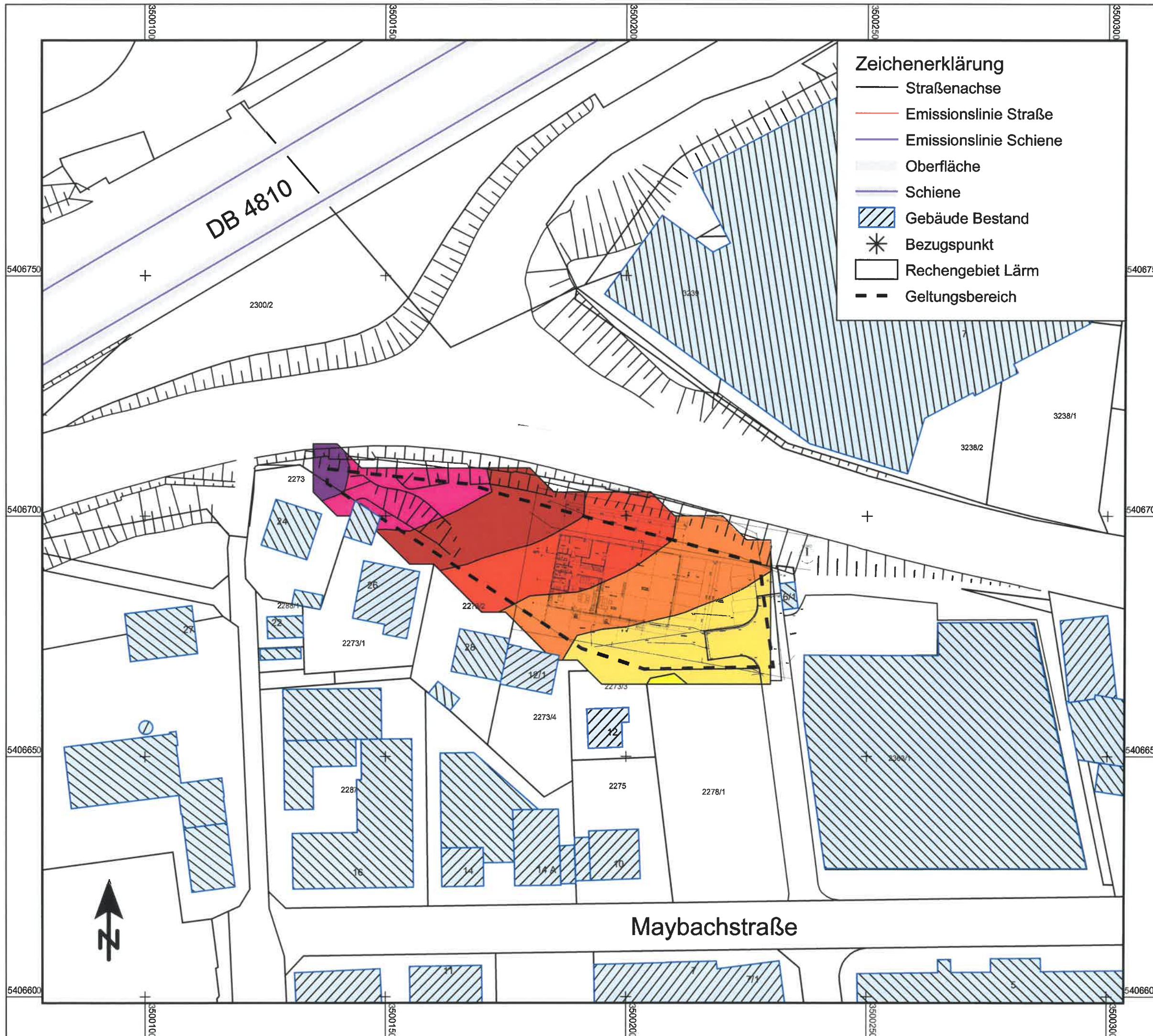
Plan Nr. 1961-04

01/2020

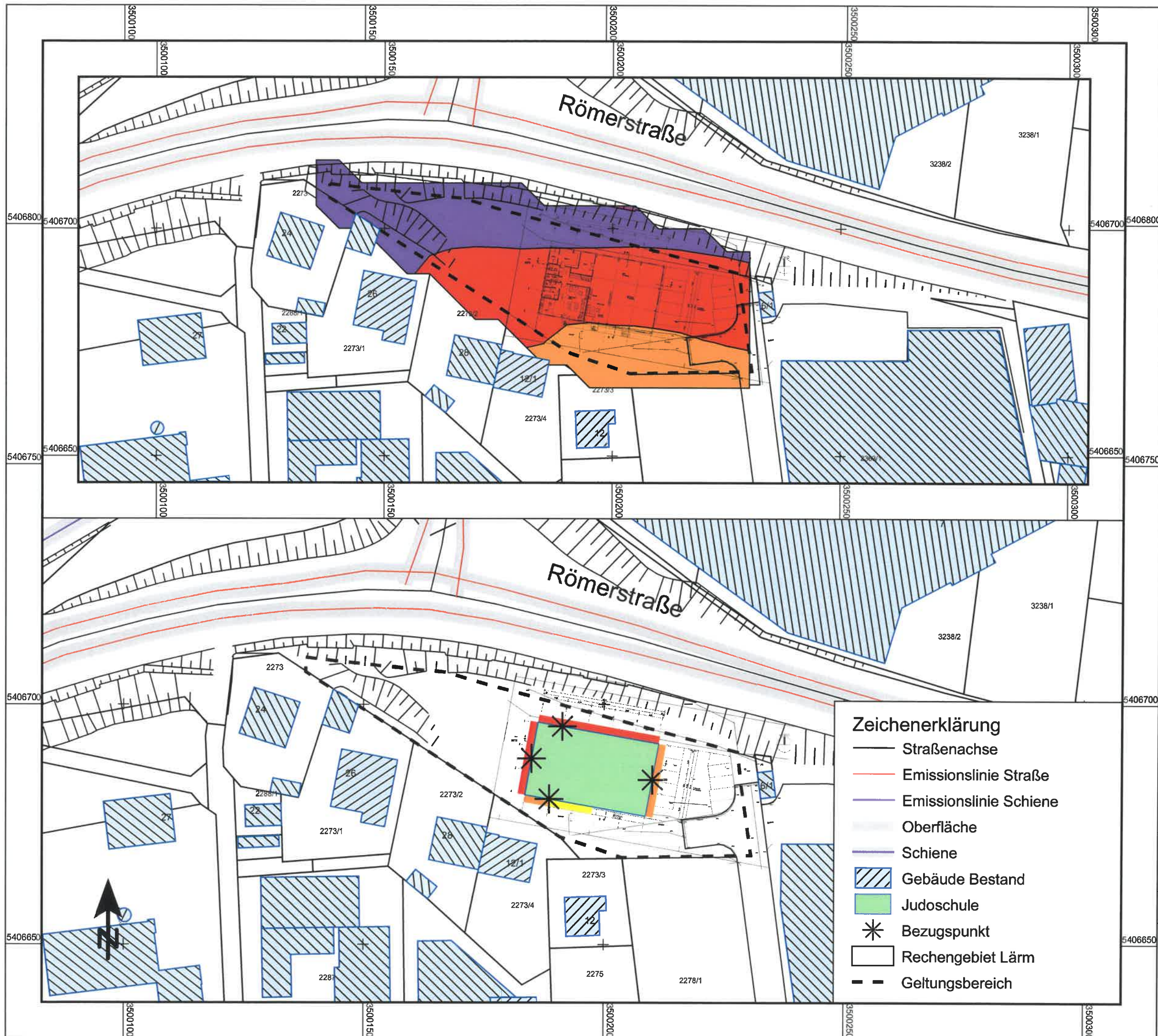
Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



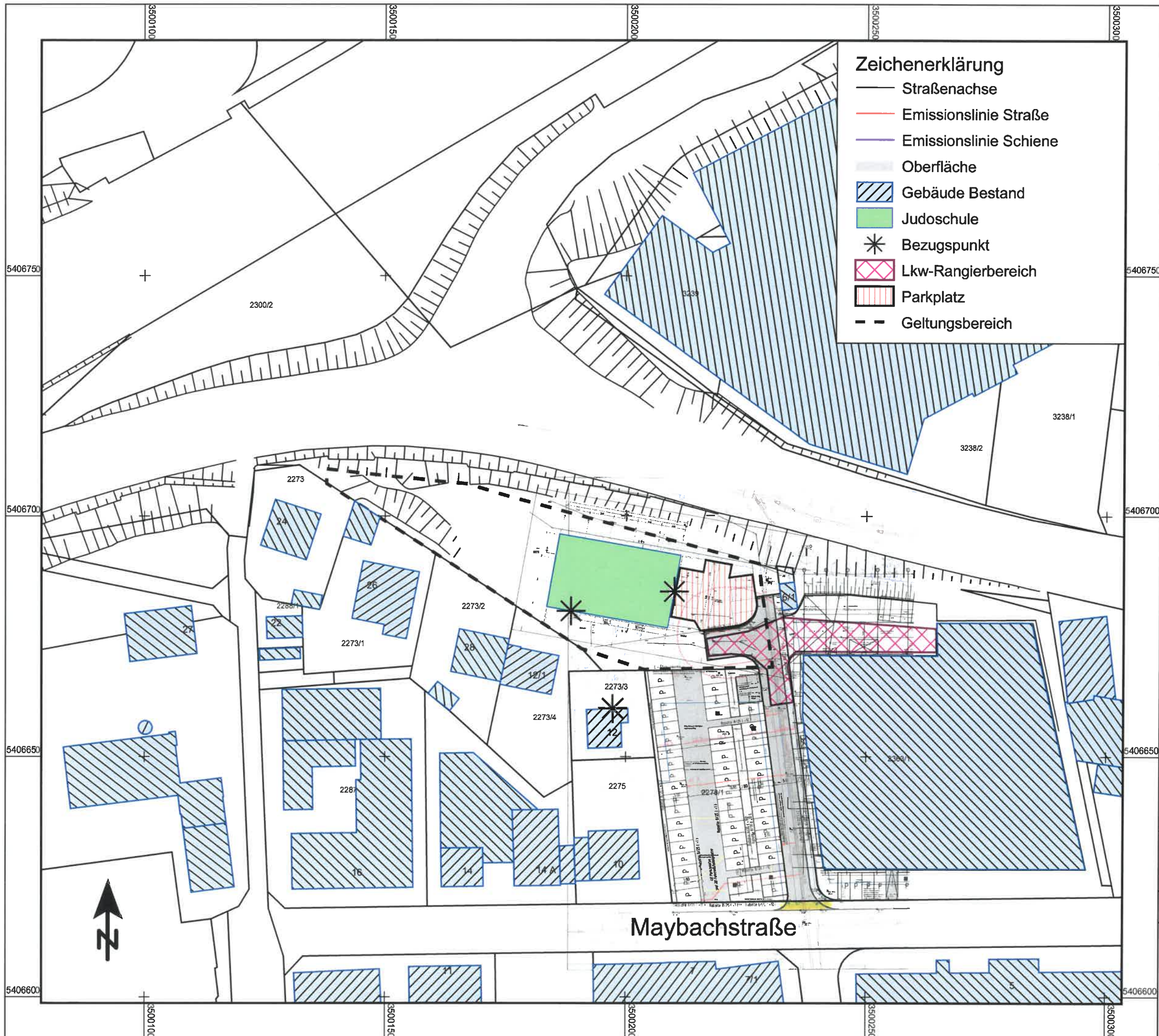
Lärmschutz Judoschule Maybachstraße Leonberg



Lärmschutz Judoschule Maybachstraße Leonberg

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Emissionslinie Straße
- Emissionslinie Schiene
- Oberfläche
- ▨ Gebäude Bestand
- Judoschule
- * Bezugspunkt
- ▨ Lkw-Rangierbereich
- ▨ Parkplatz
- - Geltungsbereich



Maßstab 1:750



Plan Nr. 1961-06

01/2020

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

ISIS

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen