

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 2139

Lärmschutz Sport- und Freizeitareal Affolter Rosenfeld-Bickelsberg

Untersuchung der Lärmeinwirkungen des Sport- und Freizeitareals Affolter an der
Vöhringer Straße in Bickelsberg auf die benachbarte geplante Wohnbebauung.

Riedlingen, im Oktober 2021

Inhalt

1	Aufgabenstellung	3
2	Ausgangsdaten	4
2.1	Plangrundlagen, örtliche Gegebenheiten	4
2.2	Sport- und Freizeitareal – Nutzungen	5
2.3	Ballspielfelder, Lärmemissionen	5
2.4	Sonstige Nutzungen, Lärmemissionen	5
2.5	Parkierung, Lärmemissionen	7
3	Schalltechnische Anforderungen	8
3.1	Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV	8
3.2	Kinderlärm	9
4	Lärmimmissionen	10
4.1	Berechnungsverfahren	10
4.2	Berechnungsergebnisse, Beurteilung	11
4.2.1	Spielfelder	11
4.2.2	Nutzung der Aufenthaltsflächen	12
4.2.3	Grill-Pavillon	13
4.2.4	Parkierung	13
4.2.5	Überlagerung der Lärmanteile	15
5	Zusammenfassung - Interpretation der Ergebnisse	17
	Literatur	19
	Plan 2139-01	

1 Aufgabenstellung

Der TSV Bickelsberg beabsichtigt in Bickelsberg die Einrichtung eines Sport- und Freizeitareals. Hierzu wird von der Stadt Rosenfeld der Bebauungsplan Sondergebiet „Sport- und Freizeitareal Affolter“ aufgestellt.

Neben einem Kleinspielfeld und zwei Beachvolleyballfeld ist die Entwicklung eines Spiel- und Aufenthaltsbereichs, insbesondere für Jugendliche und Erwachsene vorgesehen. Dieser Spiel- und Aufenthaltsbereich soll Tischtennisplatten und diverse Elemente für die körperliche Ertüchtigung (Bewegungsarena) und für die Freizeitgestaltung erhalten. Ergänzt werden diese Freizeiteinrichtungen durch eine Pumptrack und einen Mountainbike-Parcours.

Das Areal soll als Generationen-Aktiv-Treffpunkt nicht nur Vereinsmitgliedern, sondern der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Dementsprechend ist die Nutzung der Einrichtungen nur schwer vorhersehbar, da derartige Anlagen erfahrungsgemäß keiner regelmäßigen Frequentierung unterliegen. Demzufolge ist anhand der vorliegenden Untersuchung das Konfliktpotenzial hinsichtlich der Nachbarschaft, insbesondere der benachbarten, geplanten Wohnbebauung im Baugebiet Brünne abzuschätzen.

Als Grundlage für die Beurteilung der Lärmeinwirkungen durch die Nutzung des Sportgeländes dient die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV - [1]. Daneben wird das Zehnte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Privilegierung des von Kindertageseinrichtungen und Kinderspielplätzen ausgehenden Kinderlärms – [2] als Beurteilungsgrundlagen herangezogen.

Werden schalltechnische Anforderungen an der Wohnbebauung überschritten, so sind die maximalen Nutzungszeiten der Einrichtungen zur Einhaltung der Anforderungen auszuarbeiten.

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

2 Ausgangsdaten

2.1 Plangrundlagen, örtliche Gegebenheiten

Der Auftraggeber stellte uns für die Bearbeitung der schalltechnischen Untersuchung die Entwurfsplanung des Sport- und Freizeitareals Affolter zur Verfügung. Die Pläne wurden von der Landschaftsarchitektin Elke Mangold, Laichingen, ausgearbeitet (Stand 24.10.2019).

Das Planungsgebiet liegt westlich der Vöhringer Straße und wird über die Vöhringer Straße erschlossen.

Der Generationen-Aktiv-Treffpunkt umfasst neben einem Kleinspielfeld und zwei Beachvolleyballfeld die Entwicklung eines Spiel- und Aufenthaltsbereichs. Dieser Spiel- und Aufenthaltsbereich soll Tischtennisplatten und diverse Elemente für die körperliche Eräftigung (Bewegungsarena, Slackline, Bewegungs-Parcours) und für die Freizeitgestaltung (Boulebahn, XL-Schach) erhalten. Ergänzt werden diese Freizeiteinrichtungen durch eine Pumptrack und einen Mountainbike-Parcours im nördlichen Teil des Planungsgebiets.

In einem Vereinsgebäude im südöstlichen Teil des Planungsgebiets sollen die sanitären Einrichtungen, ein Gymnastikraum, Büroräume und Lagerflächen eingerichtet werden. Eine gastronomische Nutzung des Gebäudes ist nicht geplant. Die Nutzung von Catering-Angeboten bei etwaigen, seltenen Veranstaltungen (zum Beispiel dem Volleyball-Turnier) ist nicht ausgeschlossen.

Am Vereinsgebäude sollen 5 befestigte Pkw-Stellplätze eingerichtet werden, die durch 35 Bedarfsstellplätze entlang der Vöhringer Straße ergänzt werden, so dass der Stellplatzbedarf auch bei seltenen Veranstaltungen gedeckt wird.

Nördlich des Vereinsgebäudes soll ein Grill-Pavillon entstehen.

Die Installation einer Flutlichtanlage ist nicht geplant.

Südöstlich des Planungsgebiets erstreckt sich das Wohngebiet Brünnele, das bislang im Nahbereich des Planungsgebiets nicht bebaut ist. Nach der 1. Änderung des Bebauungsplans Brünnele ist in der als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesenen Fläche die Errichtung von Gebäude mit einem Vollgeschoss zulässig.

Weitere schutzbedürftige Bebauung befindet sich im Umfeld des Planungsgebiets nicht.

Die örtlichen Gegebenheiten sind im Plan 2139-01 dargestellt.

2.2 Sport- und Freizeitareal – Nutzungen

Das Areal soll als Generationen-Aktiv-Treffpunkt nicht nur Vereinsmitgliedern des TSV Bickelsberg, sondern der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Dementsprechend ist die Nutzung der Einrichtungen nur schwer vorhersehbar, da derartige Anlagen erfahrungsgemäß keiner regelmäßigen Frequentierung unterliegen und die Frequentierung häufig auch von der Witterung abhängt. Andererseits ist nicht anzunehmen, dass das gesamte Areal mit den verschiedenen Betätigungsmöglichkeiten gleichzeitig über einen längeren Zeitbereich intensiv genutzt wird. Demzufolge kann im Rahmen der Untersuchung nur das Konfliktpotential mit der Nachbarschaft abgeschätzt werden.

2.3 Ballspielfelder, Lärmemissionen

Der VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen - [3] sind die Emissionspegel von Sportanlagen zu entnehmen.

Das Kleinspielfeld wird als Bolzplatz betrachtet. Nach der VDI 3770 [3] ist Bolzplätzen im Rahmen von Lärmprognosen ein Schalleistungspegel von $L_w = 101 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen. Dieser Wert wird beim Fußballspiel mit lautstarker Kommunikation durch ca. 25 schreiende Kinder erreicht.

Diese Belegung wird bei Bolzplätzen nach Erfahrungen des Unterzeichners eher selten und meist nur über einen kurzen Zeitraum erreicht. Entsprechend ist in [4] ausgeführt, dass die Emissionen sehr stark vom Verhalten der Nutzer abhängen und die Nutzung selbst äußerst unterschiedlich ist.

Einem Beachvolleyballfeld ist nach [3] beim Spielbetrieb (2:2 Personen) ein Schalleistungspegel von $L_w = 97 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen. Der genannte Pegelwert enthält den Impulshaltigkeitszuschlag.

2.4 Sonstige Nutzungen, Lärmemissionen

Keine signifikanten Geräusche gehen in der Regel von Tischtennisfeldern aus.

Ebenso ist bei den folgenden Tätigkeiten und Einrichtungen, die von den Nutzern meist eine hohe Konzentration verlangen, keine signifikante Lärmentwicklung durch Rufen oder Schreien zu erwarten: durch das Fitness-Training an der Bewegungsarena, beim Klettern, von der Boulebahn, vom Motorik-Parcours, von der Boulderwand und vom Bewegungs-Parcours.

Auf dem Areal sind 2 Aufenthaltsbereiche für Personen und ein Grill-Pavillon vorgesehen. Die Geräusche von Personen auf der Anlage werden ebenfalls gemäß VDI 3770 [3] abgeschätzt.

Es wird angenommen, dass sich stets 30 Personen auf den Aufenthaltsflächen Süd und Nord aufhalten, denen jeweils ein Schalleistungspegel von 70 dB(A)/Person zugeordnet wird. Hieraus resultiert für die Aufenthaltsflächen Süd und Nord ein Schalleistungspegel von $L_w = 84,8$ dB(A). Diese Annahme liegt deutlich über der üblicherweise zu erwartenden durchschnittlichen Besucheranzahl und stellt einen Maximalfall dar, der sich nur selten und nur über eine kurze Zeitspanne im Tagesverlauf einstellen kann. Somit liegt diese Annahme deutlich auf der „sicheren Seite“.

Auch die Lärmemission des Grill-Pavillons wird entsprechend [3] abgeschätzt. Die Lärmentwicklung korrespondiert in der Regel mit der Anzahl der Nutzer. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird von 10 Personen, die den Grill-Pavillon nutzen, ausgegangen. Unter Berücksichtigung des Impulszuschlages gemäß [3] von 5,0 dB(A) ergibt sich der folgende Schalleistungspegel (Ausgangsgröße: Sprechen gehoben):

Bereich	Belegung	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)
Grill-Pavillon	10 Personen	82,0

Als Lärmquelle wurde ausschließlich die Schallabstrahlung der Personen untersucht. Es wird unterstellt, dass keine sonstigen Lärmquellen, wie zum Beispiel Musikanlagen wirksam sind.

Ungeachtet der tatsächlichen Nutzung wird hier bei sämtlichen Lärmquellen von einer stetigen Nutzung ausgegangen. Die Abstrahlung wird in einer Höhe von 1,6 m über Gelände angenommen.

Die Kenndaten der Lärmquellen sind im Anhang auf den Seiten 1 und 2 aufgelistet.

2.5 Parkierung, Lärmemissionen

Am Vereinsgebäude sollen 5 befestigte Pkw-Stellplätze eingerichtet werden, die durch 35 Bedarfsstellplätze entlang der Vöhringer Straße ergänzt werden.

Die Frequentierung der Parkplätze ist von der Intensität der Nutzung des Sport- und Freizeitareals abhängig. Im Rahmen der Lärmabschätzung wird bei den 5 Stellplätzen am Vereinsgebäude von jeweils 1 Fahrzeugbewegung pro Stellplatz und Stunde ausgegangen. Aus diesem Ansatz resultieren 80 Fahrzeugbewegungen im Zeitbereich tags und 5 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde.

Bei den 35 Ersatzparkplätzen wird jeweils von 0,2 Fahrzeugbewegungen pro Stellplatz und Stunde ausgegangen. Aus diesem Ansatz resultieren 112 Fahrzeugbewegungen im Zeitbereich tags und 7 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde.

Bei insgesamt 192 Fahrzeugbewegungen tags und 12 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde ergeben sich die folgenden nach der Parkplatzlärmstudie [5] für „Gaststätten“ berechneten Emissionspegel:

Lärmquelle	L _{WA} in dB(A) (Parkplatzlärmstudie)	
	tags	Lauteste Nachtstunde
Parkplatz Gebäude (5 Stellplätze)	79,5	79,5
Parkplatz Ersatz (35 Stellplätze)	84,5	84,5

Die Emissionspegel enthalten Nebengeräusche (vermehrtes Türeenschlagen, Unterhaltungen von Besuchern).

Die Berechnung der Emissionspegel der Parkplätze ist im Anhang auf den Seiten 3 bis 6 dokumentiert. Es ist zu beachten, dass sich die auf der Seite 5 genannten Schallleistungspegel auf 1 Bewegung/Stellplatz*Stunde beziehen.

3 Schalltechnische Anforderungen

3.1 Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV

Gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung -18. BImSchV- [1] in Verbindung mit der 2. Verordnung der Bundesregierung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 1. Juli 2017 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	06.00 – 08.00	2)	50 dB(A)
	08.00 – 20.00	1)	55 dB(A)
	20.00 – 22.00	2)	55 dB(A)
	22.00 – 06.00	3)	40 dB(A)
Sonn- und feiertags	07.00 – 09.00	2)	50 dB(A)
	09.00 – 13.00	1)	55 dB(A)
	15.00 – 20.00		
	13.00 – 15.00	2)	55 dB(A)
	20.00 – 22.00		
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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Richtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Seltene Ereignisse

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

Die 18. BImSchV [1] 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 Geräuschimmissionen 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)

3.2 Kinderlärm

Zur Beurteilung der durch Kinder verursachten Geräusche ist das Zehnte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Privilegierung des von Kindertageseinrichtungen und Kinderspielplätzen ausgehenden Kinderlärms – (verabschiedet am 17. Juni 2011) [2] heranzuziehen:

“Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädlichen Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“

Dementsprechend ist der durch die spielenden Kinder 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.

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 [6], VDI 2714 [7], VDI 2720 [8]) bilden die Grundlage von soundPLAN.

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

- schallabstrahlende Flächen (z. B. Kleinspielfeld) mit Emissionspegeln
- Reflexkanten (Gebäude)
- Schallschirme bzw. Beugungskanten
- Bezugspunkte

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

Die Lage der Lärmquellen und der Bezugspunkte geht aus dem Plan 2139-01 hervor.

Die Immissionspegelberechnungen sind im Anhang ab Seite 7 dokumentiert.

4.2 Berechnungsergebnisse, Beurteilung

Von der zu beurteilenden Anlage gehen einerseits Geräusche von Sportanlagen im Sinne der 18. BImSchV [1] aus, daneben werden von Besuchern Geräusche im Sinne von Kinderlärm [2] auf den Spielfeldern und den Aufenthaltsflächen verursacht.

In Anbetracht der unterschiedlichen Nutzer werden die Lärmquellen zunächst getrennt betrachtet. Es wird generell eine Beurteilung nach der 18. BImSchV [1] vorgenommen, da die Sportflächen die Anlage prägen und die sonstigen Flächen in einem engen räumlichen und funktionalen Zusammenhang mit der Sportanlage stehen.

4.2.1 Spielfelder

Aus der folgenden Tabelle gehen für das Kleinspielfeld und die beiden Volleyballfelder die Lärmeinwirkungen bei stetigem Betrieb hervor. Es sind die Immissionsrichtwerte für die Zeitbereiche Reine Tageszeit RT (außerhalb Ruhezeit) und Ruhezeit am Abend und für die Nachtzeit genannt. Da eine Nutzung in der Regel nicht in den frühen Morgenstunden stattfindet, wird auf die Betrachtung der morgendlichen Ruhezeit verzichtet. Die Berechnungen wurden zunächst ohne Berücksichtigung des Vereinsgebäudes durchgeführt.

Bezugspunkt			Mittelungspegel			Richtwerte WA	
			Kleinspiel- feld	Volleyball- felder	Gesamt	RT/RZ	nachts
HR	Geschoss						
Brünnle	W	EG	46,4	48,0	50,3	55	40
		1.OG	46,8	48,5	50,7		
Brünnle	N	EG	46,4	47,8	50,2	55	40
		1.OG	46,9	48,4	50,7		

Pegelangaben in dB(A)

RT Reine Tageszeit

RZ Ruhezeiten (abends (20-22 Uhr) und sonntagnachmittags (13-15 Uhr))

Liegen die Mittelungspegel unter den Richtwerten, ist die Nutzung der Spielfelder ohne Einschränkungen möglich. Der Mittelungspegel entspricht dann dem Beurteilungspegel bei uneingeschränkter Nutzung. Auf die Bildung der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der tatsächlichen oder angestrebten Nutzungszeiten kann in diesem Fall verzichtet werden.

Die Mittelungspegel liegen bei kontinuierlichem Betrieb während der Reinen Tageszeit und in den betrachteten Ruhezeiten unter den Richtwerten der 18. BImSchV [1]. Dement-

sprechend ist der Betrieb im Zeitbereich tags (bis 22.00 Uhr) ohne Einschränkung möglich.

Im Zeitbereich nachts (22-06 Uhr) sind sowohl bei der intensiven Nutzung des Kleinspielfeldes als auch der Volleyballfelder Überschreitungen des Richtwerts von 40 dB(A) zu befürchten.

Eine Begrenzung der Nutzung auf den Zeitbereich tags wird zur Konfliktvermeidung empfohlen.

4.2.2 Nutzung der Aufenthaltsflächen

Auch bei der Betrachtung der Aufenthaltsflächen Süd (Sozialer Treffpunkt) und Nord (MTB-Parcours) wird von einer stetigen Nutzung ausgegangen. Es sind die Immissionsrichtwerte für die Zeitbereiche Reine Tageszeit RT (außerhalb Ruhezeit) und Ruhezeit am Abend und für die Nachtzeit genannt. Da in den frühen Morgenstunden in der Regel keine Nutzung stattfindet, wird auf die Betrachtung der morgendlichen Ruhezeit verzichtet.

Bezugspunkt			Mittelungspegel			Richtwerte WA	
			Aufenthalt Süd	Aufenthalt Nord	Gesamt	RT/RZ	nachts
Brünnele	W	EG	32,2	27,3	33,4	55	40
		1.OG	32,7	27,6	33,9		
Brünnele	N	EG	32,2	27,4	33,4		
		1.OG	32,8	27,7	34,0		

Pegelangaben in dB(A)

RT Reine Tageszeit

RZ Ruhezeiten (abends (20-22 Uhr) und sonntagnachmittags (13-15 Uhr))

Der Aufenthalt von 30 Personen im Aufenthaltsbereich Süd und von 30 Personen im Aufenthaltsbereich Nord führt zu keinen Überschreitungen des Richtwerts am Tage und im Zeitbereich nachts.

4.2.3 Grill-Pavillon

Aus der folgenden Tabelle gehen für den Grill-Pavillon die Lärmeinwirkungen bei stetiger Nutzung durch 10 Personen hervor. Es sind die Immissionsrichtwerte für die Zeitbereiche Reine Tageszeit RT (außerhalb Ruhezeit), Ruhezeit am Abend und für die Nachtzeit genannt. Da eine Nutzung in der Regel nicht in den frühen Morgenstunden stattfindet, wird auf die Betrachtung der morgendlichen Ruhezeit verzichtet. Die Berechnungen wurden zunächst ohne Berücksichtigung des Vereinsgebäudes durchgeführt.

Bezugspunkt			Mittelungspegel			Richtwerte WA	
	HR	Geschoss	Grill-Pavillon			RT/RZ	nachts
Brünnele	W	EG	31,7			55	40
		1.OG	32,4				
Brünnele	N	EG	31,7				
		1.OG	32,4				

Pegelangaben in dB(A)

RT Reine Tageszeit

RZ Ruhezeiten (abends (20-22 Uhr) und sonntagnachmittags (13-15 Uhr))

Die Nutzung des Grill-Pavillons führt zu keinen Überschreitungen des Richtwerts am Tage und im Zeitbereich nachts.

4.2.4 Parkierung

Durch insgesamt 192 Fahrzeugbewegungen tags werden folgende Lärmeinwirkungen verursacht, die dem Immissionsrichtwert für die Zeitbereiche Reine Tageszeit RT (außerhalb Ruhezeit) und Ruhezeit am Abend gegenübergestellt sind:

Bezugspunkt			Mittelungspegel tags			Richtwert WA	
	HR	Geschoss	Parken Gebäude	Parken Ersatz	Gesamt	RT/RZ	
Brünnele	W	EG	35,3	38,0	39,9	55	
		1.OG	36,8	39,3	41,2		
Brünnele	N	EG	35,1	38,0	39,8		
		1.OG	36,5	39,3	41,1		

Pegelangaben in dB(A)

RT Reine Tageszeit

RZ Ruhezeiten (abends (20-22 Uhr) und sonntagnachmittags (13-15 Uhr))

Im Zeitbereich tags sind durch die Nutzung der Parkierung keine Überschreitungen der Richtwerte zu befürchten.

Durch insgesamt 12 Fahrzeugbewegungen während der lautesten Nachtstunde werden folgende Lärmeinwirkungen verursacht, die dem Immissionsrichtwert für die Zeitbereiche nachts gegenübergestellt sind:

Bezugspunkt			Mittelungspegel nachts			Richtwert WA nachts
HR	Geschoss	Parken Gebäude	Parken Ersatz	Gesamt		
Brünnle	W	EG	35,3	38,0	39,9	40
		1.OG	36,8	39,3	41,2	
Brünnle	N	EG	35,1	38,0	39,8	
		1.OG	36,5	39,3	41,1	

Pegelangaben in dB(A)
nachts lauteste Nachtstunde

5 Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz vor dem Vereinsgebäude unterschreiten den Richtwert nachts ebenso wie 7 Fahrzeugbewegungen auf den Ersatzparkplatz. Lediglich die Überlagerung und somit 12 Fahrzeugbewegungen führen zu Richtwertüberschreitungen im 1. Obergeschoss des benachbarten Gebäudes.

Bezüglich der kurzzeitigen Geräuschspitzen wird auf die empfohlenen Mindestabstände der Parkplatzlärmstudie [5] Bezug genommen. Nach [5] werden zum Schutz vor Pegelspitzen beim Türeinschlagen, Motoranlassen usw. bei Pkw-Parkplätzen folgende Mindestabstände zwischen dem kritischen Bezugspunkt und dem nächstgelegenen Stellplatz zur Einhaltung der Anforderungen an den Regelbetrieb empfohlen:

bei Allgemeinen Wohngebieten (WA) nachts 28m

Der Abstand der geplanten Wohnbebauung zur geplanten Parkierung beträgt mindestens 28 m, so dass keine Überschreitungen der Anforderungen an kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten sind.

4.2.5 Überlagerung der Lärmanteile

Eine intensive Nutzung der gesamten Anlage im Zeitbereich tags ist nicht anzunehmen, da Kinder und Jugendliche in der Schule und Erwachsene beim Arbeiten sind.

Für die **Nutzung während der abendlichen Ruhezeit (20-22 Uhr)** wird folgendes Worst-Case-Szenario betrachtet:

- stetiger Betrieb auf dem Kleinspielfeld
- intensive Nutzung der Volleyballfelder
- stetige Nutzung der Aufenthaltsbereiche Süd und Nord
- Parkierung.

Die Lärmeinwirkungen der einzelnen Lärmquellen und deren Überlagerung gehen aus der folgenden Tabelle für das Szenario Ruhezeit hervor:

Bezugspunkt			Worst-Case-Szenario Mittelungspegel					Richtwert WA
	HR	Geschoss	Klein- spielfeld	Volley- ballfelder	Aufent- haltsbe- reich	Parken	Summe	RZ
Brünnele	W	EG	46,4	48,0	33,4	39,9	50,7	55
		1.OG	46,8	48,5	33,9	41,2	51,3	
Brünnele	N	EG	46,4	47,8	33,4	39,8	50,6	
		1.OG	46,9	48,4	34,0	41,1	51,3	

Pegelangaben in dB(A)

RZ Ruhezeiten (abends (20-22 Uhr))

Das Szenario ist auf die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr übertragbar.

Die Überlagerung der Lärmanteile führt zu keiner Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 55 dB(A), somit sind keine Nutzungseinschränkungen im Zeitbereich tags erforderlich.

Bezüglich einer Nutzung der Anlage im Zeitbereich nachts (nach 22 Uhr) ist festzuhalten, dass bereits bei der Nutzung einzelner Teile des Sport- und Freizeitgeländes Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) nicht ausgeschlossen werden können.

Beim **Szenario nachts** wird die Nutzung

- des Grill-Pavillons und
- die Abfahrt von 5 Fahrzeugen (Parken Gebäude)

betrachtet. Dieses Szenario berücksichtigt keine sonstigen Lärmquellen wie Musikanlagen.

Die Lärmeinwirkungen der einzelnen Lärmquellen und deren Überlagerung gehen aus der folgenden Tabelle für das Szenario nachts hervor:

Bezugspunkt			Mittelungspegel nachts			Richtwert WA nachts
	HR	Geschoss	Grill-Pavillon	Parken Gebäude	Gesamt	
Brünnele	W	EG	31,7	35,3	36,9	40
		1.OG	32,4	36,8	38,1	
Brünnele	N	EG	31,7	35,1	36,7	
		1.OG	32,4	36,5	37,9	

Pegelangaben in dB(A)
nachts lauteste Nachtstunde

Das Szenario nachts lässt bei ordnungsgemäßer Nutzung keine Überschreitungen des Richtwerts am nächstgelegenen Wohngebäude erwarten.

5 Zusammenfassung - Interpretation der Ergebnisse

Der TSV Bickelsberg beabsichtigt in Bickelsberg die Einrichtung eines Sport- und Freizeitareals. Hierzu wird von der Stadt Rosenfeld der Bebauungsplan Sondergebiet „Sport- und Freizeitareal Affolter“ aufgestellt.

Neben einem Kleinspielfeld und zwei Beachvolleyballfeld ist die Entwicklung eines Spiel- und Aufenthaltsbereichs, insbesondere für Jugendliche und Erwachsene vorgesehen. Dieser Spiel- und Aufenthaltsbereich soll Tischtennisplatten und diverse Elemente für die körperliche Ertüchtigung (Bewegungsarena) und für die Freizeitgestaltung erhalten. Ergänzt werden diese Freizeiteinrichtungen durch eine Pumptrack und einen Mountainbike-Parcours.

Das Areal soll als Generationen-Aktiv-Treffpunkt nicht nur Vereinsmitgliedern, sondern der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Dementsprechend ist die Nutzung der Einrichtungen nur schwer vorhersehbar, da derartige Anlagen erfahrungsgemäß keiner regelmäßigen Frequentierung unterliegen. Demzufolge wurde anhand der vorliegenden Untersuchung das Konfliktpotenzial hinsichtlich der Nachbarschaft, insbesondere der benachbarten, geplanten Wohnbebauung im Baugebiet Brännle abgeschätzt.

Als Grundlage für die Beurteilung der Lärmeinwirkungen durch die Nutzung der Sportanlage dient die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV - [1], da die Sportflächen die Anlage prägen und die sonstigen Flächen in einem engen räumlichen und funktionalen Zusammenhang mit der Sportanlage stehen.

Durch die Nutzung der vorgesehenen Sport- und Freizeitanlagen sind im Zeitbereich tags keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [1] zu erwarten, somit ist die Nutzung tags ohne Einschränkung möglich.

Bei der Betrachtung des Zeitbereichs nachts ist festzuhalten, dass bereits bei der Nutzung einzelner Teile des Sport- und Freizeitgeländes Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) am nächstgelegenen Wohngebäude nicht ausgeschlossen werden können.


Da insbesondere im Zeitbereich nachts die Lärmentwicklung in besonderem Maße vom Nutzerverhalten abhängt, erscheint eine Beschränkung der Nutzung der Anlage auf den Zeitbereich tags (bis 22 Uhr) zur Konfliktvermeidung zweckmäßig. Die Nutzungsbeschränkung einzelner Teile der Anlage erscheint aufgrund einer fehlenden Kontrollmöglichkeit schwierig.

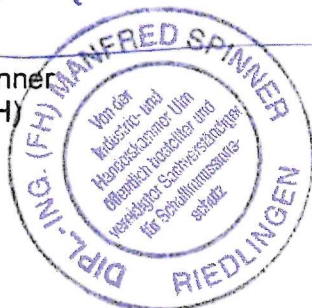
Auf die Untersuchung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen zur Nutzung der Anlage im Zeitbereich nachts wurde verzichtet, da diesbezüglich keine belastbaren Annahmen zur Nutzung vorliegen. Sollte sich nach der Inbetriebnahme der Anlage ein konkreter Bedarf der Nutzung nach 22 Uhr ergeben, so ist dies gegebenenfalls ergänzend zu untersuchen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass bei der derzeitigen Planung bereits bei 12 Pkw-Abfahrten während der lautesten Nachtstunde Richtwertüberschreitungen in der Nachbarschaft zu erwarten sind.

Davon abweichend kann eine Nutzung der Anlage im Zeitbereich nachts im Einzelfall nach den Kriterien der seltenen Ereignisse genehmigt werden.

Der Untersuchungsbericht umfasst 19 Seiten Text, 14 Seiten Anhang und 1 Plan.

Riedlingen, im Oktober 2021


Manfred Spinner
Dipl.-Ing. (FH)

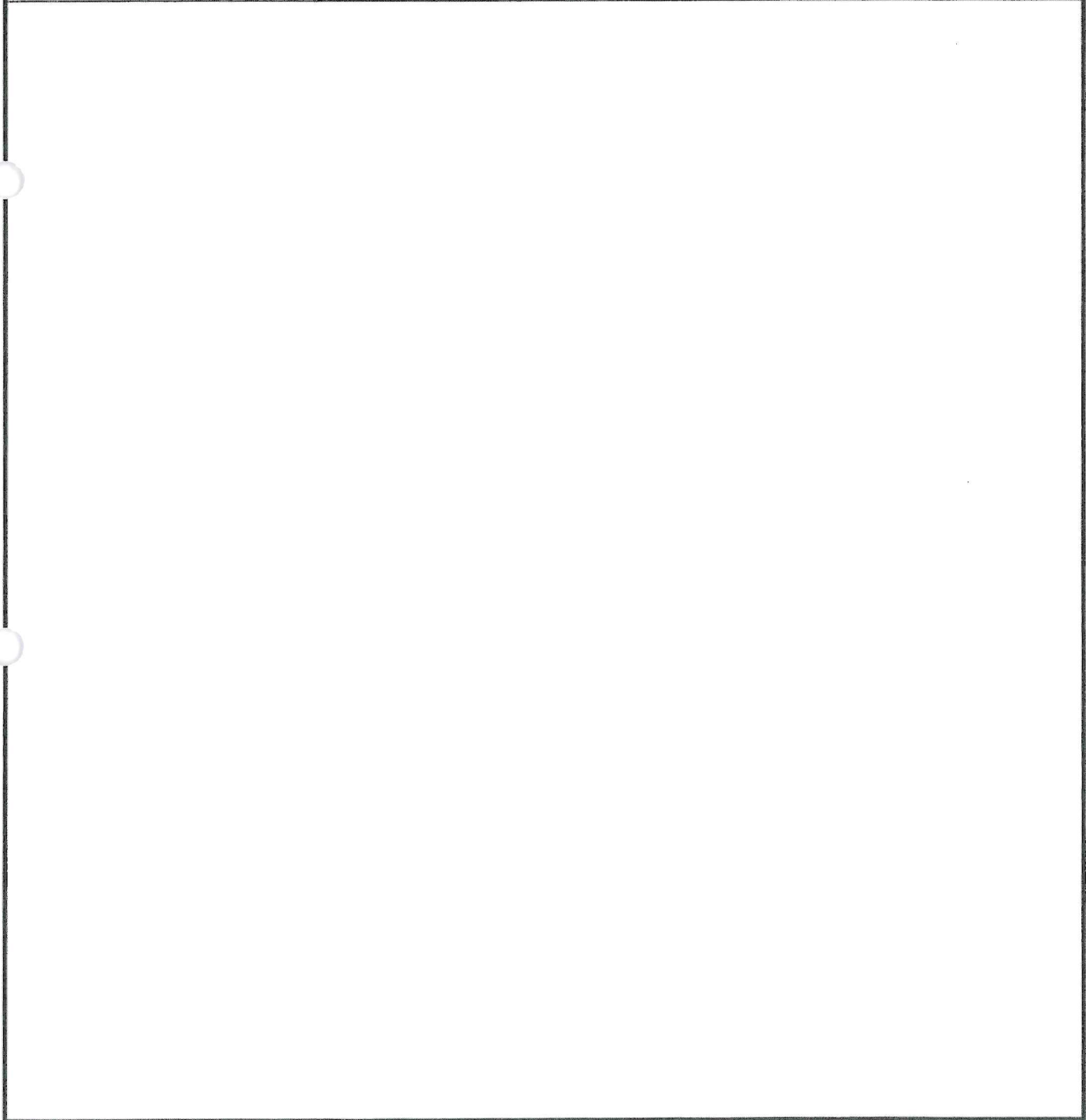


Literatur

- [1] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV
18. Juli 1991
- [2] Zehntes Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Privilegierung des von Kindertageseinrichtungen und Kinderspielflächen ausgehenden Kinderlärms – (verabschiedet am 17. Juni 2011)
- [3] VDI-Richtlinie 3770
Emissionskennwerte von Schallquellen
Sport- und Freizeitanlagen
April 2002
- [4] Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen
Wolfgang Probst. Bundesinstitut für Sportwissenschaft
Köln: sb 67 Verl.-Ges., 1994
- [5] Parkplatzlärmstudie
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
6. Auflage, Augsburg 2007
- [6] DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Oktober 1999
- [7] VDI Richtlinie 2714
Schallausbreitung im Freien
August 1987
- [8] VDI Richtlinie 2720, Blatt 1
Schallschutz durch Abschirmung im Freien
März 1997

ANHANG

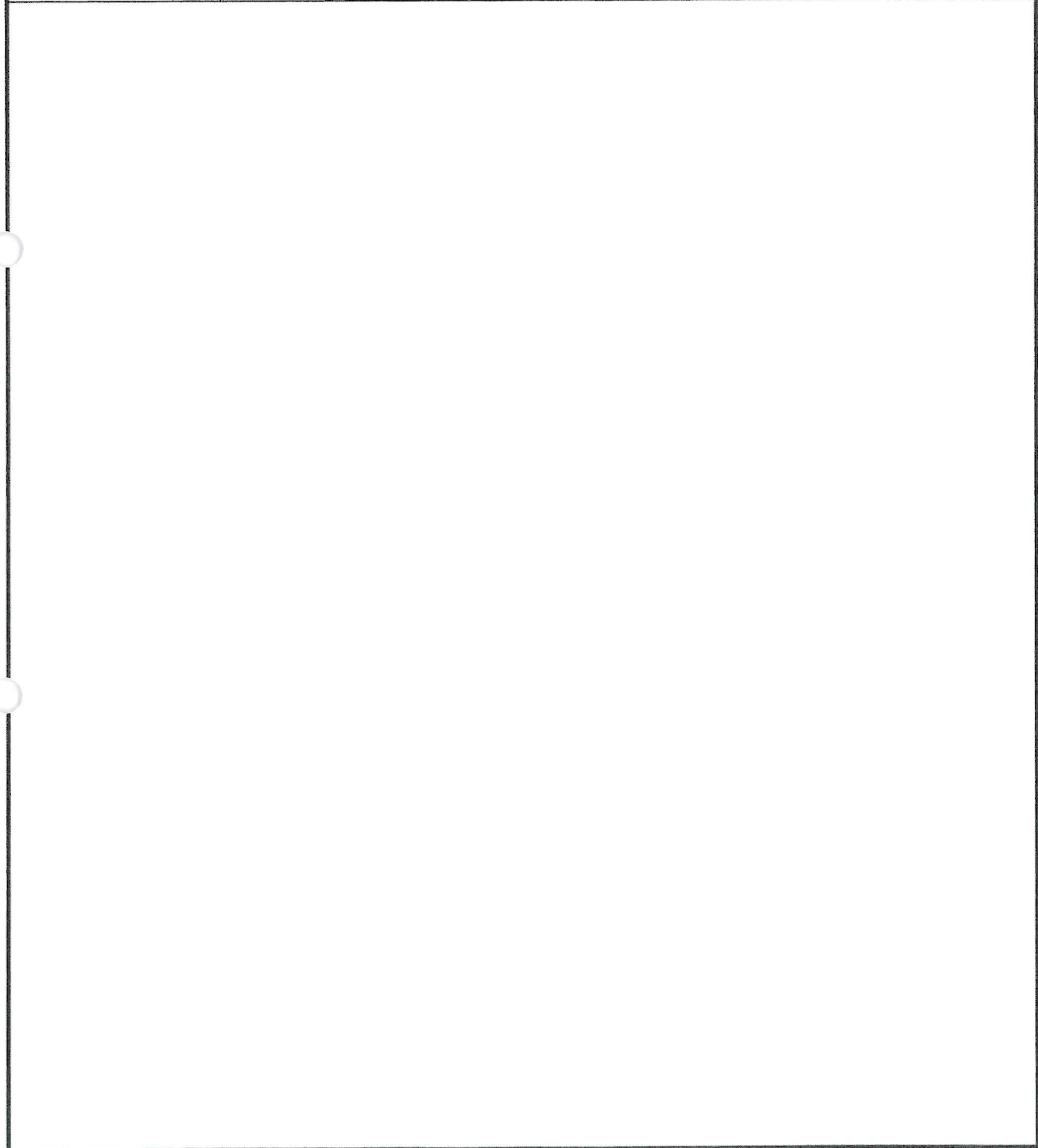
Name	Quellentyp	l oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
Aufenthaltsfläche Nord (30 P)	Fläche	316,40	59,80	84,80	0,00	tags	
Aufenthaltsfläche Süd (30 P)	Fläche	1252,63	53,82	84,80	0,00	tags	
Beachvolley 1	Fläche	388,05	71,11	97,00	0,00	tags	
Beachvolley 1	Fläche	388,05	71,11	97,00	0,00	tags	
Grill-Pavillon	Fläche	61,53	64,11	82,00	0,00	100%/24h	
Kleinspielfeld	Fläche	1253,45	70,02	101,00	0,00	tags	



Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		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

Parkplatz	PPT	KPA	KI	KD	KStrO	Einheit B0	Größe B	
5 Pkw befestigt	Gaststätten	3,00	4,00	0,00	2,50	1 Stellplatz	5,00	
35 Pkw Wiese	Gaststätten	3,00	4,00	3,54	2,50	1 Stellplatz	35,00	



Legende

Parkplatz
PPT
KPA
KI
KD
KStrO
Einheit B0
Größe B

Name des Parkplatz
Parkplatztyp
Zuschlag Parkplatztyp
Korrektur Impulshaltigkeit
Zuschlag für Fahrgasseneinheit
Zuschlag Straßenoberfläche
Einheit für Parkplatzgröße B0
Größe B Parkplatz

A 2139	Sport+ Freizeit Affolter, Bickelsberg Lärmquellen Parken	ISIS
--------	--	-------------

Name	Quelltyp	l oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	
5 Pkw befestigt	Parkplatz	205,39	56,4	79,5	0,00	1 Bew/St*h	
35 Pkw Wiese	Parkplatz	1093,66	61,1	91,5	0,00	0,2 Bew/St*h	

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		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

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Brünne EG HR W OW, T 55 dB(A) OW, N 40 dB(A) LrT 46,4 dB(A)															
Kleinspielfeld	101,0	70,0	1253,5	3,0	128,82	-53,2	-4,2	0,0	46,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	46,4
Brünne 1.OG HR W OW, T 55 dB(A) OW, N 40 dB(A) LrT 46,8 dB(A)															
Kleinspielfeld	101,0	70,0	1253,5	3,0	128,87	-53,2	-3,8	0,0	46,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	46,8
Brünne EG HR N OW, T 55 dB(A) OW, N 40 dB(A) LrT 46,4 dB(A)															
Kleinspielfeld	101,0	70,0	1253,5	3,0	127,95	-53,1	-4,2	0,0	46,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	46,4
Brünne 1.OG HR N OW, T 55 dB(A) OW, N 40 dB(A) LrT 46,9 dB(A)															
Kleinspielfeld	101,0	70,0	1253,5	3,0	128,00	-53,1	-3,8	0,0	46,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	46,9

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLref	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Brünnle EG HR W	OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 48,0 dB(A)											
Beachvolley 1	97,0	71,1	388,1	3,0	106,24	-51,5	-4,1	0,0	44,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	44,2
Beachvolley 2	97,0	71,1	388,1	3,0	92,40	-50,3	-3,9	0,0	45,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	45,6
Brünnle 1.OG HR W	OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 48,5 dB(A)											
Beachvolley 1	97,0	71,1	388,1	3,0	106,30	-51,5	-3,5	0,0	44,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	44,7
Beachvolley 2	97,0	71,1	388,1	3,0	92,47	-50,3	-3,3	0,0	46,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	46,2
Brünnle EG HR N	OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 47,8 dB(A)											
Beachvolley 1	97,0	71,1	388,1	3,0	107,87	-51,7	-4,1	0,0	44,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	44,1
Beachvolley 2	97,0	71,1	388,1	3,0	93,82	-50,4	-3,9	0,0	45,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	45,5
Brünnle 1.OG HR N	OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 48,4 dB(A)											
Beachvolley 1	97,0	71,1	388,1	3,0	107,93	-51,7	-3,5	0,0	44,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	44,6
Beachvolley 2	97,0	71,1	388,1	3,0	93,89	-50,4	-3,3	0,0	46,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Brünne EG HR N OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 32,2 dB(A)															
Aufenthaltsfläche Süd (30 P)	84,8	53,8	1252,6	3,0	104,38	-51,4	-4,0	0,0	32,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2
Brünne 1.OG HR N OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 32,8 dB(A)															
Aufenthaltsfläche Süd (30 P)	84,8	53,8	1252,6	3,0	104,44	-51,4	-3,5	0,0	32,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8
Brünne EG HR W OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 32,2 dB(A)															
Aufenthaltsfläche Süd (30 P)	84,8	53,8	1252,6	3,0	104,52	-51,4	-4,0	0,0	32,2	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2
Brünne 1.OG HR W OW,T 55 dB(A) OW,N 40 dB(A) LrT 32,7 dB(A)															
Aufenthaltsfläche Süd (30 P)	84,8	53,8	1252,6	3,0	104,58	-51,4	-3,5	0,0	32,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	32,7

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Brünnle EG HR W OW, T 55 dB(A) OW, N 40 dB(A) LrT 27,3 dB(A)															
Aufenthaltsfläche Nord (30 P)	84,8	59,8	316,4	3,0	173,18	-55,8	-4,4	0,0	27,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3
Brünnle 1.OG HR W OW, T 55 dB(A) OW, N 40 dB(A) LrT 27,6 dB(A)															
Aufenthaltsfläche Nord (30 P)	84,8	59,8	316,4	3,0	173,21	-55,8	-4,1	0,0	27,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6
Brünnle EG HR N OW, T 55 dB(A) OW, N 40 dB(A) LrT 27,4 dB(A)															
Aufenthaltsfläche Nord (30 P)	84,8	59,8	316,4	3,0	171,68	-55,7	-4,4	0,0	27,4	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4
Brünnle 1.OG HR N OW, T 55 dB(A) OW, N 40 dB(A) LrT 27,7 dB(A)															
Aufenthaltsfläche Nord (30 P)	84,8	59,8	316,4	3,0	171,71	-55,7	-4,1	0,0	27,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Brünne EG HR N OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 31,7 dB(A)													
Grill-Pavillon	82,0	64,1	61,5	3,0	82,46	-49,3	-3,8	0,0	31,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7
Brünne 1.OG HR N OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 32,4 dB(A)													
Grill-Pavillon	82,0	64,1	61,5	3,0	82,54	-49,3	-3,1	0,0	32,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
Brünne EG HR W OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 31,7 dB(A)													
Grill-Pavillon	82,0	64,1	61,5	3,0	82,69	-49,3	-3,8	0,0	31,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7
Brünne 1.OG HR W OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 32,4 dB(A)													
Grill-Pavillon	82,0	64,1	61,5	3,0	82,76	-49,3	-3,1	0,0	32,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADl	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Brünne EG HR N OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 35,1 dB(A)													
5 Pkw befestigt	79,5	56,4	205,4	3,0	45,27	-44,1	-3,2	0,0	35,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1
Brünne 1.OG HR N OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 36,5 dB(A)													
5 Pkw befestigt	79,5	56,4	205,4	3,0	45,48	-44,1	-1,8	0,0	36,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	36,5
Brünne EG HR W OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 35,3 dB(A)													
5 Pkw befestigt	79,5	56,4	205,4	3,0	44,38	-43,9	-3,2	0,0	35,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	35,3
Brünne 1.OG HR W OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 36,8 dB(A)													
5 Pkw befestigt	79,5	56,4	205,4	3,0	44,60	-44,0	-1,7	0,0	36,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	36,8

Schallquelle	Lw	Lw'	I oder S	Ko	s	Adiv	Agr	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	ADI	dLw	Cmet	Lr
	dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB		
Brünnle EG HR W OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 38,0 dB(A)													
35 Pkw Wiese	91,5	61,1	1093,7	3,0	56,01	-46,0	-3,4	0,0	45,0	-0,1	0,0	0,0	-7,0	0,0	38,0
Brünnle 1.OG HR W OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 39,3 dB(A)													
35 Pkw Wiese	91,5	61,1	1093,7	3,0	56,23	-46,0	-2,1	0,0	46,3	-0,1	0,0	0,0	-7,0	0,0	39,3
Brünnle EG HR N OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 38,0 dB(A)													
35 Pkw Wiese	91,5	61,1	1093,7	3,0	55,81	-45,9	-3,4	0,0	45,0	-0,1	0,0	0,0	-7,0	0,0	38,0
Brünnle 1.OG HR N OW, T 55 dB(A)	OW, N 40 dB(A)	LrT 39,3 dB(A)													
35 Pkw Wiese	91,5	61,1	1093,7	3,0	56,02	-46,0	-2,1	0,0	46,3	-0,1	0,0	0,0	-7,0	0,0	39,3

Legende

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

Lärmschutz Sport- und Freizeitareal Affolter Rosenfeld-Bickelsberg



- Zeichenerklärung**
-  Hauptgebäude
 -  Flächenquelle
 -  Parkplatz
 -  Bezugspunkt

Maßstab 1:1000
 0 10 20 40 60 m

Plan Nr. 2139-01 10/2021