

Lärmgutachten

Motocross-Trainingsanlage «Gishalde»

MX-Academy AG, Parzelle 92 in Schlatt (TG)



28. April 2023

Auftraggeber: **MX-Academy AG**
Herr Chris Möckli
Hauptstrasse 11
8252 Schlatt

Auftragnehmer: **SINUS AG** Kreuzlingen
Finkernstrasse 14
8280 Kreuzlingen

Telefon 071 666 49 49

Internet: www.sinusag.ch
E-Mail: info@sinusag.ch

Verfasser: Jannis Stadler, B. Eng. FH
Controlling: Martin Weigele, Dipl. Ing. FH

Auftrag-Nr.: 22.819

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag und Grundlagen	1
1.1	Auftrag	1
1.2	Grundlagen	1
1.3	Situation	2
2	Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung	3
2.1	Lärmrechtlich Einordnung der Anlage	4
3	Empfindlichkeitsstufen und Belastungsrichtwerte	5
3.1	Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)	5
3.2	Massgebende Belastungsrichtwerte Lr	5
3.3	Beurteilungspegel Lr' für Industrie- und Gewerbelärm	6
4	Betriebs- und Emissionsdaten	7
4.1	Betriebsangaben	7
4.2	Emissionsdaten	8
5	Ermittlung Beurteilungspegel	9
5.1	Ermittlungsmethode	9
5.2	Nutzungsszenarios	9
5.3	Berechnung Beurteilungspegel	10
6	Zusammenfassung	12

1 Auftrag und Grundlagen

1.1 Auftrag

Auftrag

Die MX-Academy AG hat uns durch Herrn Chris Möckli beauftragt für das bereits bewilligte Motocross-Trainingsgelände «Gishalde» auf der Parzelle 92 in Schlatt die Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen. Beim Trainingsgelände handelt es sich um eine ehemalige Kiesgrube, auf welcher Routen für die verschiedenen Schwierigkeitsgrade angelegt wurden. Das Gelände wird von der MX-Academy AG ausschliesslich für Trainings- und Schulungszwecke genutzt.

Motorsportlärm

Der Lärm von Motorsportanlagen darf gemäss der BAFU-Vollzugshilfe für die Beurteilung von Sportlärm nicht wie eine Sportanlage beurteilt werden, sondern fällt in den Bereich des Alltagslärms. Dazu existieren keine Belastungsgrenzwerte in der Lärmschutz-Verordnung (LSV), ebenso wenig wurde ein detailliertes Ermittlungsverfahren definiert. Die Beurteilung hat somit im Einzelfall, direkt gestützt auf den Grundsätzen des Umweltschutzgesetzes (USG) und unter Anwendung der BAFU-Vollzugshilfe «Beurteilung Alltagslärm» zu erfolgen.

1.2 Grundlagen

Zur Ermittlung und Beurteilung von Lärmemissionen müssen verschiedene gesetzliche und technische Grundlagen berücksichtigt werden:

Rechtsgrundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- Kommentar zum Umweltschutzgesetz, 2.Auflage, 1.-8. Lieferung, 2004
- Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Ergänzungsband zur 2.Auflage, 2011
- Zonenplan und Baureglement der Gemeinde Schlatt

Fachliche Grundlagen

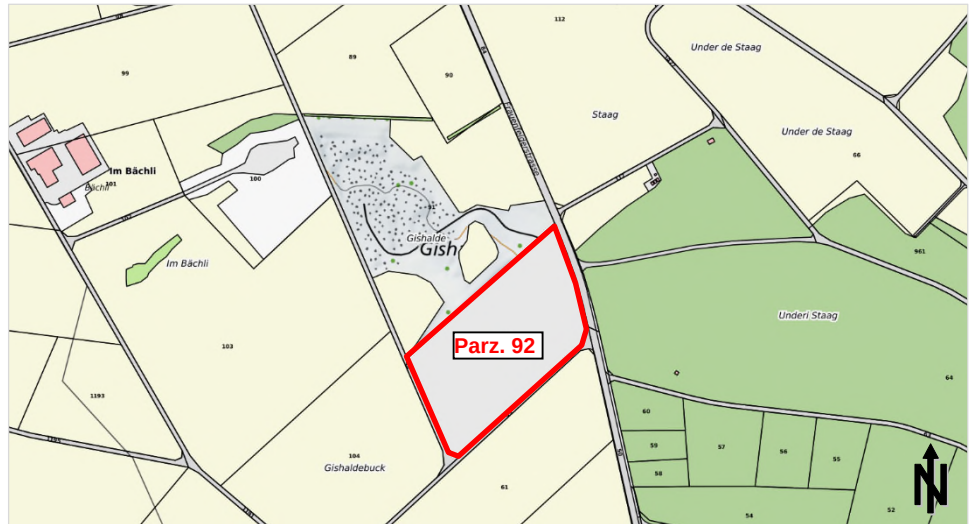
- Beurteilung Alltagslärm, Vollzugshilfe im Umgang mit Alltagslärm, Stand 2014, Bundesamt für Umwelt BAFU
- Berechnungsmodell CadnaA (Version 2023, DataKustik GmbH)

Technische Grundlagen

- Emissionsmessungen Motorräder, vom 7. September 2017, SINUS AG
- Immissionsmessung Motocrosstraining, vom 15. April 2023, SINUS AG

1.3 Situation

**Abbildung 1:
Situation**
(Quelle: Thurgis)



**Abbildung 2:
Orthofoto**
(Quelle: Thurgis)



**Abbildung 3:
Trainingsgelände Parz. 92**
(Quelle: MX-Academy)



2 Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung

Konzept von USG und LSV

Das Umweltschutzgesetz (USG) bezweckt den Schutz von Menschen, Tieren und Pflanzen vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen (Art. 1 USG). Lärm wird durch Massnahmen an der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzung). Diese Emissionen sind, unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung, im Rahmen der Vorsorge soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 1 und 2 USG).

Beurteilungsort

Die Lärmimmissionen sind als Beurteilungspegel in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume zu ermitteln (Art. 39 LSV).

Lärmempfindliche Räume

Räume in Wohnungen (Eltern-, Kinder-, Arbeits-, Wohnzimmer, Wohnküche etc.), ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitär- und Abstellräume (Art. 2, Abs. 6, lit. a LSV).

Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten (Büro, Aufenthaltsraum, Verkaufsraum, Schulungsraum, etc.), ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm. (Art. 2, Abs. 6, lit. b LSV).

Immissionsgrenzwerte

Für die Beurteilung von schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch die Lärmschutz-Verordnung (LSV) Immissionsgrenzwerte fest. Er berücksichtigt dabei auch die Wirkungen der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere (Art. 13 USG). Die Immissionsgrenzwerte sind so festzulegen, dass Immissionen unterhalb dieser Werte **die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören** (Art. 14 USG).

Planungswerte

Für den Schutz vor neuen lärmigen ortsfesten Anlagen legt der Bundesrat Planungswerte für Lärm fest. Diese Planungswerte liegen unter den Immissionsgrenzwerten (Art. 23 USG und Art. 7 LSV) und quantifizieren ein Mass, bei welchem **höchstens geringfügige Störungen auftreten** (BGE 123 II 325).

Keine Belastungsgrenzwerte

- Für einige Lärmarten (Strassenlärm, Eisenbahnlärm, Industrie- und Gewerbelärm, etc.) hat der Bundesrat in der LSV Anhang 4-9 Grenzwerte erlassen.

Für den Lärm von Motocross-Anlagen fehlen in der Schweiz zahlenmässig definierte Belastungsgrenzwerte.

2.1 Lärmrechtlich Einordnung der Anlage

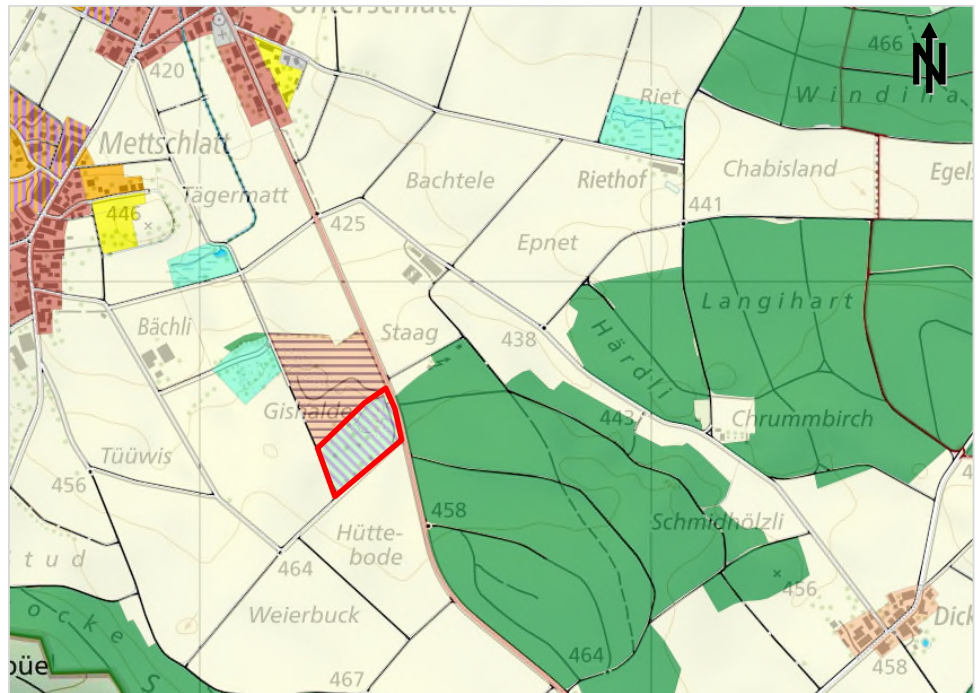
Einzelfallbeurteilung nach USG	Wie im vorherigen Kapitel festgestellt, enthält die LSV keine Grenzwerte für den Alltagslärm von Motocross-Trainingsanlagen. Laut Art. 40 LSV sind die Lärmimmissionen deshalb direkt nach Art. 15, 19 und 23 USG zu beurteilen, wobei die Vollzugsbehörde einen relativ grossen Ermessensspielraum hat. Unter Umständen können fachlich genügend abgestützte ausländische bzw. private Richtlinien eine Entscheidungshilfe bieten, sofern die Kriterien, auf welchen diese Unterlagen beruhen, mit denjenigen des schweizerischen Lärmschutzrechtes vereinbar sind.
Festlegung Beurteilungsmethodik	Der Umfang der Lärmbelastungen aufgrund der Motocross-Anlage lässt sich mit Nutzungsszenarien gut quantifizieren. Anhand der festgelegten Nutzungszeiten, der erfahrungsgemässen Teilnehmerzahl pro Training und der gemessenen Emissionen für die einzelnen Motorradtypen kann die Lärmsituation weitgehend «typisiert» werden. Eine Ermittlung und Beurteilung in Anlehnung an die Grenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm sind daher möglich. Diese Grenzwerte sind angewendet auf den vorliegenden Fall jedoch als Belastungsrichtwerte zu verstehen.
Belastungsrichtwerte	Richtwerte stellen im Gegensatz zu Grenzwerten keine absolute Grenze zur Schädlich- oder Lästigkeit dar. Im Gegensatz zu Grenzwerten bleibt der Vollzugsbehörde bei der Beurteilung der Störwirkung mittels Richtwerten ein gewisser Ermessensspielraum.
Neue ortsfeste Anlage	Die Motocross-Anlage wurde nach Inkrafttreten des USG (1. Januar 1985) errichtet und wird somit lärmrechtlich als neue ortsfeste Anlage (Art. 47 Abs. 1 LSV) eingestuft.
Anforderungen an neue ortsfeste Anlagen	Nach Art. 11 Abs. 2 USG und Art. 7 Abs. 1 LSV sind die von einer neuen Anlage allein erzeugten Emissionen zunächst im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Zudem dürfen die durch diese Anlagen allein erzeugten Lärmimmissionen höchstens zu geringfügigen Störungen führen. Dies wird in erster Linie erreicht, wenn Die Planungswerte bzw. «Planungsrichtwerte» der Umgebung nicht überschritten werden (Art. 25 Abs. 1 USG, Art 7 Abs. 1 LSV).

3 Empfindlichkeitsstufen und Belastungsrichtwerte

3.1 Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)

In der rechtsgültigen Zonenplanung bzw. im Baureglement der Gemeinde Schlatt sind die Empfindlichkeitsstufen ausgeschieden worden.

Abbildung 4:
Ausschnitt Zonenplan
(Quelle: Zonenplan Ge-
meinde Schlatt)



Legende:

	Wohnzone 1	ES II
	Wohnzone 2	ES II
	Dorfzone 3+	ES III
	Weilerzone	ES III
	Wohn und Arbeitszone 2	ES III
	Landwirtschaftszone	ES III
	Abbauzone	-
	Zone für spezielle Sportarten	-

3.2 Massgebende Belastungsrichtwerte Lr

Liegen die Lärmbelastungen der Motocross-Anlage unterhalb der Planungsrichtwerte, kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die Störung höchstens geringfügig ist und die Anlage somit bewilligungsfähig ist.

Tabelle 1:
Belastungsrichtwerte

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	«Planungsrichtwert» in dB(A)		«Immissionsrichtwert» in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
II	55	45	60	50
III	60	50	65	55

3.3 Beurteilungspegel L_r' für Industrie- und Gewerbelärm

Tageszeitraum

Der Beurteilungspegel L_r' wird entsprechend den Vorgaben von Anhang 6 LSV getrennt für den Zeitraum Tag (07 bis 19 Uhr) und den Zeitraum Nacht (19 bis 07 Uhr) aus den Teilbeurteilungspegeln $L_{r,i}$ der einzelnen Lärmphasen wie folgt berechnet:

Beurteilungspegel L_r'

$$L_r' = 10 \cdot \log \sum 10^{(0,1 \cdot L_{r,i})}$$

Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ wird für die durchschnittliche Dauer der Lärmphase i wie folgt berechnet:

Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$

$$L_{r,i} = L_{eq,i} + K_{1,i} + K_{2,i} + K_{3,i} + 10 \cdot \log (t_i/t_o)$$

Dabei bedeuten:

$L_{eq,i}$ A-bewerteter Mittelungspegel während der Lärmphase i

$K_{1,i}$ Pegelkorrektur je nach Lärmart und Beurteilungszeitraum

$K_{2,i}$ Pegelkorrektur je nach Tongehalt des Lärms am Immissionsort

$K_{3,i}$ Pegelkorrektur je nach Impulsgehalt des Lärms am Immissionsort

t_i Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer der Lärmphase i in Minuten

t_o Bezugszeit (720 Minuten)

Als Lärmphasen werden Zeitabschnitte bezeichnet, in denen am Immissionsort ein nach Schallpegelhöhe sowie nach Ton- und Impulsgehalt einheitlicher Lärm einwirkt.

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer

Die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer (t_i) der Lärmphasen wird aus ihrer jährlichen Dauer (T_i) und der Anzahl jährlicher Betriebstage (B) wie folgt berechnet: $t_i = T_i / B$

4 Betriebs- und Emissionsdaten

4.1 Betriebsangaben

Nutzungsbeschreibung

Die Trainingsanlage wird ausschliesslich von der MX-Academy AG zu klar definierten Betriebszeiten genutzt. Die maximale Anzahl Fahrer auf der Anlage ist stark abhängig vom Fahrkönnen. Anfänger und Kinder kann die Anlage wesentlich mehr aufnehmen als sehr schnelle (internationale) Fahrer. Die Gruppengrößen liegen samstags üblicherweise bei 15 bis 30 Teilnehmer. Unter der Woche sind die Gruppen kleiner.

Aufgrund der Platzverhältnisse sowie auch wegen der körperlichen Anstrengung machen die Fahrer immer wieder Pause und lösen sich gegenseitig ab. Gemäss dem Betreiber befinden sich erfahrungsgemäss ca. 30 bis 40% der anwesenden Fahrer jeweils auf der Strecke. Es wird davon ausgegangen, dass die Anlage in der Regel maximal von 15 Fahrern gleichzeitig genutzt werden kann.

Entsprechend dem Alter und der Erfahrung der Fahrer kommen verschiedene Motorräder zum Einsatz. Die Auslastung der Anlage variiert je nach Anzahl Anmeldungen für die Trainings bzw. Kurseinheiten. Unter der Woche wird die Anlage hauptsächlich zu Trainingszwecken genutzt. Am Samstag werden zusätzlich noch Kurse durchgeführt.

Betriebszeiten

Folgende Betriebszeiten wurden vom Betreiber definiert:

- Mittwoch, 14:00 – 17:30 Uhr (März – November)
- Donnerstag, 15:00 – 18:30 Uhr (März – November)
- Samstag, 11:00 – 12:00 / 13:00 – 16:00 (März – November)
 - o Je nach Wetterlage vereinzelt am Samstag auch zwischen Dezember – Februar

Beim Betrieb werden die Ruhezeiten eingehalten. Im Nachtzeitraum 19:00 – 07:00 Uhr gibt es keinen Betrieb.

Für die Berechnung wird grosszügig eine durchschnittliche tägliche Betriebsdauer von 4 Stunden angenommen. Dies ist deutlich höher als die heutige Betriebsdauer.

Abbildung 5:
Trainingsstrecken
(Quelle: MX-Academy)



4.2 Emissionsdaten

Die Emissionen der einzelnen Motorradtypen wurden am 7. September 2017 von der SINUS AG messtechnisch erfasst. Unterdessen gibt es bereits neuere Modelle. Mehrheitlich sollten sich die Emissionen derselben Hubraumklasse jedoch kaum verändert haben.

Anhand der Messwerte konnten für die Modelle die nachfolgenden Schallleistungspegel ermittelt werden. Die Messung erfolgte in einem flachen Gelände. Die gefahrenen Geschwindigkeiten waren höher im Vergleich zum hügeligen Motocrossgelände. Es ist daher davon auszugehen, dass die Emissionen auf dem Trainingsgelände etwas geringer ausfallen.

Tabelle 2: Modelle und Schallleistungspegel

Hubraum [ccm]	Modell Bsp.	Nutzer	Schallleistungspegel LwA [dB(A)]
450	Honda CRF 450 RX	Erwachsene	105.3
250	Honda CRF 250 RX	Erwachsene	105.1
125	Honda CRF 125 RX	Jugendliche / Erwachsene	91.0
110	Honda CRF 110 RX	Kinder / Jugendliche	91.2
50	Honda CRF 50F	Kinder	87.6

Pegelkorrekturen

Die Störwirkung von Lärmbelastungen ist vor allem abhängig von deren Geräuschcharakter. Um der Störwirkung ausreichen Rechnung zu tragen, werden die Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV vergeben (Art der Anlage K1, Wahrnehmbarkeit der Tonhaltigkeit K2, Wahrnehmbarkeit der Impulshaltigkeit K3).

Parkierungsanlagen

Der Lärm durch die Parkierungsanlagen (Besucherparkplätze) ist im Vergleich zum Motocrosslärm deutlich geringer und wird daher als irrelevante Lärmquelle eingestuft.

Tongehalt K2 und Impulsgehalt K3

Die Zuschläge K2 bzw. K3 betragen 0 dB (nicht hörbar), 2 dB (schwach hörbar), dB (deutlich hörbar) oder 6 dB (stark hörbar). Die Zuschläge wurden anhand der vor Ort bei der Messung durch den Gutachter festgelegt.

Tabelle 3: Pegelkorrekturen

Lärmquelle	K1	K2	K3
Motocross-Motorräder	5 dB(A)	2 dB(A)	4 dB(A)

Legende:

K1: Störungszuschlag für die Lärmart in dB(A)

K2: Störungszuschlag für den Tongehalt in dB(A)

K3: Störungszuschlag für den Impulsgehalt in dB(A)

5 Ermittlung Beurteilungspegel

5.1 Ermittlungsmethode

Ermittlungsmethode und Prognoseunsicherheit

Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem Lärmberechnungsmodell CadnaA ermittelt. Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognoseunsicherheit von ca. ± 2.0 dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

Berücksichtigung der Reflexionen

Alle Berechnungen werden unter Berücksichtigung von Reflexionen bis zur 2. Ordnung (Spiegelquellenmethode) durchgeführt. Damit ist sichergestellt, dass relevante Reflexionen in die Berechnungsergebnisse mit einfließen.

Modellierung

Die Emissionen der Motorräder werden summiert und im Berechnungsmodell als Flächenquelle auf dem Trainingsgelände in 0.5m Höhe über Boden modelliert.

5.2 Nutzungsszenarios

Die Emissionen auf dem Gelände sind abhängig von verschiedenen Faktoren. Zum einen von der Anzahl der Fahrer und zum anderen vom jeweiligen Motorradtypen. Bei den Motorränder mit Hubraum 250 und 450 ccm liegen die Schallleistungspegel deutlich höher verglichen mit den anderen Modellen. Ein wichtiger Faktor ist auch der jeweilige Fahrstil. Erfahrene Fahrer können die Leistung der Motorräder mehr ausreizen und sorgen somit für mehr Lärmemissionen. Um diese Faktoren in einer Lärmprognose besser abzubilden, wird mit drei verschiedenen Szenarios gerechnet.

In Szenario 1 besteht die Gruppe hauptsächlich aus Anfängern. In Szenario 2 ist die Gruppe ausgeglichen. In Szenario setzt sich die Gruppe nur aus fortgeschrittenen und erfahrenen Fahrern zusammen.

Tabelle 4:
Nutzungsszenarios mit
Schallleistungspegel
inkl. Zuschläge

Hubraum [ccm]	Typ	L_{WA} [dB(A)]	Szenario 1		Szenario 2		Szenario 3	
			Anz.	L_{WA}	Anz.	L_{WA}	Anz.	L_{WA}
450	CRF 450 RX	105.3	0	0	0	0	5	112.3
250	CRF 250RX	105.1	5	112.1	7	113.6	10	115.1
125	CRF 125 RX	91.0	4	97.0	4	97.0	0	0
110	CRF 110 RX	91.2	4	97.2	4	97.2	0	0
50	CRF 50F	87.6	2	90.6	0	0	0	0

L_{WAges}		112.4	113.7	116.9
Pegelzuschläge LSV Anhang 6	K1 (Anlagetyp)	5.0	5.0	5.0
	K2 (Tonhaltigkeit)	2.0	2.0	2.0
	K3 (Impulshaltigkeit)	4.0	4.0	4.0
Modellkorrektur K_M		-2	-2	-2
L_{WAtot}		121.4	122.7	125.9

Legende:

L_{WA} :

K_M :

Schallleistungspegel

Am 15. April 2023 wurde während einem Training, mit Zusammenstellung gemäss Szenario 1, die Lärmbelastungen im näheren Umfeld der Anlage messtechnisch erfasst. Dabei wurde eine Differenz von ca. -2 dB zum Berechnungsmodell festgestellt. Dies fliessen als Modellkorrektur in die Berechnung mit ein.

5.3 Berechnung Beurteilungspegel

Auf Basis der vorstehend beschriebenen Betriebs- und Emissionsdaten können in der Umgebung der Anlage die Lärmbelastungen berechnet werden.

Abbildung 6: Beurteilungspunkte bei nächstliegenden lärmempfindlich genutzten Gebäuden

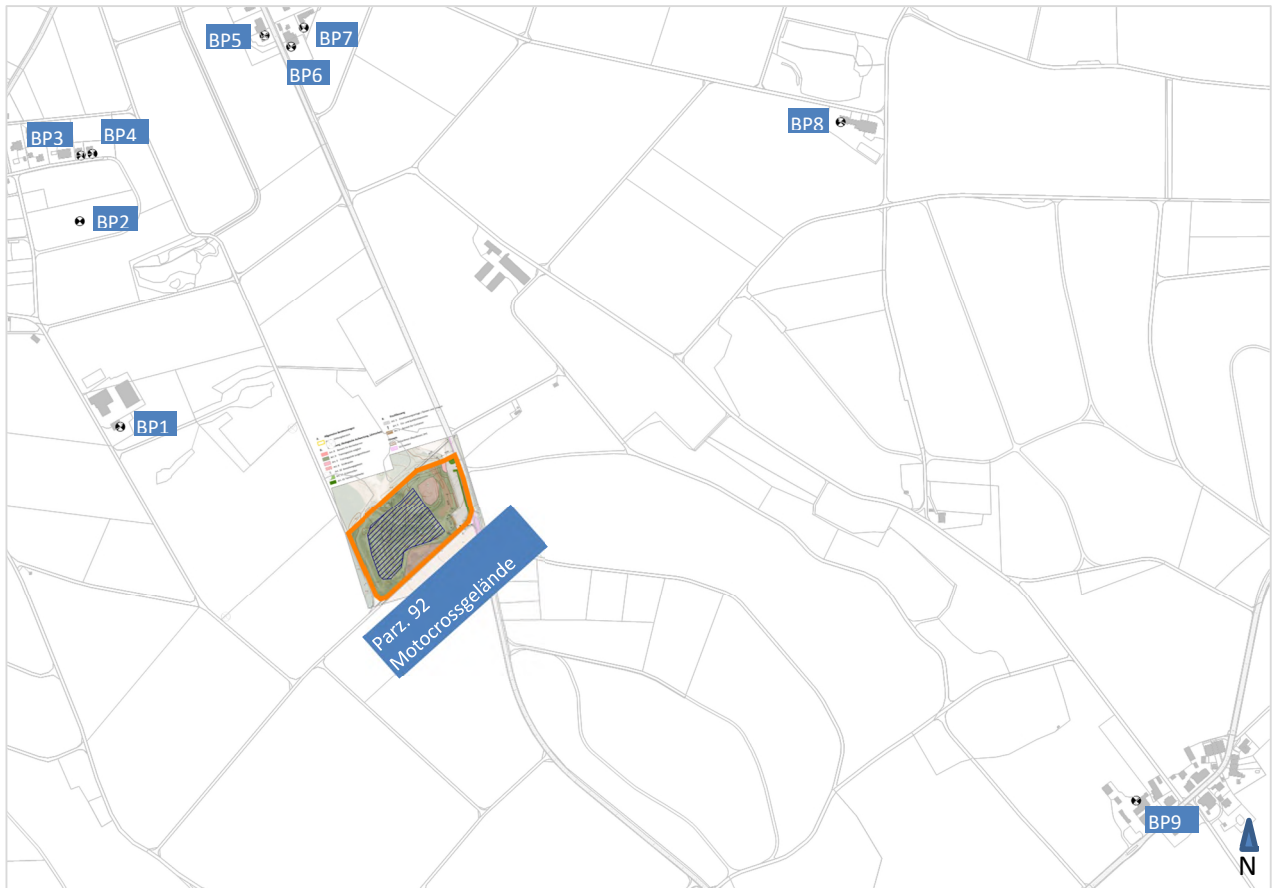


Tabelle 5: Beurteilungspegel Motocrosslärm

BP	Adresse	ES	Nutzung	Planungsrichtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel Lr [dB(A)]					
						Szenario 1		Szenario 2		Szenario 3	
						Tag	Δ	Tag	Δ	Tag	Δ
1	Im Bächli 452	III	W	60	50	42	-18	44	-16	47	-13
2	Parz 1067	II	W	55	45	42	-13	43	-12	46	-9
3	Türmlistrasse 14	II	W	55	45	37	-18	39	-16	42	-13
4	Türmlistrasse 15	II	W	55	45	37	-19	38	-17	41	-14
5	Frauenfelderstrasse 124	III	W	60	50	42	-18	43	-17	46	-14
6	Frauenfelderstrasse 125	III	W	60	50	42	-18	43	-17	46	-14
7	Pfarrhausstrasse 16	II	W	55	45	42	-13	43	-12	46	-9
8	Riethof 192	III	W	60	50	43	-18	44	-16	47	-13
9	Dickihof 1	III	W	60	50	39	-21	41	-20	44	-16

Legende:

BP: Beurteilungspunkt

Lr: rechnerisch ermittelter Beurteilungspegel im Zeitraum Tag
ES: Lärm-Empfindlichkeitsstufe
W: Wohnnutzung
■: Richtwert eingehalten
■: Richtwert überschritten
Δ: Differenz zum Belastungsrichtwert

**Beurteilung
Motocross-Lärm**

In allen drei Szenarien können die massgeblichen Planungsrichtwerte bei den nächstliegenden lärmempfindlich genutzten Gebäuden deutlich eingehalten werden. Beim massgeblichen Beurteilungspunkt BP2 (Parz. 1067) werden die Planungsrichtwerte um -12 bis -9 dB(A) unterschritten. Es ist somit höchstens mit geringfügigen Störungen zu rechnen.

Thematik Vorsorgeprinzip

Nach Art. 11 Abs. 2 USG sind Emissionen unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Dieser Grundsatz gilt auch im Lärmschutzrecht. Zwar dient die in Art. 25 Abs. 1 USG vorgesehene Begrenzung der von einer einzelnen Anlage erzeugten Immissionen auf ein Mass, das zu keiner Überschreitung der Planungswerte führt, ebenfalls der Vorsorge. Diese Begrenzung tritt jedoch nicht an die Stelle der vorsorglichen Emissionsbegrenzung gemäss Art. 11 Abs. 2 USG, sondern als Ergänzung zu dieser hinzu.

Die Planungsrichtwerte werden deutlich eingehalten. Auf weiterführende, lärmbegrenzende Massnahmen im Sinn der Vorsorge (USG Art.11) ist aus Kosten-/Nutzengründen zu verzichten.

**Mehrverkehr auf
Hauptstrasse**

Auf der Hauptstrasse (H14) liegt ein durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) von 2300 Fahrzeugen vor (Stand April 2022). Durch die Besucher der Motocross-Anlage ist etwa mit Mehrverkehr von 20 – 30 Fahrzeugen zu rechnen. Die Zunahmen ist somit geringfügig und wird als unkritisch betrachtet.

6 Zusammenfassung

Auftrag	Die MX-Academy AG hat uns durch Herrn Chris Möckli beauftragt für das bereits bewilligte Motocross-Trainingsgelände «Gishalde» auf der Parzelle 92 in Schlatt die Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen. Beim Trainingsgelände handelt es sich um eine ehemalige Kiesgrube, auf welcher Routen für die verschiedenen Schwierigkeitsgrade angelegt wurden. Das Gelände wird von der MX-Academy AG ausschliesslich für Trainings- und Schulungszwecke genutzt.
Motorsportlärm	Der Lärm von Motorsportanlagen darf gemäss der BAFU-Vollzugshilfe für die Beurteilung von Sportlärm nicht wie eine Sportanlage beurteilt werden, sondern fällt in den Bereich des Alltagslärms. Dazu existieren keine Belastungsgrenzwerte in der Lärmschutz-Verordnung (LSV), ebenso wenig wurde ein detailliertes Ermittlungsverfahren definiert. Die Beurteilung hat somit im Einzelfall, direkt gestützt auf den Grundsätzen des Umweltschutzgesetzes (USG) und unter Anwendung der BAFU-Vollzugshilfe «Beurteilung Alltagslärm» zu erfolgen.
Festlegung Beurteilungsmethodik	Der Umfang der Lärmbelastungen aufgrund der Motocross-Anlage lässt sich mit Nutzungsszenarien gut quantifizieren. Anhand der festgelegten Nutzungszeiten, der erfahrungsgemässen Teilnehmerzahl pro Training und der gemessenen Emissionen für die einzelnen Motorradtypen kann die Lärmsituation weitgehend «typisiert» werden. Eine Ermittlung und Beurteilung in Anlehnung an die Grenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm sind daher möglich. Diese Grenzwerte sind angewendet auf den vorliegenden Fall jedoch als Belastungsrichtwerte zu verstehen.
Neue ortsfeste Anlage	Die Motocross-Anlage wurde nach Inkrafttreten des USG (1. Januar 1985) errichtet und wird somit lärmrechtlich als neue ortsfeste Anlage (Art. 47 Abs. 1 LSV) eingestuft.
Anforderungen an neue ortsfeste Anlagen	Nach Art. 11 Abs. 2 USG und Art. 7 Abs. 1 LSV sind die von einer neuen Anlage allein erzeugten Emissionen zunächst im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Zudem dürfen die durch diese Anlagen allein erzeugten Lärmimmissionen höchstens zu geringfügigen Störungen führen. Dies wird in erster Linie erreicht, wenn die Planungswerte bzw. «Planungsrichtwerte» der Umgebung nicht überschritten werden (Art. 25 Abs. 1 USG, Art 7 Abs. 1 LSV).
Belastungsrichtwerte	Richtwerte stellen im Gegensatz zu Grenzwerten keine absolute Grenze zur Schädlich- oder Lästigkeit dar. Im Gegensatz zu Grenzwerten bleibt der Vollzugsbehörde bei der Beurteilung der Störwirkung mittels Richtwerten ein gewisser Ermessensspielraum.
Beurteilung Motocross-Lärm	In allen drei Szenarien können die massgeblichen Planungsrichtwerte bei den nächstliegenden lärmempfindlich genutzten Gebäuden deutlich eingehalten werden. Beim massgeblichen Beurteilungspunkt BP2 (Parz. 1067) werden die Planungsrichtwerte um -12 bis -9 dB(A) unterschritten. Es ist somit höchstens mit geringfügigen Störungen zu rechnen.

Thematik Vorsorgeprinzip

Nach Art. 11 Abs. 2 USG sind Emissionen unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Dieser Grundsatz gilt auch im Lärmschutzrecht. Zwar dient die in Art. 25 Abs. 1 USG vorgesehene Begrenzung der von einer einzelnen Anlage erzeugten Immissionen auf ein Mass, das zu keiner Überschreitung der Planungswerte führt, ebenfalls der Vorsorge. Diese Begrenzung tritt jedoch nicht an die Stelle der vorsorglichen Emissionsbegrenzung gemäss Art. 11 Abs. 2 USG, sondern als Ergänzung zu dieser hinzu.

Die Planungsrichtwerte werden deutlich eingehalten. Auf weiterführende, lärmbegrenzende Massnahmen im Sinn der Vorsorge (USG, Art.11) ist aus Kosten-/Nutzengründen zu verzichten.

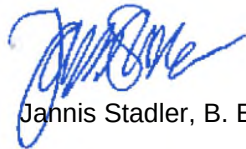
**Mehrverkehr auf
Hauptstrasse**

Auf der Hauptstrasse (H14) liegt ein durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) von 2300 Fahrzeugen vor (Stand April 2022). Durch die Besucher der Motocross-Anlage ist etwa mit einem Mehrverkehr von 20 – 30 Fahrzeugen zu rechnen. Die Zunahmen ist somit geringfügig und wird als unkritisch betrachtet.

**Beurteilung durch Voll-
zugsbehörde**

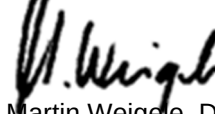
Die abschliessende Beurteilung der vorliegenden Lärmbelastungen obliegt der zuständigen Vollzugsbehörde.

Verfasser:



Jannis Stadler, B. Eng. FH

Controlling, Freigabe erteilt:



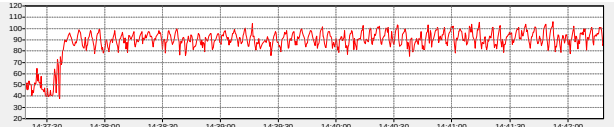
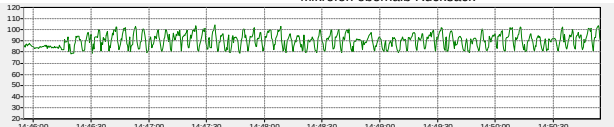
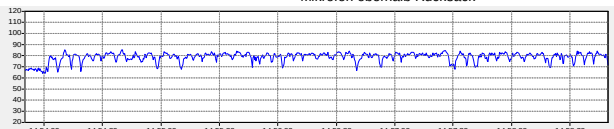
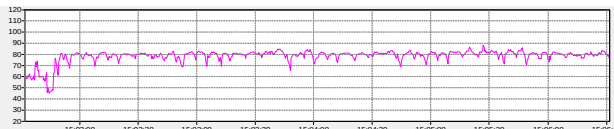
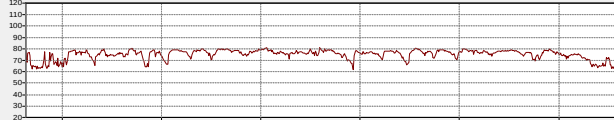
Martin Weigle, Dipl. Ing. FH

Anhang:

1. *Protokoll Emissionsmessung Motorräder (7. Sept. 2017)*
2. *Berechnungskonfiguration CadnaA*

Anhang 1: Protokoll Emissionsmessung Motorräder

Protokoll Emissionsmessung Motorräder

Bezeichnung	Foto	Pegelschrieb / Kommentar	Messfile	Mess- abstand	Leq Frequenzspektrum linear [dB]								Leq gemessen	LwA	
			[Nr.]	[m]	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	[dB(A)]	[dB(A)]
CRF 450 RX		Messung 5 min Fahrt Mikrofon oberhalb Rucksack 	2	1	94.1	95.3	95.6	100	92.1	83.3	81.6	73.1	63.7	94.3	105.3
CRF 250 RX		Messung 5 min Fahrt Mikrofon oberhalb Rucksack 	3	1	91.2	95.4	94.2	99.5	92.6	82.7	82.8	70.8	61.5	94.1	105.1
CRF 125 RX		Messung 5 min Fahrt Mikrofon oberhalb Rucksack 	4	1	86.8	90.7	87.9	85	77.9	66.8	66	60.3	55.5	80.0	91.0
CRF 110 RX		Messung 5 min Fahrt Mikrofon oberhalb Rucksack 	5	1	83.9	89	90.2	83.7	78.8	67.1	64.7	58.3	53.1	80.2	91.2
CRF 50F		Messung 3 min Fahrt Mikrofon oberhalb Rucksack 	6	1	76.3	84.5	87	78.1	76.1	65.4	58.4	49	45.6	76.6	87.6

Anhang 2: Berechnungskonfiguration CadnaA

BERECHNUNGSKONFIGURATION

Registerkarte "Land"

Norm „Industrie“: ISO
Norm „Straße“: STL
Norm „Schiene“: SEMI
Norm „Fluglärm“: ???

Registerkarte "Allgemein"

maximaler Fehler (dB): 0.00
Suchradius (m): 2000.00
Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt (m): 0.00
Raster 'unter' Häuser extrapolieren Ein/Aus: 1
Schnelle Abschirmung Ein/Aus: 0
Ausbreitungskoeffizient Unsicherheit (Formelausdruck): $3 \cdot \log_{10}(d/10)$
Rasterinterpolation Ein/Aus: (keine)
Max. Differenz Eckpunkte (dB): 10.00
Max. Differenz Mittelpunkt (dB): 0.10
Winkelscan-Verfahren Ein/Aus: 0
Segmentanzahl: 100
Reflexionstiefe: 0
Mithra Kompatibilität Ein/Aus: 0

Registerkarte "Aufteilung"

Rasterfaktor (-): 0.50
Max. Abschnittslänge (m): 1000.00
Min. Abschnittslänge (m): 1.00
Min. Abschnittslänge (%): 0.00
Projektion Linienquellen Ein/Aus: 1
Projektion Flächenquellen Ein/Aus: 1
Projektion auch an Geländemodell Ein/Aus: 0
maximaler Abstand Quelle-Immissionspunkt (m): 2000.00
Suchradius um Quelle (m): 100.00
Suchradius um Immissionspunkt (m): 100.00
Mindestabschnittslängen bei Projektion berücksichtigen Ein/Aus: 1

Registerkarte "Bezugszeit"

Zeichenkette DEN: NNNNNNDDDDDDDDDDNNNNN
Zuschlag Tag (dB): 0.00
Zuschlag Abend (dB): 6.00
Zuschlag Nacht (dB): 10.00

Registerkarte "Zielgrößen"

Listenfeld "Typ" - 1: Ld
Feld "Bez" - 1: @@TTAG
Feld "Einheit" - 1:
Feld "Formel" - 1:
Listenfeld "Typ" - 2: Ln
Feld "Bez" - 2: @@TNACHT
Feld "Einheit" - 2:
Feld "Formel" - 2:
Listenfeld "Typ" - 3: -
Feld "Bez" - 3:
Feld "Einheit" - 3:
Feld "Formel" - 3:
Listenfeld "Typ" - 4: -
Feld "Bez" - 4:
Feld "Einheit" - 4:
Feld "Formel" - 4:
Option "Kompatibilitätsmodus für Industrie" Ein/Aus: 0

Registerkarte "DGM"

Standardhöhe (m): 0.00
nur explizite Kanten berücksichtigen Ein/Aus: 0
Objekte mit "Höhe/Boden an jedem Punkt" geländebestimmend Ein/Aus: 0
Quellen unter Boden auf Bodenniveau anheben Ein/Aus: 1
Flächenquellen mit relativer Höhe sind geländefolgend Ein/Aus: 1

Registerkarte "Bodenabsorption"

Default-Bodenfaktor G: 1.00
Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Ja/Nein: 0
Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Automatisch Ja/Nein: 1
Pufferkarte, Auflösung (m), nur relevant, wenn BABSGRID=1 oder BABSGRIDAUT=1: 2.00

Straßen und Parkplätze sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 0
Gebäude sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 0
Schienen sind absorbierend (G ==1) Ein/Aus: 0

Registerkarte "Reflexion"

max. Reflektionsordnung (1-20): 2
Reflektor-Suchradius um Quelle (m): 100.00
Reflektor-Suchradius um IP (m): 100.00
max. Abstand Quelle-IP (m): 1000.00
dto., interpoliere ab (m): 1000.00
min. Abstand IP-Reflektor (m): 1.00
dto., interpoliere ab (m): 1.00
min. Abstand Quelle-Reflektor (m): 0.10

BERECHNUNGSKONFIGURATION (normen-spezifische Einstellungen)

ISO_9613

Methode Seitenbeugung 0..2: 2
nur bis Abstand (m): 1000.00
Methode Abschirmung & Bodendämpfung 0..2: 0
Methode Schirmmaß Begrenzung 0..3: 1
negative Bodendämpfung nicht abziehen Ein/Aus: 1
negative Umwege nicht abschirmend Ein/Aus: 1
Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus: 1
Quellen in Haus/Zylinder nicht abschirmen Ein/Aus: 0
Schirmberechnungskoeffizient C1 (dB): 3.00
Schirmberechnungskoeffizient C2 (dB): 20.00
Schirmberechnungskoeffizient C3 (dB): 0.00
VDI, ISO: Methode Bodendämpfung 0..3: 2
Temperatur (°C): 10.00
rel. Feuchte (%): 70.00
PQ: Windgeschw.keit bei Kaminrichtwirkung VDI 3733 (m/s): 3.00
Methode Cmet 0..5: 0
Cmet, C0 konstant, Tag (dB): 0.00
Cmet, C0 konstant, Abend (dB): 0.00
Cmet, C0 konstant, Nacht (dB): 0.00

STL-86

Streng nach ... Ein/Aus: 1
Rechne erste Reflexion Ein/Aus: 0
Rechne keine Seitenbeugung Ein/Aus: 0
Rechne keine Bebauungsdämpfung Ein/Aus: 0
Rechne keine Bewuchsdämpfung Ein/Aus: 0
Rechne die beiden äußeren Fahrstreifen getrennt Ein/Aus: 1
Rechne keine Meteorologie (Cmet siehe Industrie) Ein/Aus: 0
STL86: Ausbreitungsrechnung nach RLS-90 Ein/Aus: 0

SonRoad

Rechne die beiden äußeren Fahrstreifen getrennt Ein/Aus: 1

Semibel

Verwende Bezugszeiten D/E/N Ein/Aus: 0