



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Ausbreitung von Schall

im Umfeld eines Sportplatzes

in 38315 Schladen-Werla OT Wehre

Auftraggeber: Heinz und Karin Müller
Friedhofsweg 3
38373 Süpplingen

Berichts-Nr.: 1 – 20 – 05 – 003

Datum: 20.05.2020

öko-control GmbH

Burgwall 13a · 39218 Schönebeck (Elbe)
Telefon: 03928 42738 · Fax: 03928 42739
E-Mail: oeko-control.sbk@t-online.de

Bericht

Anlagenbetreiber:	Heinz und Karin Müller Friedhofsweg 3 38373 Süpplingen
Auftragsgegenstand:	Ausbreitung von Schall im Umfeld eines Sportplatzes in 38315 Schladen-Werla OT Wehre
öko-control Berichtsnummer:	1 – 20 – 05 – 003
öko-control Bearbeiter:	Dipl.-Ing. M. Hüttenberger
Seiten/Anlagen:	22/1

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 AUFGABENSTELLUNG	4
2 ERMITTLUNG DER LÄRMIMMISSIONEN	7
2.1 BESCHREIBUNG DER ANLAGE	7
2.2 IMMISSIONSORTE / IMMISSIONSRICHTWERTE	8
2.3 UNTERSUCHUNGSMETHODE / PROGNOSEUNSIKERHEIT	9
3 DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN.....	11
3.1 REGELWERKE UND UNTERLAGEN	11
3.2 ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN.....	12
3.2.1 VARIANTE 1 - SPIELBETRIEB SONNTAG.....	12
3.2.2 VARIANTE 2 - TRAINING WERKTAG	14
4 BERECHNUNGSERGEBNISSE.....	17
4.1 VARIANTE 1 - SPIELBETRIEB SONNTAG.....	17
4.2 VARIANTE 2 - TRAINING WERKTAG.....	19
5 SCHLUSSBEMERKUNG	22

1 Aufgabenstellung

Die Antragsteller Heinz und Karin Müller planen die Errichtung eines Einfamilienhauses in der Gemeinde 38315 Schladen-Werla OT Wehre, Am Hagenberg.

Unmittelbar östlich des zu bebauenden Grundstückes befindet sich ein Sportplatz, welcher z.Z. für die Austragung von Fußballspielen genutzt wird. Durch den Betrieb des Sportplatzes, insbesondere bei Training und Wettkampf, ist sicherzustellen, dass die am geplanten Wohnhaus verursachten Lärmimmissionen die gemäß 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) festgelegten Richtwerte nicht überschreiten.

Die öko-control GmbH Schönebeck, Messstelle nach § 29b BImSchG, wurde beauftragt die entsprechenden schalltechnischen Untersuchungen durchzuführen.

Auf dem Bild 1 ist der geplante Standort des Wohnhauses sowie des Sportplatzes einmal dargestellt.

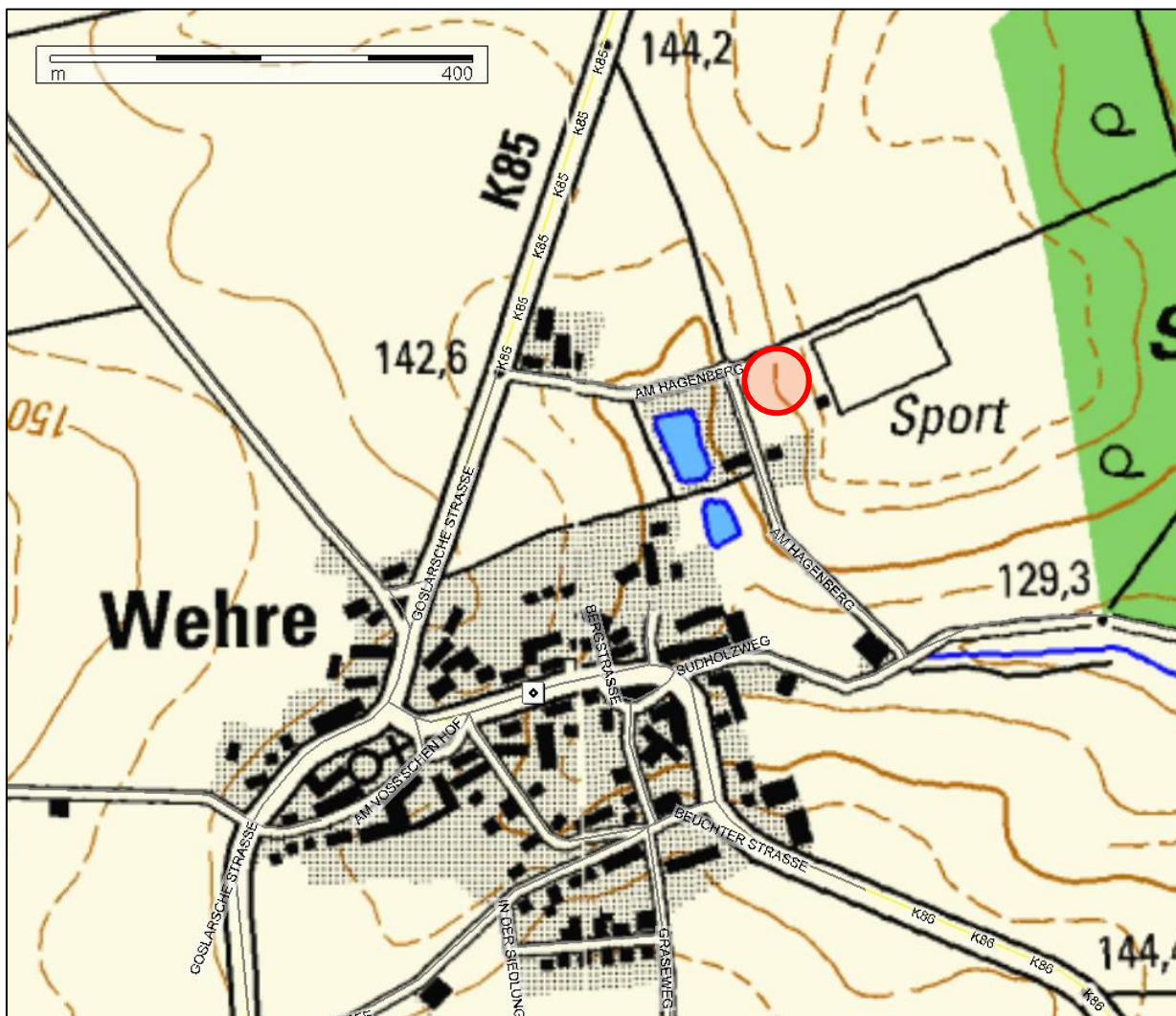


Abbildung 1: Lage des Sportplatzes sowie des geplanten Wohnhauses (rot markiert)



Abbildung 2: Blick auf das Vereinsheim



Abbildung 3: Blick auf das Baugrundstück

2 Ermittlung der Lärmimmissionen durch die geplante Anlage

2.1 Beschreibung der Anlage

Der Vereinsvorsitzende des Sportvereins WSV Wehre, Herr Oliver Krone, gab bzgl. der Nutzung des Sportplatzes folgende Informationen an:

Derzeit wird die vorhandene Sportanlage lediglich zur Austragung von Fußballspielen genutzt. Die Nutzung beinhaltet die An- und Abreise der Spieler (Herren-Mannschaft) sowie der Zuschauer (ca. 15 - 25), das Training innerhalb der Woche (dienstags und donnerstags) und das Fußballspiel an den Wochenenden (sonntags). Die Umkleideräume der Spieler befinden sich im benachbarten Vereinsgebäude. Parkmöglichkeiten für Pkw befinden sich unmittelbar auf dem Vorplatz der Sportanlage oder entlang der Zufahrtsstraße; die ortsansässigen Spieler/Zuschauer nutzen jedoch das Fahrrad oder gehen zu Fuß.

Seltene Ereignisse wie die Austragung von Weihnachtsfeiern, Sommerfesten oder Mitgliederversammlungen sind nicht öfter als an 10 Tagen des Kalenderjahres zu erwarten und werden in der vorliegenden Untersuchung nicht explizit berücksichtigt.¹

Im Rahmen der Schallausbreitungsrechnung wird sowohl der Spielbetrieb am Sonntag - **Variante 1**, als auch der Trainingsbetrieb an einem Werktag – **Variante 2** untersucht.

¹ In der 18. BImSchV, Anhang 1, Nummer 1.5 heißt es: „Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.“

2.2 Immissionsorte / Immissionsrichtwerte

Der geplante Neubau wird der Gebietsnutzung nach als „Allgemeines Wohngebiet“ eingestuft. Basierend auf der 18. BImSchV gelten daher folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte

Gebietseinordnung	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
	Tag	Ruhe	Nacht
Allgemeines Wohngebiet	55	50	40

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. Werktag (Tag) von 6:00 bis 22:00 Uhr; an Sonn- und Feiertagen von 9:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr
2. Werktag (Nacht) von 0:00 bis 6:00 Uhr und von 22:00 bis 24:00 Uhr; an Sonn- und Feiertagen von 0:00 bis 7:00 Uhr und von 22:00 bis 24:00 Uhr
3. Werktag (Ruhe) von 6:00 bis 8:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr; an Sonn- und Feiertagen von 7:00 bis 9:00 Uhr, von 13:00 bis 15:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

2.3 Untersuchungsmethode / Prognoseunsicherheit

Die Belastung des Menschen durch Lärm hängt insbesondere von folgenden Geräuschfaktoren ab:

- Stärke,
- Dauer,
- Häufigkeit und Tageszeit des Auftretens,
- Auffälligkeit,
- Frequenzzusammensetzung,
- Ortsüblichkeit,
- Art und Betriebsweise der Geräuschquelle.

Zudem ist die Situation des Betroffenen von Bedeutung, wie z. B.

- Gesundheitszustand (physisch, psychisch),
- Tätigkeit während der Geräuscheinwirkung,
- Gewöhnung,
- Einstellung zum Geräuscherzeuger.

Die subjektiven Einflüsse sind quantitativ schlecht zu beurteilen. Die individuellen Empfindungen können sehr unterschiedlich sein, daher können bei gleicher Geräuscheinwirkung auf mehrere Personen nicht selten sehr verschiedenen Reaktionen beobachtet werden; auch kann die Reaktion der Einzelnen zeitlich erheblichen Schwankungen unterliegen.

Die Prognose wird nach den Berechnungsgrundlagen der Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. BImSchV mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI 2019 der Fa. WÖLFEL durchgeführt. Dabei werden mit Hilfe des digitalisierten Geländemodells, unter Berücksichtigung der Ausgangswerte der Schallemissionen für die ausgewählten Immissionspunkte, die Beurteilungspegel berechnet. Bei der Berechnung werden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt. Die Schallimmissionsprognose erfordert neben der Digitalisierung des Untersuchungsraumes mit Gebäuden, Straßen und Höhenlinien auf

Grundlage entsprechender Lagepläne auch eine Digitalisierung der Geräuschquellen, die im Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt stehen. Die Prognoserechnung basiert somit auf einem mathematischen Modell der örtlichen Situation. Mit Hilfe des mathematischen Modells kann die im Gebiet zu erwartende Schallpegelausbreitung simuliert und ihre Wirkung auf die Umwelt bewertet werden.

Die mittels Prognoserechnung erhaltenen Beurteilungspegel sind mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV zu vergleichen.

Die Qualität der Prognose hängt maßgeblich von der Güte der verwendeten Eingangsdaten ab. Die Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien fluktuiert aufgrund der Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg. Demzufolge unterliegen mathematische Berechnungsverfahren zur Immissionsprognose unvermeidbaren Unsicherheiten.

Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells gibt die DIN ISO 9613-2 einen geschätzten Genauigkeitswert von ± 3 dB(A), für Abstände von $100\text{ m} < d < 1000\text{ m}$ bzw. von ± 1 dB(A), für $d \leq 100\text{ m}$ vor. Die im Rahmen dieser Prognose angesetzten Schallleistungspegel basieren auf Angaben in der Fachliteratur (VDI 3770). Weiterhin wurde beim Immissionsansatz durchweg vom jeweils ungünstigsten Betriebszustand ausgegangen (Schallleistung, Betriebsdauer, Gleichzeitigkeit von Betriebsaktivitäten). Berücksichtigt man ferner, dass sich bei mehreren Emissionsquellen mit jeweils gleicher Unsicherheit die Unsicherheit nach dem Gauß'schen Fehlerfortpflanzungsgesetz reduziert, so nimmt die Genauigkeit der Prognose mit zunehmender Anzahl an Immissionsquellen zu. Zudem wurde bei der vorliegenden Berechnung keine meteorologische Korrektur berücksichtigt, d.h. die Berechnungen wurden unter Mitwindbedingungen ausgeführt. Aufgrund dessen wird erwartet, dass die berechneten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen und somit kein Zuschlag für die Prognoseungenauigkeit anzusetzen ist.

3 Durchführung der Untersuchungen

3.1 Regelwerke und Unterlagen

Folgende Regelwerke wurden im Rahmen der Untersuchungen verwendet:

- [1] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 26. September 2002, zuletzt geändert am 08.04.2019
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998
- [3] DIN ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [4] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagen-lärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991, zuletzt geändert am 01. Juni 2017
- [5] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- u. Freizeitanlagen, 09/2012
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 1990
- [7] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Bayrisches Landesamt für Umwelt, 2007
- [8] Forum Schall, Umweltbundesamt Österreich, 2016

3.2 Ermittlung der Emissionsdaten

3.2.1 Variante 1 – Spielbetrieb Sonntag

Die Gesamtschallemissionen beim Fußball setzen sich im Wesentlichen aus den Geräuschanteilen der Schiedsrichterpfiffe, der Spieler und der Zuschauer zusammen. Gemäß der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ wurden die im Folgenden aufgeführten Schalldaten in Ansatz gebracht. Bei der Berechnung ist die Zuschauerzahl n zu berücksichtigen. Nach Aussage des Vereinsvorsitzenden ist pro Spiel, mit etwa 15 - 25 Zuschauern zu rechnen. Im Sinne einer konservativen Betrachtung werden den Berechnungen $n = 25$ Zuschauer zugrunde gelegt. Weiterhin wurde davon ausgegangen, dass jeweils 1 Fußballspiel an einem Sonntag stattfindet (Anpfiff ca. 13:00 Uhr). Die Quellhöhe beträgt gemäß Empfehlung der VDI 3770 1,6 m.

Tabelle 2: Ausgangswerte/Schalldaten

Quelle	L_W in dB(A) ¹⁾	$L_{W,max}$ in dB(A)	Einwirkzeit	Art der Quelle
Schiedsrichter	101 ³⁾	118	4 h	FQ ²⁾
Spieler	94	-	4 h	FQ ²⁾
Zuschauer	94 ⁴⁾	-	4 h	LQ ²⁾

1) L_W – Schallleistungspegel

2) FQ – Flächenschallquelle, LQ – Linienschallquelle

3) $L_{WA} = 73,0 \text{ dB} + 20 \lg(1+n) \text{ dB}$, für $n \leq 30$

4) $L_{WA} = 80,0 \text{ dB} + 10 \lg(n) \text{ dB}$, für $n \leq 500$

Parkplatz (FQ)

Auf der Freifläche unmittelbar westlich des Spielfeldes sowie im Bereich der Zufahrt („Am Hagenberg“) stehen Parkmöglichkeiten für Spieler und Zuschauer zur Verfügung. Für die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzverkehrs wird eine Volllastung der Parkflächen angenommen. Entlang der Straße sowie auf dem Vorplatz des Geländes können schätzungsweise bis zu 40 Pkw parken. Dies entspricht einer konservativen Herangehensweise, da sowohl die ortsansässigen Fußballspieler, als auch die Zuschauer zu meist das Fahrrad nutzen oder zu Fuß gehen. Lediglich die Spieler von Außerhalb kommen mit dem Pkw.

Die Lärmemissionen des Parkplatzes errechnen sich mit Hilfe der Parkplatzlärmstudie. Danach ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel des Parkplatzes zu:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) - 10 \lg S \quad \text{in dB(A)/m}^2$$

wobei bedeuten:

L_{W0}	= 63 dB(A)
K_{PA}	= Zuschlag für Parkplatzart (hier: 0)
K_I	= Zuschlag für Impulshaltigkeit (hier: 4)
K_D	= Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Suchverkehrs (hier: 3,7)
K_{StrO}	= Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier: 0)
B	= Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze) (hier: 40)
N	= Bewegungshäufigkeit (hier: 0,4) ¹
S	= Fläche der Gesamt-Parkfläche (hier: rd. 565 m ²)

Es ergibt sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_W'' = 27,7 \text{ dB(A)/m}^2$.

¹ Zeitraum 12:30 Uhr – 17:30 Uhr (An- und Abreise der Spieler / Zuschauer)

3.2.2 Variante 2 – Training Werktag

Die Gesamtschallemissionen beim Fußball-Training setzen sich im Wesentlichen aus den Geräuschanteilen der Schiedsrichter- bzw. Trainerpfeife sowie der Spieler zusammen (insgesamt 12 Personen). Gemäß der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“ wurden die im Folgenden aufgeführten Schalldaten in Ansatz gebracht. Bei der Berechnung wurde kein Publikums- bzw. Zuschauer-verkehr berücksichtigt. Das Training findet jeweils dienstags und donnerstags in der der Zeit von 19:00 – 21:00 Uhr statt. Die Quellhöhe beträgt gemäß Empfehlung der VDI 3770 1,6 m.

Tabelle 3: Ausgangswerte/Schalldaten

Quelle	L_W in dB(A) ¹⁾	$L_{W,max}$ in dB(A)	Einwirkzeit	Art der Quelle
Schiedsrichter	95,3 ³⁾	118	2 h	FQ ²⁾
Spieler	94	-	2 h	FQ ²⁾

1) L_W – Schalleistungspegel

2) FQ – Flächenschallquelle, LQ – Linienschallquelle

3) $L_{WA} = 73,0 \text{ dB} + 20 \lg(1+n) \text{ dB}$, für $n \leq 30$

Parkplatz (FQ)

Auf der Freifläche unmittelbar westlich des Spielfeldes sowie im Bereich der Zufahrt („Am Hagenberg“) stehen Parkmöglichkeiten für die Spieler zur Verfügung. Für die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzverkehrs wird eine Teilauslastung (11 Spieler + 1 Trainer) der Parkflächen angenommen. Entlang der Straße sowie auf dem Vorplatz des Geländes können schätzungsweise bis zu 40 Pkw parken. Dies entspricht einer konservativen Herangehensweise, da ein Großteil der ortsansässigen Fußballspieler zumeist das Fahrrad nutzt. Die Lärmemissionen des Parkplatzes errechnen sich mit Hilfe der Parkplatzlärmstudie. Danach ergibt sich der flächenbezogene Schalleistungspegel des Parkplatzes zu:

$$L_W'' = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \cdot N) - 10 \lg S \quad \text{in dB(A)/m}^2$$

wobei bedeuten:

L_{WO}	= 63 dB(A)
K_{PA}	= Zuschlag für Parkplatzart (hier: 0)
K_I	= Zuschlag für Impulshaltigkeit (hier: 4)
K_D	= Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Suchverkehrs (hier: 3,7)
K_{StrO}	= Zuschlag für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier: 0)
B	= Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze) (hier: 40)
N	= Bewegungshäufigkeit (hier: 0,2) ²
S	= Fläche der Gesamt-Parkfläche (hier: rd. 565 m ²)

Es ergibt sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_W'' = 24,7 \text{ dB(A)/m}^2$.

¹ Zeitraum 18:30 Uhr – 21:30 Uhr (An- und Abreise der Spieler)

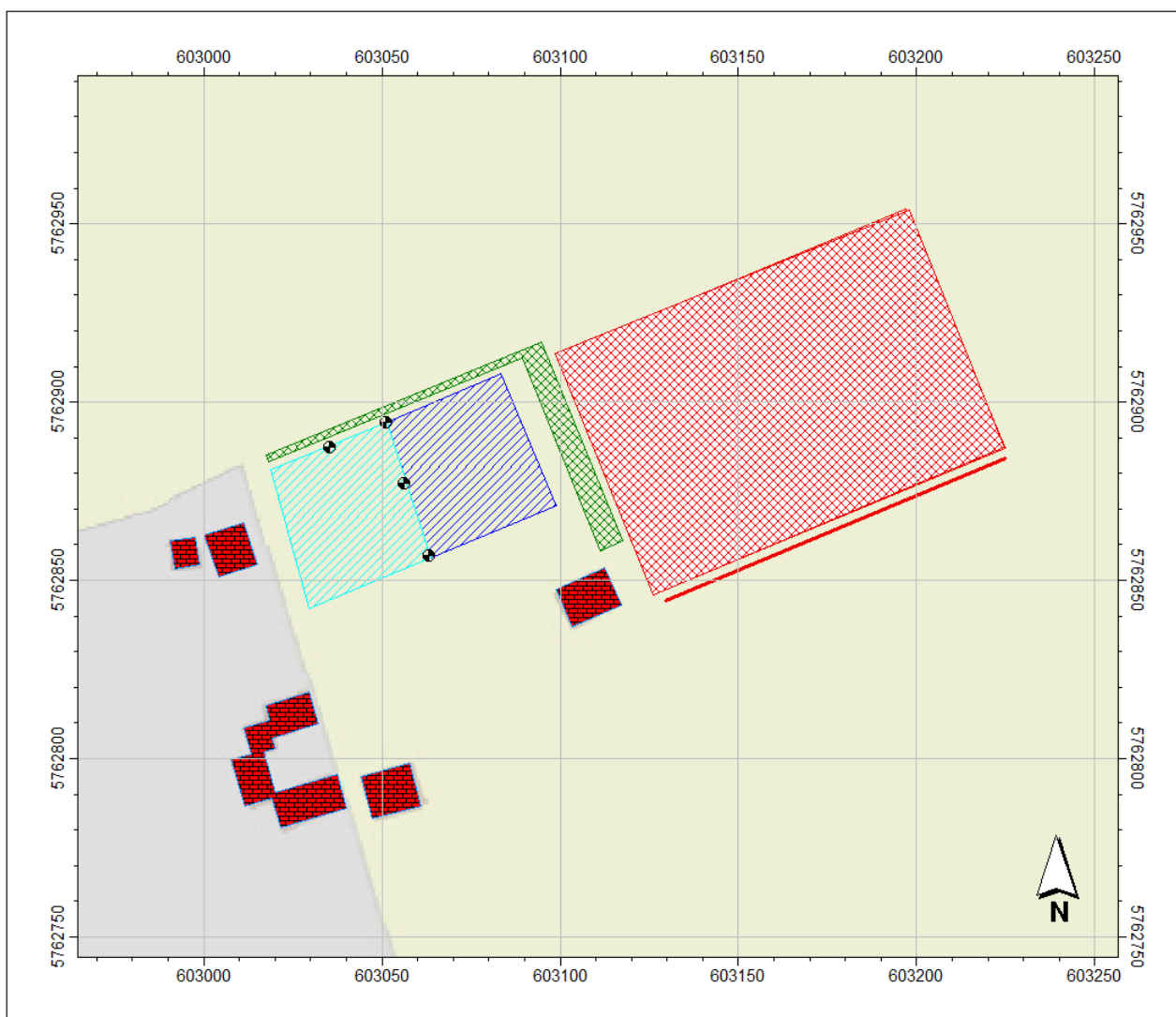


Abbildung 4: Lage der Schallquellen (UTM-Koordinaten)



4 Ergebnisse

4.1 Variante 1 – Spielbetrieb Sonntag

Im Bereich der als Bauland ausgewiesenen Fläche wurden im schalltechnischen Modell Immissionspunkte in Höhe von $h = 4$ m entlang der Baugrenze verortet.

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse Variante 1

Beurteilungspegel L_r			Immissionsrichtwerte in dB(A)		
Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
51	-	-	55	50	40

Die zulässigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) können für den Spielbetrieb – Variante 1 sicher eingehalten werden.

Auf der folgenden Abbildung ist die Rasterlärmkarte für den Zeitraum Sonntag (9.00 – 20.00 Uhr) dargestellt. Die Teilbeurteilungspegel sowie Spitzenpegel sind der Anlage 1 zu entnehmen.

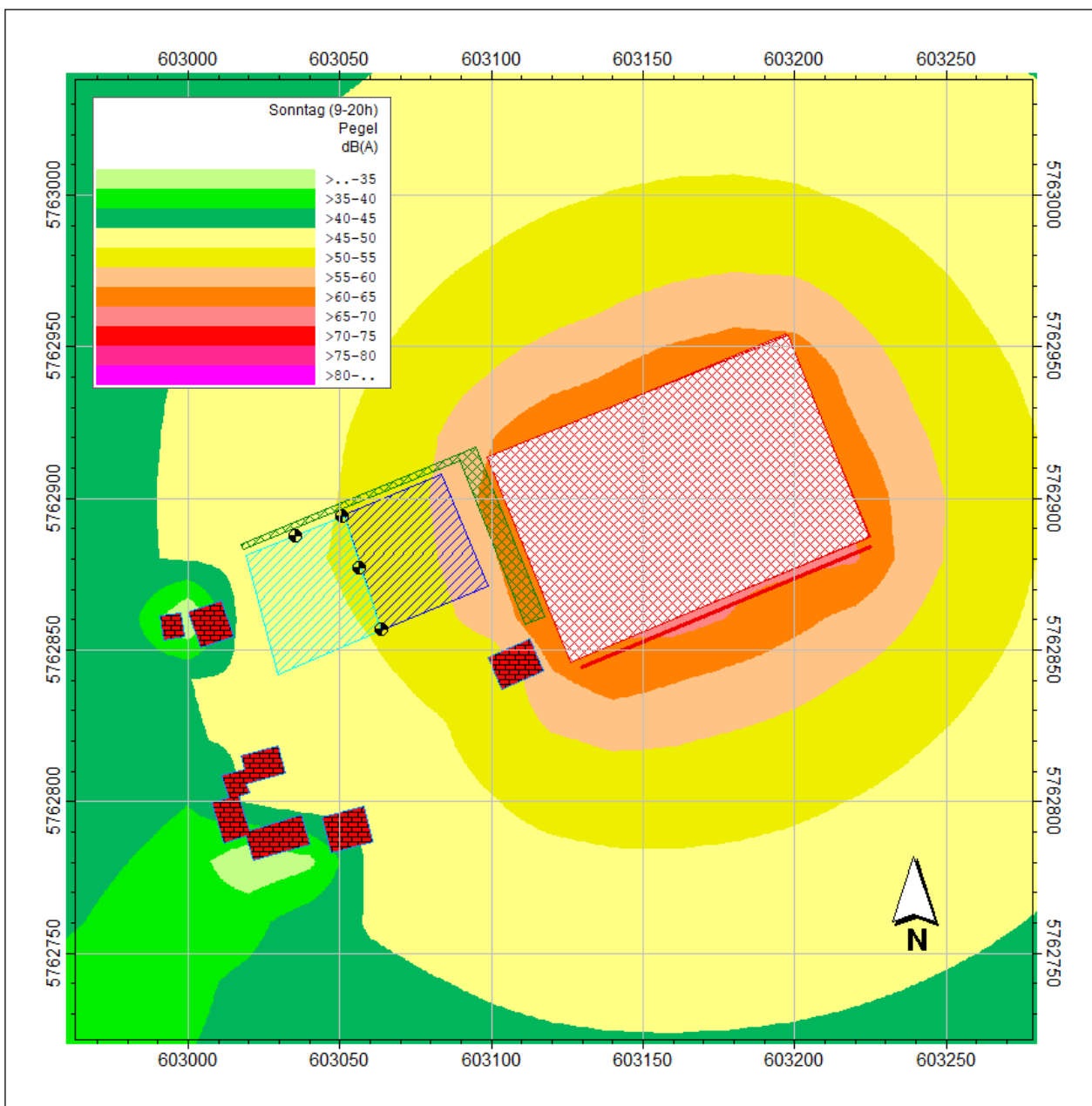


Abbildung 5: Rasterlärmkarte Zeitraum 9:00 – 20:00 Uhr (sonntags) – Variante 1

4.2 Variante 2 – Training Werktag

Im Bereich der als Bauland ausgewiesenen Fläche wurden im schalltechnischen Modell Immissionspunkte in Höhe von $h = 4$ m entlang der Baugrenze verortet.

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse Variante 2

Beurteilungspegel L_r			Immissionsrichtwerte in dB(A)		
Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
36	43	-	55	50	40

Die zulässigen Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) können für das Training – Variante 2 sicher eingehalten werden.

Auf der folgenden Abbildung ist die Rasterlärmkarte für den Zeitraum Werktag (8.00 – 20.00 Uhr) sowie Werktag, Ruhezeit (20.00 – 22.00 Uhr) dargestellt. Die Teilbeurteilungspegel sowie Spitzenpegel sind der Anlage 1 zu entnehmen.

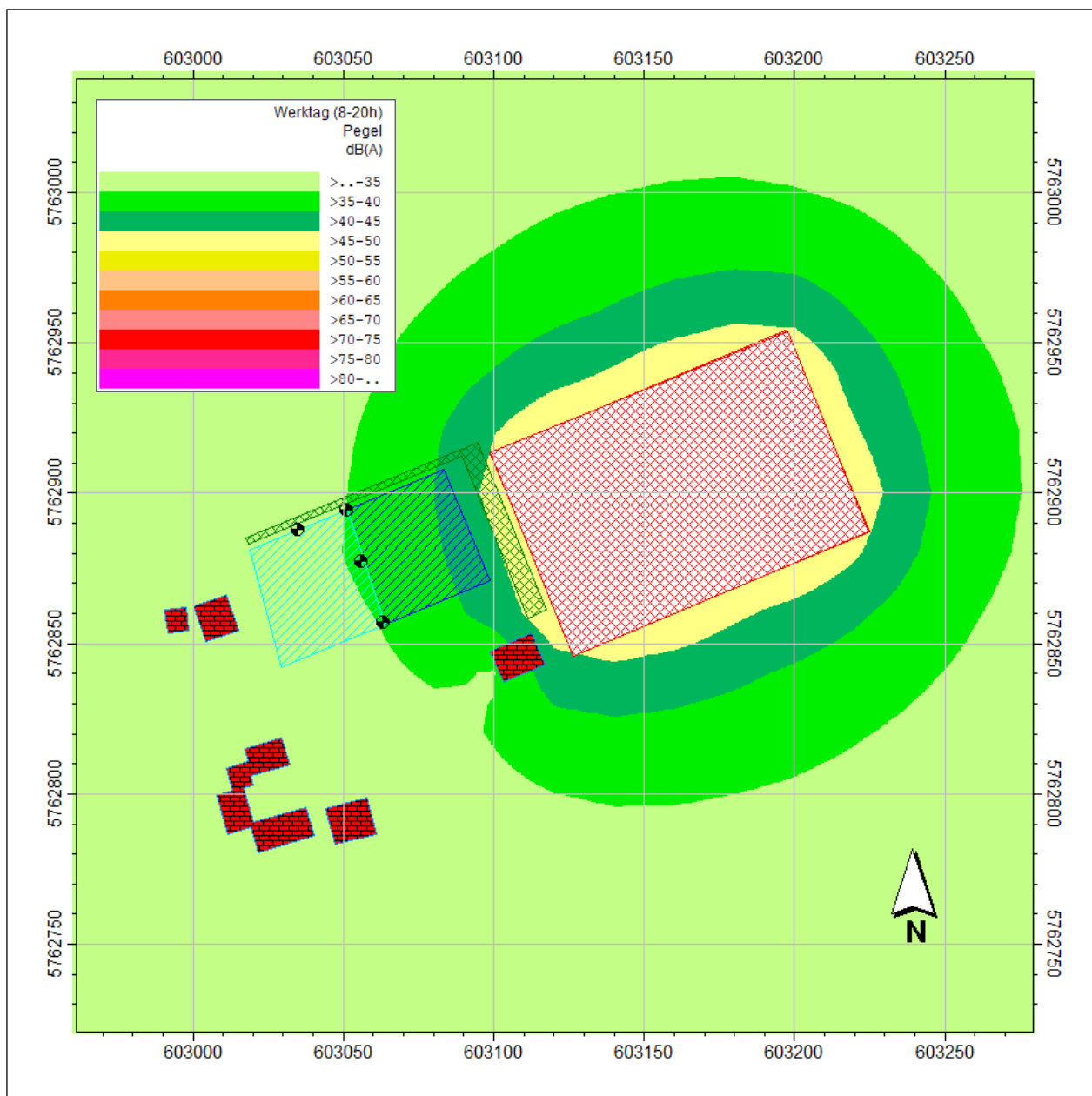


Abbildung 5: Rasterlärkarte Zeitraum 8:00 – 20:00 Uhr (werktags) – Variante 2

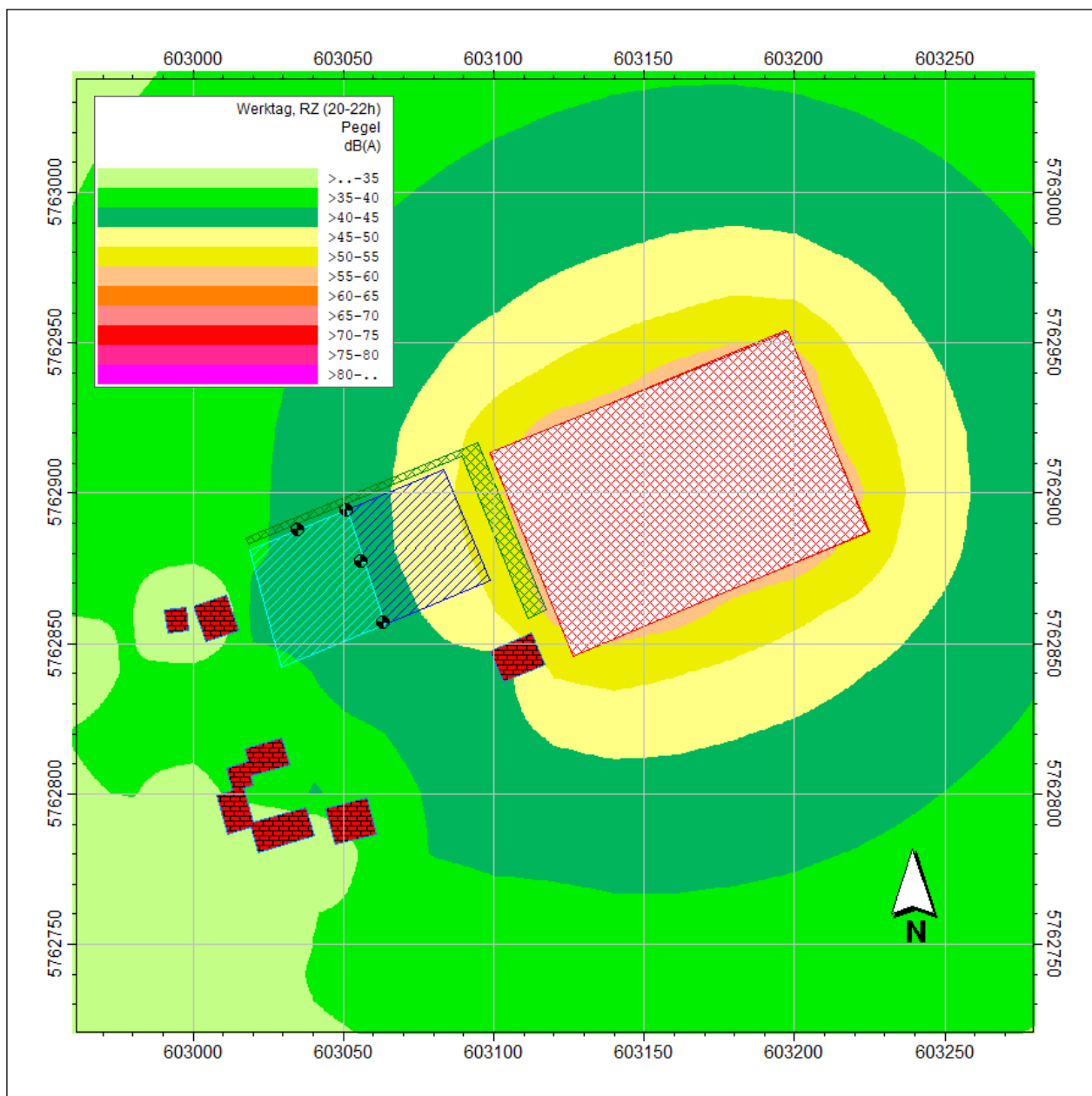


Abbildung 6: Rasterlärmkarte Zeitraum 20:00 – 22:00 Uhr (werktags) – Variante 2

5 Ergebnisse

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 20.05.2020



Dipl.-Ing. M. Hüttenberger

-bearbeitet-



M. Sc. C. Wölfer

-freigegeben-

Anlage 1

Teilbeurteilungspegel Variante 1

	IPkt	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 603056.37 m		y = 5762877.00 m		z = 145.97 m	
		Sonntag (9-20h)					
		L r,i,A	L r,A				
		/dB	/dB				
FLQi002 »	Schiedsrichter	49.8	49.8				
FLQi003 »	Parken	15.8	49.8				
LIQi001 »	Zuschauer	40.4	50.3				
FLQi001 »	Spieler	42.8	51.0				
	Summe		51.0				

Teilbeurteilungspegel Variante 2

	IPkt	Variante 0 Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		x = 603056.37 m		y = 5762877.00 m		z = 145.97 m	
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLQi003 »	Parken	2.0	2.0	9.8	9.8		
FLQi002 »	Schiedsrichter	33.3	33.3	41.1	41.1		
FLQi001 »	Spieler	32.0	35.7	39.8	43.5		
	Summe		35.7		43.5		

Spitzenpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)	
	IPkt	Sonntag (9-20h)	FLQi002	Schiedsrichter	118	-45	73	90.0	