



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Bekanntgegebene Messstelle nach § 29b BImSchG

Außerbetriebliche Messstelle nach § 7 GefStoffV

Zugelassenes Prüflabor nach Fachmodul Abfall

Akkreditiertes Prüflaboratorium gemäß DIN EN ISO/IEC
17025



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14367-01-00

**Schallimmissionsprognose zur
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 45
„Baumpark Tecklenburg“**

Auftraggeber: Herr Rolf Dauwe
Königstraße 2
49545 Tecklenburg

Berichts-Nr.: 1-14-05-052b

Erstellungsdatum: 24.04.2015

Hauptsitz:

Burgwall 13 a

39 218 Schönebeck

Telefon 03928 42738

Fax 03928 42739

E-Mail oeko-control.sbk@t-online.de

Schallimmissionsprognose

Auftraggeber: Herr Rolf Dauwe
Königstraße 2
49545 Tecklenburg

Auftragsgegenstand: Schallimmissionsprognose zur Aufstellung des
vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 45
„Baupark Tecklenburg“

öko-control Auftrags-Nr.: 1-14-05-052a

**Teilnehmer an
der Vorbesprechung:** Herr Dr. Feldbach, öko-control GmbH
Herr Dipl.-Geogr. R. Pröpper, RP Schalltechnik

öko-control Bearbeiter: Frau Dipl. Phys. S. Deiter

In Arbeitsgemeinschaft mit



RP Schalltechnik
Molenseten 3
49086 Osnabrück
Internet: www.rp-schalltechnik.de

Telefon 05 41 / 150 55 71
Telefax 05 41 / 150 55 72
E-Mail: info@rp-schalltechnik.de

Seiten/Anlagen: 31/1

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	3
2 Ermittlung der Lärmbelastung	4
2.1 Beschreibung der Anlage	4
2.2 Methodik der Untersuchungen	11
2.2.1 Regelwerke; Immissionsrichtwerte	13
2.2.2 Übergebene Unterlagen bzw. Informationen, zusätzlich verwendete Unterlagen	17
2.3 Durchführung der Untersuchungen, Randbedingungen	18
2.3.1 Ausgangswerte	18
2.3.2 Ergebnisse Zusatzbelastung	26
2.3.3 Ermittlung der Lärmimmissionen - Verkehrsgeräusche	29
3 Zusammenfassung	30
4 Schlussbemerkung	31

1 Aufgabenstellung

In Tecklenburg soll das Grundstück eines ehemaligen Gartenhofes zu einem Baupark umgestaltet werden. Es ist geplant, eine Naturgolfanlage mit Gastronomie zu errichten. Auf dem Gelände befinden sich weiterhin ein Bauerncafe, eine Unterstellhalle für die Fahrzeuge des Gartenbaubetriebes sowie Lagerflächen für Grünschnitt des Gartenbaubetriebes und andere Kleingewerbe.

Die Stadt Tecklenburg stellt für diese Fläche einen neuen Bebauungsplan auf. Zur Gewährleistung des Immissionsschutzes für die umliegenden Flächen muss eine Schallimmissionsprognose erstellt werden.

Das Gutachterbüro RP Schalltechnik und die öko-control GmbH als zugelassene Messstelle nach § 29b BImSchG wurde mit der Erarbeitung der Schallimmissionsprognose beauftragt.

2 Ermittlung der Lärmbelastung

2.1 Beschreibung der Anlage

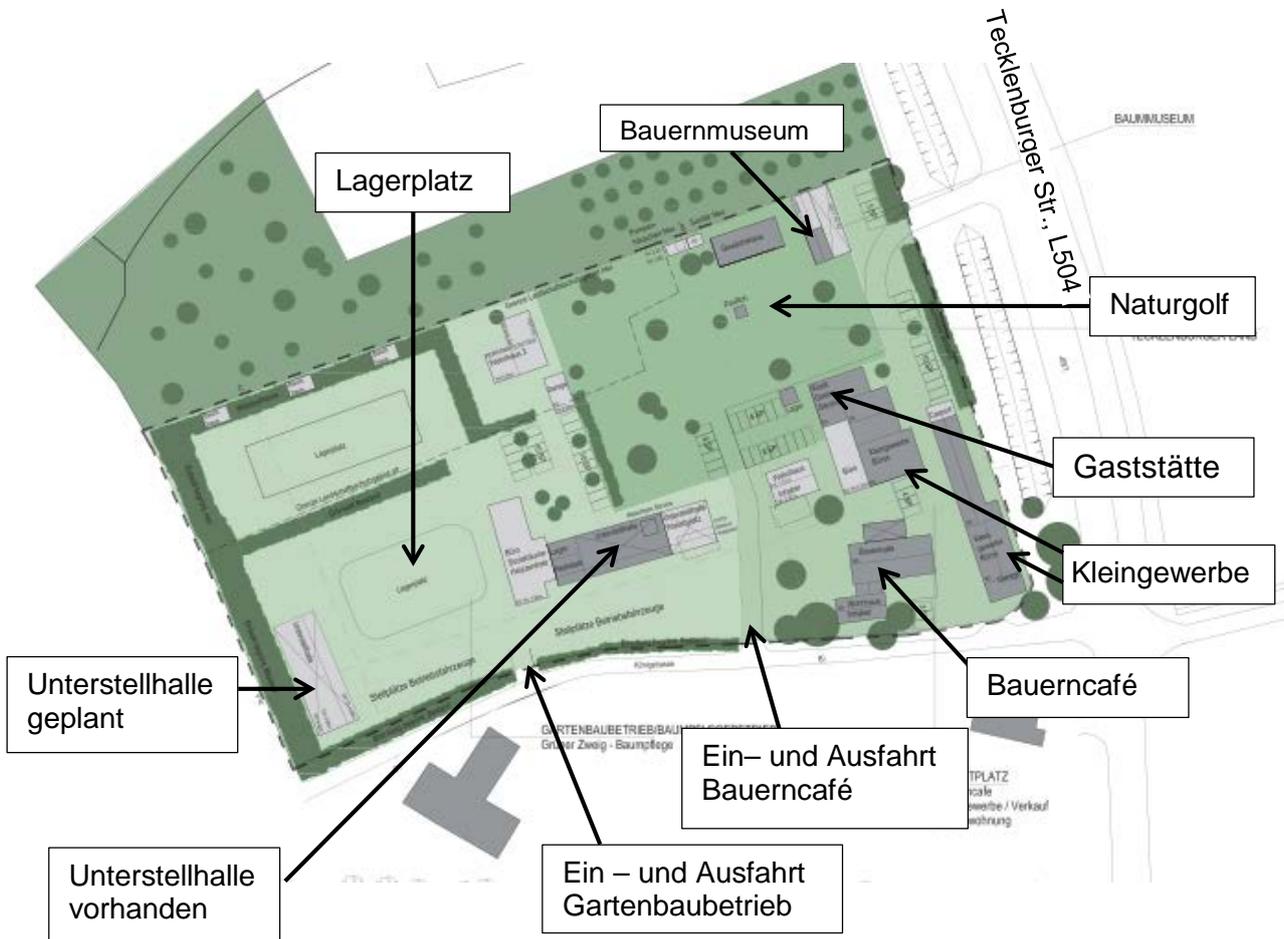


Bild 1: Vorhabens- und Erschließungsplan "Baupark Tecklenburg"

Bild 1 zeigt den Vorhabens- und Erschließungsplan. Im westlichen Teil des Grundstücks befindet sich das Grundstück des Gartenbaubetriebes mit Lagerflächen für Grünschnitt und Astholz. Weiterhin gehören zum Gartenbaubetrieb eine Unterstellhallen für Fahrzeuge und Gerätschaften. Nach Auskunft des Betreibers gibt es auf dem Betriebsgelände des Gartenbaubetriebes folgende Fahrzeuge:

- 2 LKW (7,5 t) mit Häcksler
- 1 LKW (5 t) mit Häcksler
- 1 LKW (3,5 t) mit Häcksler
- 1 LKW (3,5 t) mit Hubsteiger
- 2 LKW (7,5 t) mit Hubsteiger
- 1 LKW (5 t) mit Radlader

Diese Fahrzeuge (8 LKW) verlassen morgens zwischen 7 und 8 Uhr das Betriebsgelände, um Grünschnitt und Astholz abzuholen. Zwischen 15 und 16 Uhr kehren sie zurück und werden entladen. Weiterhin verlässt ein LKW mit Kran (25 t) zwischen 7 und 8 Uhr das Betriebsgelände, kehrt zwischen 15 und 16 Uhr zurück und wird entladen. Zur Abholung des gelagerten Grünschnittes/Astholzes kommt ca. einmal pro Monat ein LKW und wird mit Hilfe eines Radladers beladen. Eine weitere Geräuschquelle ist eine Motorsäge, die maximal 30 min pro Tag zum Einsatz kommt. Die Fläche des Gartenbaubetriebes ist an der westlichen und südlichen Grundstücksgrenze von einem Erdwall umgeben. Nördlich der Unterstellhalle befindet sich der Mitarbeiterparkplatz (10 Parkplätze).

An der Tecklenburger Straße im östlichen Teil des Grundstückes ist die Naturgolfanlage geplant. Die Naturgolfanlage soll vom 01. April bis zum 31. Oktober betrieben werden. Weiterhin sind eine Gaststätte, ein Seminargebäude und Büros geplant.

Südlich der Naturgolfanlage befindet sich das Bauerncafé (Restaurant). Lärmquellen sind hier die An- und Abfahrten sowie Parkvorgänge der PKW. Da im Bauerncafé auch in den Abendstunden Veranstaltungen angeboten werden, ist hier auch die Nachtzeit zu beachten.

Bild 2 zeigt die Umgebung des Planungsgrundstückes. Nördlich, östlich und südlich befinden sich Wohnhäuser. Westlich grenzt ein Campingplatz an. Vor die nächstgelegenen Häuser wurden die Immissionsorte IO 1 bis IO 7 gelegt und werden im Folgenden beschrieben.

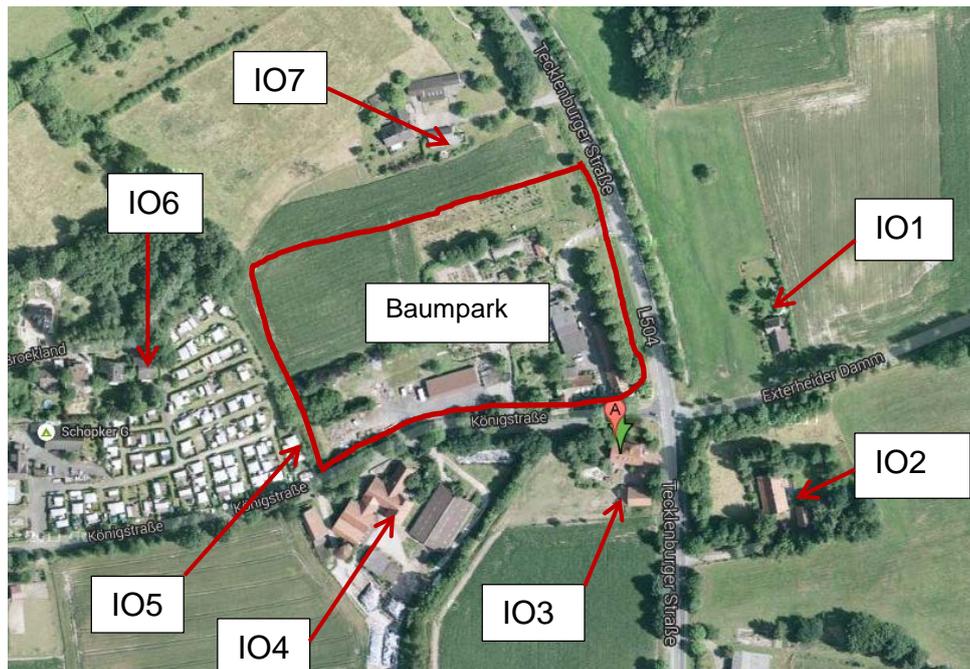


Bild 2: Lage des Plangrundstückes und gewählte Immissionsorte

Immissionsorte

Immissionsort 1:	Exterheider Damm 3, 349525 Lengerich
Immissionsort 2:	Tecklenburger Straße 224, 49525 Lengerich
Immissionsort 3:	Königstr. 1, 49545 Tecklenburg
Immissionsort 4:	Königstr. 5, 49545 Tecklenburg
Immissionsort 5:	Campingplatz , Königstraße 8, 49545 Tecklenburg
Immissionsort 6:	Auf dem Broekland 19, 49545 Tecklenburg
Immissionsort 7:	Lengericher Straße 22, 49545 Tecklenburg

Östlich der Tecklenburger Straße befinden sich die Immissionsorte 1 und 2. Die Bilder 3 und 4 zeigen die zur Ortschaft Lengerich gelegenen Wohnbebauungen und die Lage der Immissionsorte. An der Königstraße befinden sich die Wohnhäuser 1 und 5 südlich des Plangrundstücks (IO 3 Bild 5 und IO 4 Bild 6). Der Immissionsort 5 befindet sich auf dem Campingplatz vor dem nächstgelegenen Wohnwagen (Bild 7). Nördlich des Campingplatzes befindet sich das Wohnhaus Auf dem Broekland 19. Hier wurde der Immissionsort 6 angeordnet (Bild 8). Bild 9 zeigt den Immissionsort IO 7 nördlich des Plangrundstücks.



Bild 3: Immissionsort 1



Bild 4: Immissionsort 2



Bild 5: Immissionsort 3



Bild 6: Immissionsort 4



Bild 7: Immissionsort 5



Bild 8: Immissionsort 6



Bild 9: Immissionsort 7

2.2 Methodik der Untersuchungen

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.

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

Gesundheitszustand (physisch, psychisch),

Tätigkeit während der Geräuscheinwirkung,

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 verschiedene Reaktionen beobachtet werden; auch kann die Reaktion der Einzelnen zeitlich erheblichen Schwankungen unterliegen.

Durch den Gesetzgeber sind deshalb Richtwerte vorgegeben worden, die unabhängig von den Befindlichkeiten einzelner Personen durch eine Anlage einzuhalten sind. Im vorliegenden Fall sind die zulässigen Richtwerte nach TA-Lärm (1998) vorgegeben.

Die Berechnung zur Ermittlung der Lärmbelastungen basiert auf einem mathematischen Modell der örtlichen Situation der vorhandenen Gebäude und Anlagen, der geplanten Gebäude, Anlagen und Quellen und der Umgebung des Betriebes und simuliert die im Gebiet zu erwartende Lärmausbreitung.

Mittels Lärmberechnungen kann somit die vorhandene Lärmsituation ermittelt und die Einhaltung der Richtwerte nachgewiesen werden. Weiterhin kann durch eine Rasterdarstellung die Verteilung der Immissionspegel grafisch dargestellt werden.

Die Untersuchung wird nach den Berechnungsgrundlagen der DIN EN 12354-4, DIN ISO 9613-2 und der VDI 2720 mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI (2014) von WÖLFEL durchgeführt. Dabei wird mit Hilfe des digitalisierten Geländemodells unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission für die ausgewählten Aufpunkte (Immissionsorte) der Beurteilungspegel berechnet.

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, für Ton- und Informationshaltigkeit sowie für Impulshaltigkeit nach TA-Lärm werden in dem Berechnungsprogramm entsprechend berücksichtigt. Zusätzlich ist nach TA-Lärm die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zu beachten.

Bei der Berechnung wurden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

2.2.1 Regelwerke; Immissionsrichtwerte

Folgende Regelwerke wurden im Rahmen des Gutachtens verwendet:

- [1] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 26. September 2002, BGBl. / S.3830, in der derzeit gültigen Fassung
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.98 (Gemeinsames Ministerialblatt 1998, Nr. 26, Seite 503 ff)
- [3] DIN ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [4] DIN EN 12354-4, Ausgabe 2001-04, Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Baueigenschaften – Teil 4 Schallübertragung von Räumen ins Freie
- [5] DIN 45641: Mittelung von Schallpegeln. Beuth: Berlin (1990)
- [6] DIN 45645-1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft (Juli 1996)
- [7] VDI 2720, Blatt 1 Schallausbreitung durch Abschirmung im Freien, Ausgabe März 1997
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Wiesbaden, 2004
- [11] Emissionsdaten-katalog, forum Schall

Die Ermittlung der Höhe der Schallimmissionen der Betriebsgeräusche erfolgt nach den Bestimmungen der TA-Lärm. Wird der Bezugszeitraum T_B in Teilzeiten der Dauer T_j unterteilt, dann berechnet sich der Beurteilungspegel L_r entsprechend Gleichung (1):

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right) \quad (1)$$

mit	T_B	Beurteilungszeitraum "Tag" mit 16 Stunden bzw. "Nacht" auf die schlechteste Nachtstunde bezogen
	T_j	Teilzeit j
	$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel in Teilzeit j
	C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.2 in der Teilzeit j
	$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.3 in der Teilzeit j
	$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm Nummer 6.5 in der Teilzeit j.

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_{R,j}$ nach Nummer 6.5
In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten (Ruhezeiten) durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen.

Da sich die Immissionsorte in einem Außenbereich befinden, wurde kein Zuschlag vergeben werden.

- Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_{I,j}$ nach Nummer A.2.5.3
Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt der Zuschlag für Impulshaltigkeit für diese Teilzeiten

$$K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j} \quad (1a).$$

- meteorologische Korrektur c_{met} nach DIN ISO 9613-2

Die meteorologischen Bedingungen am Messort sind durch einen Parameter c_{met} zu berücksichtigen, der sich nach Gleichung (1b) bzw. (1c) ergibt:

$$c_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (1b)$$

$$c_{met} = c_0 \cdot \left[1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (1c)$$

mit h_s Höhe der Quelle in m

h_r Höhe des IMP in m

d_p Abstand Quelle - IMP in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

c_0 abhängig von Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung

Im vorliegenden Fall wurde $c_{met} = 0$ gesetzt und damit an allen Immissionsorten mit Mitwindbedingungen gerechnet (worst-case).

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,j}$ nach Nummer A.2.5.2
Es ist zu prüfen, ob das Geräusch deutlich hervortretende Einzeltöne enthält.

In der TA Lärm sind folgende Immissionsrichtwerte aufgeführt:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA-Lärm

Gebietseinordnung	Immissionsrichtwerte nach der TA-Lärm in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiet	70	70
Gewerbegebiet	65	50
Kerngebiet, Dorfgebiet, Mischgebiet	60	45
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	55	40
Reines Wohngebiet	50	35

Gemäß TA Lärm ist im Rahmen der Ergebnisdarstellung (Punkt A.2.6) auf die Qualität der Prognose einzugehen. Die Qualität einer Schallimmissionsprognose hängt maßgeblich von der Güte der verwendeten Eingangsdaten, der Genauigkeit des Prognosemodells einschließlich seiner programmtechnischen Umsetzung und der Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten ab. 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 eigenen Messungen sowie Angaben in der Fachliteratur. Weiterhin wurde beim Immissionsansatz durchweg vom jeweils ungünstigsten Betriebszustand ausgegangen (Schalleistung, 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.

Tabelle 2: Immissionsorte mit den Immissionsrichtwerten

Immissionsort	Zulässiger Immissionswert TAG	Zulässiger Immissionswert NACHT
IO1: Exterheider Damm 3	60 dB(A)	45 dB(A)
IO2: Tecklenburger Straße 22	60 dB(A)	45 dB(A)
IO3: Königstr. 1	60 dB(A)	45 dB(A)
IO4: Königstr. 5	60 dB(A)	45 dB(A)
IO5: Campingplatz , Königstraße 8	60 dB(A)	45 dB(A)
IO6: Auf dem Broekland 19,	60 dB(A)	45 dB(A)
IO7: Lengericher Straße 22	60 dB(A)	45 dB(A)

2.2.2 Übergebene Unterlagen bzw. Informationen, zusätzlich verwendete Unterlagen

- [12] Grundrisse des Plangrundstück
- [13] Ausschnitt aus der Liegenschaftskarte mit Höhenlinien (DXF-Datei)

2.3 Durchführung der Untersuchungen, Randbedingungen

2.3.1 Ausgangswerte

Im Einzelnen ergaben sich die folgenden Ausgangswerte für die Berechnungen, die in das mathematische Modell digitalisiert wurden.

Hilfslinien

Hilfslinien dienen lediglich zur Orientierung und werden bei der Berechnung der Beurteilungspegel nicht weiter berücksichtigt.

Immissionsorte

Der Immissionsort wird durch seine geographischen Koordinaten im Modell bestimmt. Es wurden sieben Immissionsorte digitalisiert. Sie wurden in einer Höhe von 3 m bis 5 m und einer Entfernung von 0,5 m vor ein geöffnetes, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fenster der Gebäude angeordnet.

Einzelerschallquellen

Bei den Einzelerschallquellen handelt es sich um Punktquellen, die eine bestimmte Zeit am Tag und in der Nacht wirken. Es wurden folgende Einzelerschallquellen für die Anlage digitalisiert:

Minigolfanlage

Die Schallabstrahlung der Schlaggeräusche beim Minigolf werden in der Literatur mit $L_{WA}=73$ dB(A) bis $L_{WA}=80$ dB(A) pro Bahn angegeben. Hier wurde ein $L_{WA}=76$ dB(A) gewählt, der ganztägig wirkt (worst case) und in einer Höhe von 20 cm digitalisiert wurde. Es wurde von 18 Bahnen ausgegangen, damit gibt es 18 Einzelerschallquellen.

Gartenbaubetrieb:

Die Fahrzeuge, die morgens den Betriebshof verlassen haben um Astholz und Grünschnitt zu holen, kommen zwischen 15 und 16 Uhr zurück und laden ab. Für das Abkippen von Grünschnitt und Astholz wurden ein $L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$ angenommen und eine Einwirkzeit von 5 min pro Vorgang (4 Fahrzeuge). Ein Teil der LKW ist mit einem Kran zum Aufnehmen und Abladen ausgerüstet. Für die Aufnahme per Kran wurde eine Einzelschallquelle mit $L_{WA} = 105,4 \text{ dB(A)}$ verwendet. Einmal in 30 Tagen holt ein LKW Material ab. Dieser wird per Radlader beladen.

Ca. 30 min pro Tag kann eine Motorsäge zum Einsatz kommen. Zum Gartenbaubetrieb gehört auch ein Waschplatz. Hier wird davon ausgegangen, dass maximal alle 8 Fahrzeuge jeweils 15 min mit einem Hochdruckreiniger gereinigt werden.

Tabelle 3: Einzelschallquellen

Lärmquelle	L_{WA}	L_{WAmax}	K_I	K_T	$t_{E, \text{Tag}}$	$t_{E, \text{It}}$
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	[Std]	Nacht [Std]
Abschlag Naturgolf	76,0	0	-	-	16	0
Abkippen Grünschnitt und Astholz	103	125	-	-	0,33	-
Abladen Grünschnitt und Astholz Kran	105,4	125	-	-	0,33	-
Beladen von LKW per Radlader	104,1	104,1	-	-	1,0	-
Motorsäge	101		-	-	0,5	-
Hochdruckreiniger	93		-	-	2	-

Linienschallquellen

Als Linienschallquellen wurde der Verkehr auf dem Betriebsgelände betrachtet. Dazu wurden die Bewegungen der LKW, der Radlader und der PKW digitalisiert.

Die Bestimmung der Emissionsdaten von LKW auf Betriebsgelände erfolgte in Anlehnung an die Empfehlungen in [8]. Danach ist ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m von $L_{WA', 1h} = 63,0 \text{ dB}$ in Ansatz zu bringen.

Dies ist der Wert für den zeitlich gemittelten Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m. Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA'}$ eines Streckenabschnittes wurde nach der Gleichung

$$L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 \lg n - 10 \lg \left(\frac{T_r}{1h} \right)$$

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m

n Anzahl der LKW einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in Std.

ermittelt.

Für PKW wird ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel pro Stunde und 1 m von $L_{WA',1h} = 50$ dB/m verwendet. Für die Fahrbewegung des Radladers wird ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel pro Stunde und 1 m von $L_{WA',1h} = 70$ dB/m verwendet [11].

Tabelle 4: Linienquellen

LKW-Fahrweg 1 (Gartenbaubetrieb)	Fahrt zwischen Unterstellhalle und Betriebs-einfahrt (Tags n=8)	$L_{WA'TAG} = 60$ dB(A)/ m
LKW-Fahrweg 2 (Gartenbaubetrieb)	Fahrt zwischen Betriebseinfahrt und Lagerflä- che und Unterstellhalle (Tags n=8)	$L_{WA'TAG} = 60$ dB(A) / m
LKW-Fahrweg 3 (Gartenbaubetrieb)	Fahrt zwischen Betriebseinfahrt und Lagerflä- che und Ausfahrt 1 (n = 1)	$L_{WA'TAG} = 51$ dB(A)/ m
PKW-Fahrweg 1 (Gartenbaubetrieb)	Fahrt zwischen Betriebseinfahrt und Park- platz Gartenbaubetrieb und zurück (n =10)	$L_{WA'TAG} = 48$ dB(A)/ m
PKW-Fahrweg 2 (Natur- golf, Gastronomie)	Fahrt zwischen Betriebseinfahrt und Park- platz Naturgolfanlage (n =288)	$L_{WA'TAG} = 62,5$ dB(A)/ m
PKW-Fahrweg 3 (Cafe, Kleingewerbe)	Fahrt zwischen Betriebseinfahrt und Park- platz Ost Golfanlage (n =288)	$L_{WA'TAG} = 62,5$ dB(A)/ m
Radlader-Fahrweg 1 (Gartenbaubetrieb)	Fahrt zwischen Unterstellhalle und Lagerplatz (n=2)	$L_{WA'TAG} = 61$ dB(A)/ m
Radlader-Fahrweg 2 (Gartenbaubetrieb)	Fahrt zwischen Lagerplatz und LKW (n=30)	$L_{WA'TAG} = 72,7$ dB(A)/ m

Für die Anzahl der Ein- und Ausfahrten auf die Parkplätze Cafe wurde entsprechend der Parkplatzlärmstudie (Tab. 33) für die Tagzeit eine Bewegungshäufigkeit von $N = 0,12$ Bewegungen /m²h (Gaststätte im ländlichen Bereich) und für die Nachtzeit $N = 0,12$ Bewegungen /m²h (Gaststätte im ländlichen Bereich, ungünstigste Nachtstunde) angenommen. Die Nettogasträumfläche der Läden beträgt ca. 150 m². Das bedeutet für die Tagzeit 18 Bewegungen je Stunde, d.h. jeweils 9 Ein- und Ausfahrten je

Stunde. Für die Nachtzeit (ungünstigste Nachstunde) erfolgen nach dieser Abschätzung jeweils 9 Ein- und Ausfahrten zum Cafe.

Für die Ein- und Ausfahrten zum Parkplatz Naturgolfanlage wurden 1 Bewegung pro Stellplatz und Stunde angenommen. Das heißt für die Tagzeit 18 Bewegungen je Stunde.

Flächenschallquellen

Als Flächenschallquellen wurden die Parkplätze digitalisiert. Es gibt 4 Parkplätze auf dem Plangrundstück:

Parkplatz Gartenbaubetrieb: 2 x 10 Parkplätze

Parkplatz Mitte (Gastronomie (Kiosk), Naturgolf): 18 Parkplätze

Parkplatz Bauerncafe: 7 Parkplätze

Parkplatz Ost: 15 Parkplätze

- Parkplatz Gartenbaubetrieb: 2 x 10 Parkplätze

Circa 10 Mitarbeiter fahren morgens zwischen 6 und 7 Uhr die Anlage an und verlassen diese nach 16 Uhr.

Die Berechnungen erfolgten nach der Parkplatz-Lärmstudie. Dabei wird der flächenbezogene Schall-Leistungspegel L_W'' anhand folgender Gleichung ermittelt:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log(S/1m^2)$$

Hierbei bedeuten:

L_{W0}	= Ausgangsschall-Leistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem P&R-Parkplatz	63 dB(A)
K_{PA}	= Zuschlag für die Parkplatzart,	hier = 0
K_I	= Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren,	hier = 4
K_D	= Beschreibt den Schallanteil, der von durchfahrenden Kfz verursacht wird.	hier = 0
K_{StrO}	= Zuschlag für Straßenoberflächen	hier = 0
N	= Bewegungshäufigkeit (10 PKW → 20 Beweg./16 Std.[tags])	hier = 1,25

- 2.3.1.1.1 B = Bezugsgröße hier = 1
- B•N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatz- fläche hier = 1,25
- S = Fläche des Parkplatzes hier 140m²

Nach obiger Gleichung ergibt sich für den südlichen Parkplatz (28 Stellplätze) ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{w_tag} \approx 46,5 \text{ dB/m}^2$.

- Parkplatz Mitte (Naturgolf, Kiosk): 18 Stellplätze

Gaststätte im ländlichen Bereich

Tagsüber wird der Parkplatz von Besuchern der Naturgolfanlage genutzt. Zur Naturgolfanlage gehört auch ein Kiosk mit Gastronomie.

Tabelle 5: Parkplatz Naturgolf

	Tagbetrieb (Naturgolf, Kiosk)
K _{PA}	3 dB(A)
K _I	4 dB(A)
Bezugsgröße	Stellplatz
N	1**

**Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde

$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log(S/1\text{m}^2)$$

$$L_w'' = 63 + 3 + 4 + 2,4 + 0 + 10 \cdot \log(18 \cdot 1) - 10 \cdot \log(375\text{m}^2) = 59,2 \text{ dB(A)}$$

Parkplatz Bauerncafé direkt am Café und an der Ostseite :

Ein Teil der Besucher des Bauerncafés wird die 3 Stellplätze an der Einfahrt und die 4 Stellplätze direkt am Café nutzen. Die Cafébesucher können weitere 15 Stellplätze an der Ostseite des Plangebietes benutzen. Diese Parkplätze werden aber auch von den Besuchern und Mitarbeitern der Büros und der Kleingewerbe benutzt werden. Als worst-case wird hier die Berechnung für Gaststätten angesetzt. Im Bauerncafé finden in den Abendstunden Veranstaltung statt. Daher ist

für die Parkplätze auch der Nachtwert relevant. Bei mehreren räumlich getrennten Parkflächen ist für die Berechnung des Schalleistungspegels die Bezugsgröße proportional zu den Parkplatzflächen aufzuteilen.

Tabelle 6: Parkplatz Bauerncafé und Parkplatz Ost

	Tagbetrieb (Bauerncafé)	Nachtbetrieb (Bauerncafé)
K_{PA}	3 dB(A)	3 dB(A)
K_I	4 dB(A)	4 dB(A)
Bezugsgröße	ca.150 m ²	ca.150 m ²
N	0,12*	0,12**

* Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde für Gaststätten im ländlichen Bereich Tag

** Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde für Gaststätten im ländlichen Bereich lauteste Nachtstunde)

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot N) - 10 \cdot \log(S/1m^2)$$

	$L_W''_{tag/Nacht}$ in dB(a)/m ²
Fläche mit 3 Stellplätzen	59,2
Fläche mit 4 Stellplätzen	58,4
Fläche mit 10 Stellplätzen	60,5
Fläche mit 5 Stellplätzen	58,3

Minigolfanlage

Die Lärmquellen der Minigolf-Anlage sind hauptsächlich die Kommunikationsgeräusche der Spieler und die Abschlaggeräusche an den Spielbahnen. Es wird von 18 Bahnen ausgegangen. Dabei wird angenommen das im worst-case 4 Personen pro Bahn spielen, so dass sich maximal 72 Personen gleichzeitig auf dem Spielfeld aufhalten. Die Schallabstrahlung durch die Kommunikation der Spieler wurde in Anlehnung an die VDI 3770 berechnet. Danach ist der Schalleistungspegel von Personen auf Sport- und Frei-

zeitanlagen „Sprechen gehoben“ $L_{WA1Person} = 70 \text{ dB(A)}$ (je Person während der Äußerung). Bei Freizeitanlagen, die keine Sportanlagen sind, ist besonders bei wenigen Personen die Impulshaltigkeit bei Kommunikationsgeräuschen zu berücksichtigen.

$$L_{WA} = L_{WA1Person} + 10 \log(n) + 10 \log(k)$$

$$K_i = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n) \text{ dB}$$

mit $n = \text{Belegungsdichte (hier 72)}$

$k = \text{Anteil der Sprechenden/rufenden Personen (0,5)}$

Es wurde eine Flächenschallquelle in 1,6 Höhe digitalisiert auf die der Schallleistungspegel von $L_{WA} = 85,6 \text{ dB(A)}$ bezogen wurde. Die Fläche beträgt ca. 3300 m^2 .

Bild 10 zeigt die Lage der einzelnen Schallquellen. Punktquellen sind als Lautsprecher dargestellt, die Linienquellen als rote Linien und die Flächenquellen als rot schraffierte Flächen. Das Bild 6 zeigt eine 3D-Darstellung.

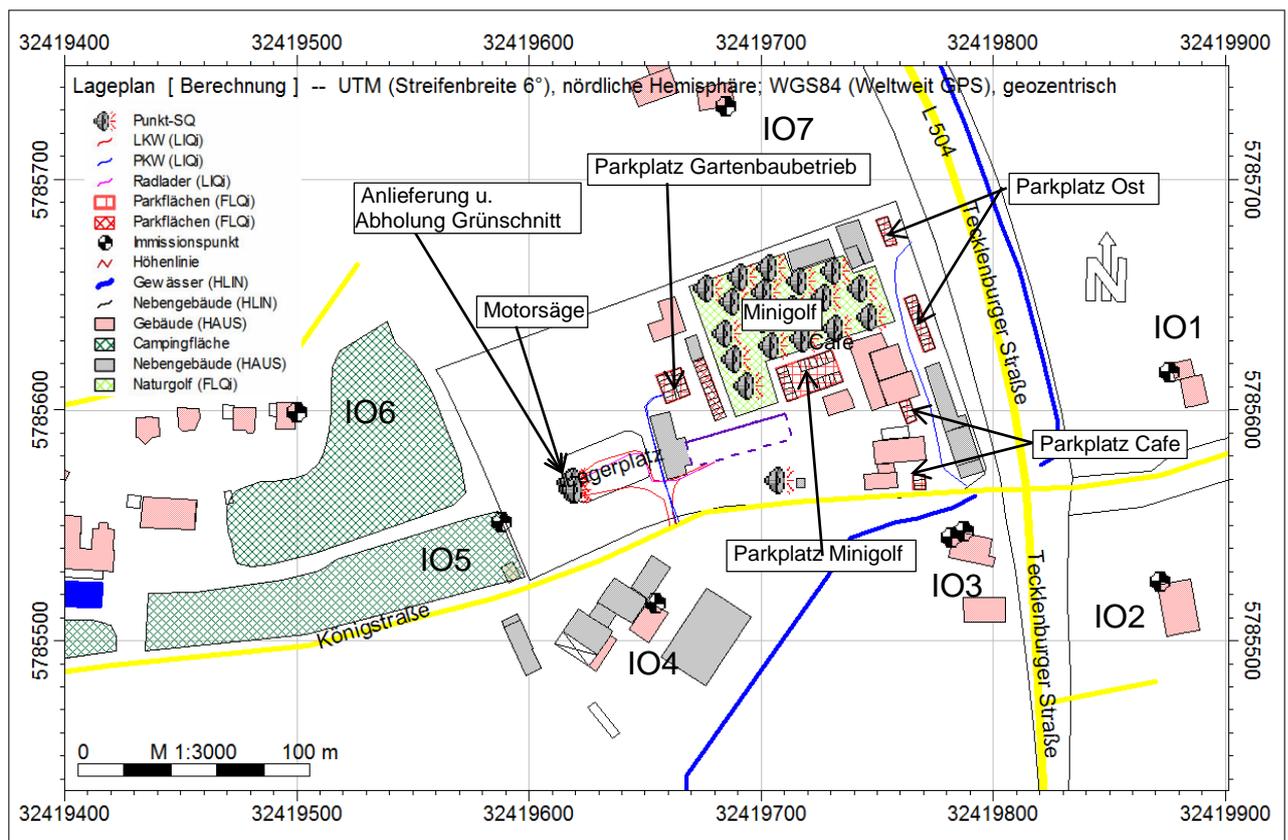


Bild 10: Quellenplan

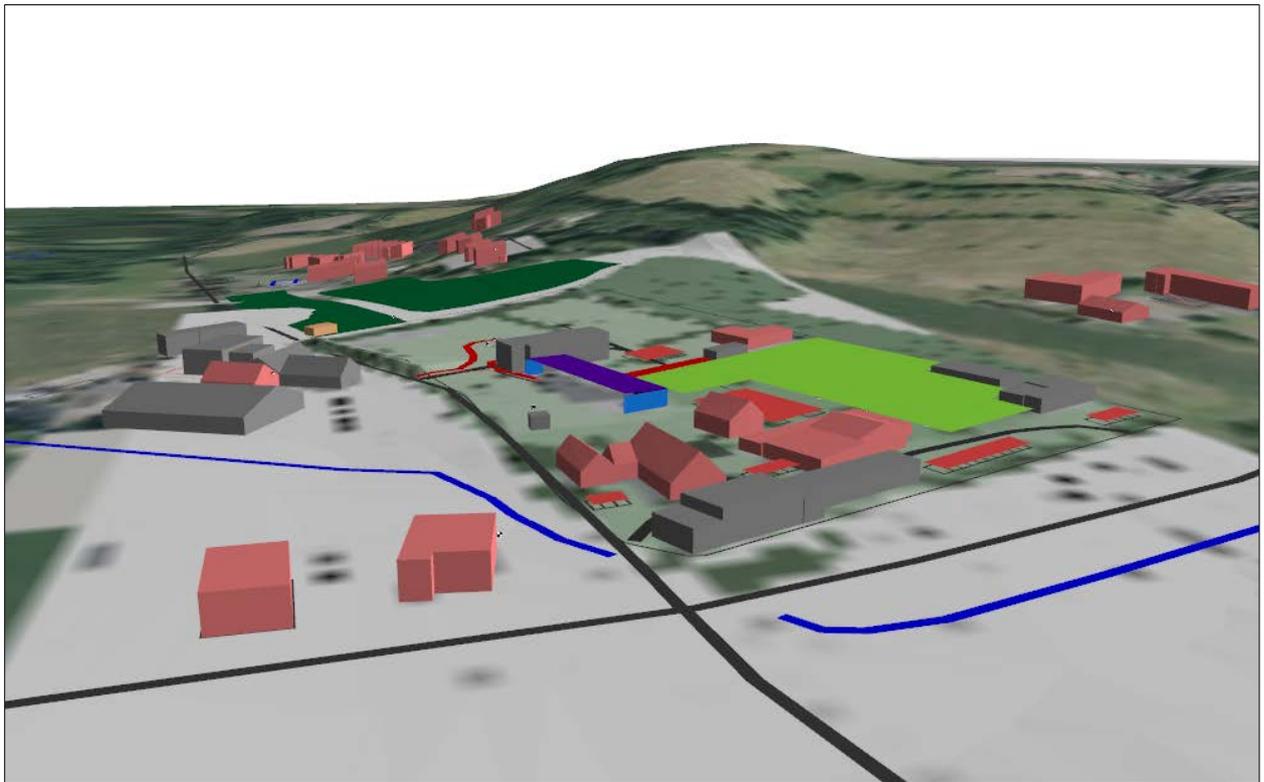


Bild 11: 3D-Ansicht aus südwestlicher Richtung

2.3.2 Ergebnisse Zusatzbelastung

Es ergeben sich die folgenden Immissionspegel für die Zusatzbelastung:

Tabelle 7: Ergebnisse der Zusatzbelastung

Immissions-Ort	Zusatzbelastung			IRW	
	Werktag dB(A)	Sonntag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IO1: Exterheider Damm 3	40,7	39,6	34,7	60,0	45,0
IO2: Tecklenburger Straße 22	37,9	34,8	30,0	60,0	45,0
IO3a: Königstr. 1	45,2	43,4	42,1	60,0	45,0
IO3b: Königstr. 1	44,9	43,3	42,1	60,0	45,0
IO4: Königstr. 5	48,0	35,5	27,6	60,0	45,0
IO5: Campingplatz	54,3	34,3	24,1	60,0	45,0
IO6: Auf dem Broekland 19	43,3	33,6	23,5	60,0	45,0
IO7: Lengericher Straße 22	42,7	40,9	31,1	60,0	45,0

Die Berechnungsergebnisse für die Tagzeit zeigen eine sichere Einhaltung der Richtwerte. Die Zusatzbelastung unterschreitet die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten um mindestens 6 dB. Damit ist die Zusatzbelastung für die Tagzeit irrelevant und die Vorbelastung muss nicht ermittelt werden. Für die Nachtzeit ist die Zusatzbelastung bis auf Immissionsort IO 3 irrelevant. Auch hier muss keine Vorbelastung betrachtet werden, da in der Nachtzeit keine Vorbelastung vorhanden ist. Die Maximalpegel werden sicher eingehalten.

Falls der Gartenbaubetrieb die Motorsäge länger am Tag als hier angenommen in Betrieb nehmen möchte, ist die Lage des Sägeortes weiter vom Immissionsort 5 abzurücken. Wenn der Unterstand nahe der Grundstücksgrenze laut Bebauungsplan errichtet ist, kann der Standort der Motorsäge wieder näher an die Grundstücksgrenze bei gleichzeitiger Verlängerung der Betriebszeit rücken, da der Unterstand abschirmend wirkt.

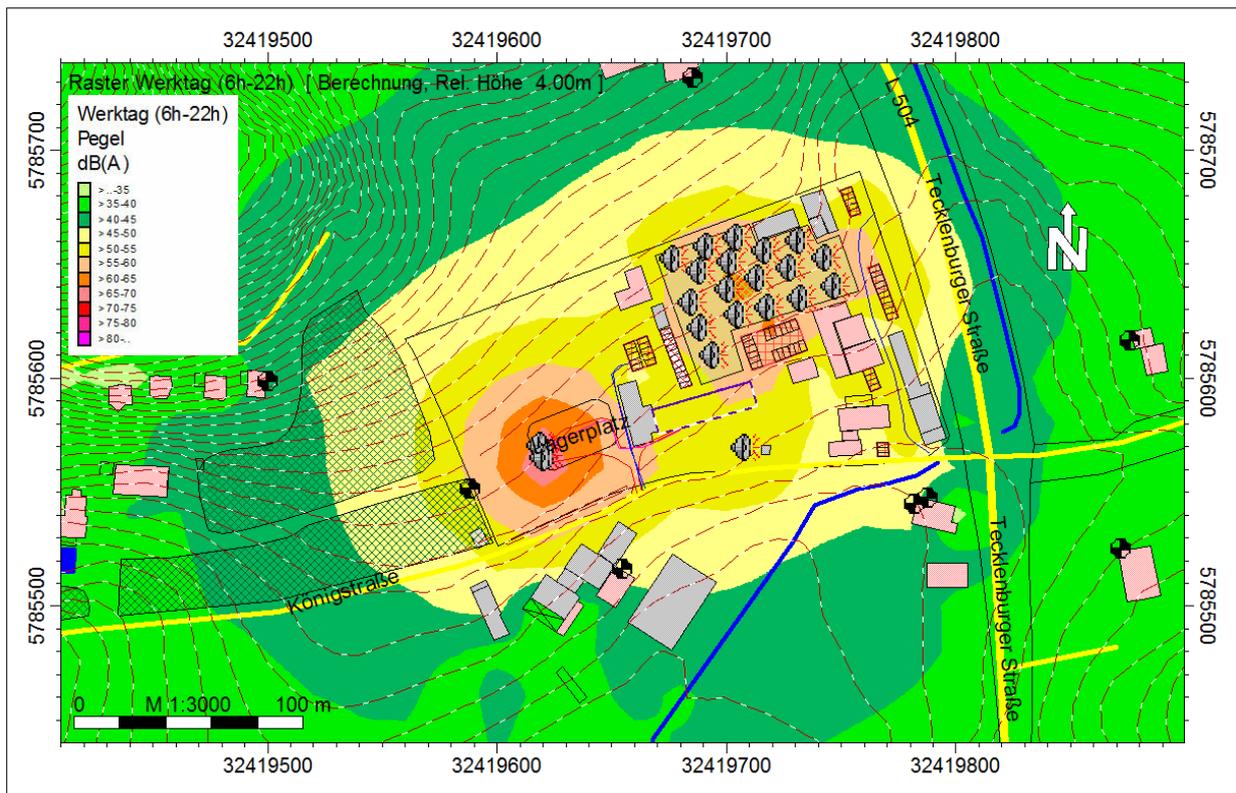


Bild 12: : Rasterlärmkarte Normalbetrieb Tag

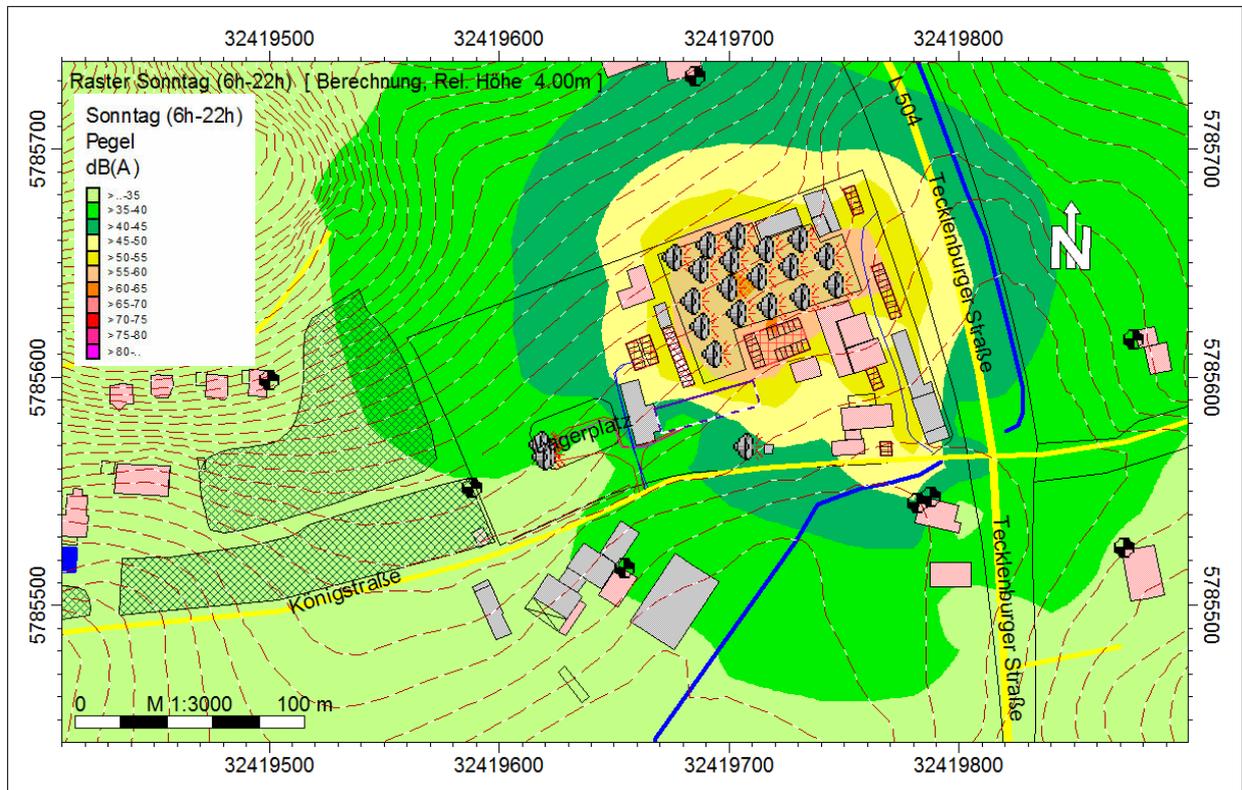


Bild 13: Rasterlärmkarte Normalbetrieb Sonntag

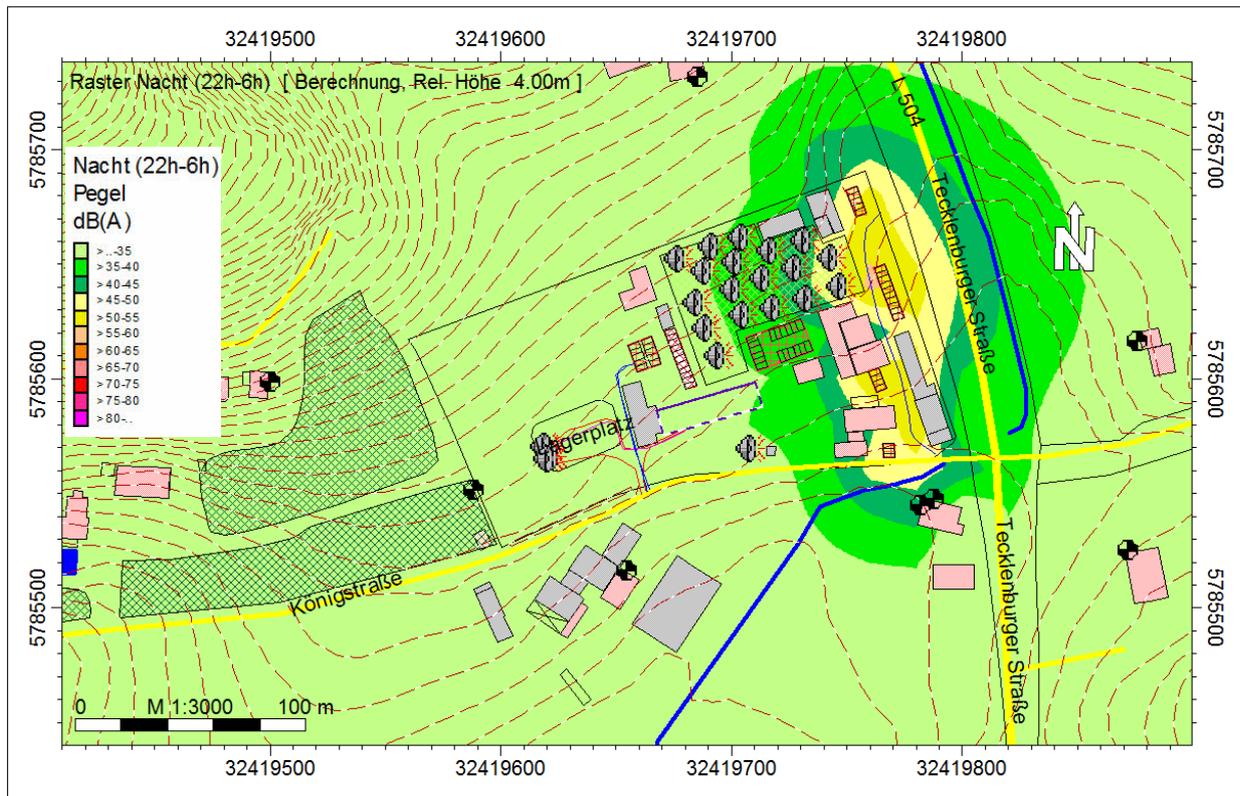


Bild 14: Rasterlärmkarte Normalbetrieb Nacht

2.3.3 Ermittlung der Lärmimmissionen - Verkehrsgeräusche

Nach TA Lärm sollen die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich gemindert werden, sofern

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

Im vorliegenden Fall kann man davon ausgehen, dass sich die LKW und PKW mit dem übrigen Verkehr vermischen und den Beurteilungspegel nicht um 3 dB(A) erhöhen.

Somit wird davon ausgegangen, dass keine der obigen Annahmen erfüllt ist. Daher sind Maßnahmen organisatorischer Art nicht erforderlich.

3 Zusammenfassung

In Tecklenburg soll das Grundstück eines ehemaligen Gartenhofes zu einem Baupark umgestaltet werden. Es ist geplant eine Naturgolfanlage mit Gastronomie zu errichten. Auf dem Gelände befinden sich weiterhin ein Bauerncafé, eine Unterstellhalle für die Fahrzeuge des Gartenbaubetriebes sowie Lagerflächen für Grünschnitt und andere Kleingewerbe.

Die Stadt Tecklenburg stellt für diese Fläche einen neuen Bebauungsplan auf. Zur Gewährleistung des Immissionsschutzes für die umliegenden Flächen ist dieses Lärmgutachten erstellt worden.

Die Untersuchungen ergaben eine sichere Einhaltung der Richtwerte für den Gartenbaubetrieb sowie für die Naturgolfanlage und das Bauerncafé.

4 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle durch die Messung bekannt gewordenen Werte und Informationen vertraulich zu behandeln und nur mit Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiter zu geben.

Schönebeck, 24. April 2015



Dipl. Phys. D. Kraemer

Fachlich Verantwortlicher



Dipl. Phys. S. Deiter

Bearbeiterin

Anlage Kurz Liste:

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Berechnung		Einstellung: Kopie von Referenz					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IO1	60,0	40,7	60,0	39,6	45,0	34,7
IPkt002	IO2	60,0	37,9	60,0	34,8	45,0	30,0
IPkt003	IO3 a	60,0	45,2	60,0	43,4	45,0	42,1
IPkt004	IO3 b	60,0	44,9	60,0	43,3	45,0	42,1
IPkt005	IO4	60,0	48,0	60,0	35,5	45,0	27,6
IPkt018	IO5b	60,0	54,3	60,0	34,3	45,0	24,1
IPkt007	IO6	60,0	43,3	60,0	33,6	45,0	23,5
IPkt009	IO7	60,0	42,7	60,0	40,9	45,0	31,1

Anlage Maximalpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IO1	Werktag (6h-22h)	EZQi005	Abkippen Grünschnitt	125,0	-62,0	63,0	90,0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-51,7	21,3	90,0
		Nacht (22h-6h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-51,7	21,3	65,0
IPkt002	IO2	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Abladen mit Kran	125,0	-61,2	63,8	90,0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-56,4	16,6	90,0
		Nacht (22h-6h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-56,4	16,6	65,0
IPkt003	IO3 a	Werktag (6h-22h)	EZQi005	Abkippen Grünschnitt	125,0	-56,5	68,5	90,0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-51,8	21,2	90,0
		Nacht (22h-6h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-51,8	21,2	65,0
IPkt004	IO3 b	Werktag (6h-22h)	EZQi005	Abkippen Grünschnitt	125,0	-56,9	68,1	90,0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-52,1	20,9	90,0
		Nacht (22h-6h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-52,1	20,9	65,0
IPkt005	IO4	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Abladen mit Kran	125,0	-48,1	76,9	90,0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-55,7	17,3	90,0
		Nacht (22h-6h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-55,7	17,3	65,0
IPkt007	IO6	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Abladen mit Kran	125,0	-52,3	72,7	90,0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-57,8	15,2	90,0
		Nacht (22h-6h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-57,8	15,2	65,0
IPkt009	IO7	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Abladen mit Kran	125,0	-57,3	67,7	90,0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-49,2	23,8	90,0
		Nacht (22h-6h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-49,2	23,8	65,0
IPkt018	IO5b	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Abladen mit Kran	125,0	-40,7	84,3	90,0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-54,7	18,3	90,0
		Nacht (22h-6h)	FLQi004	Kommunik. Minigolf	73,0	-54,7	18,3	65,0

Anlage Mittlere Listen

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IO1	Berechnung		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 32419875,95 m		y = 5785616,25 m		z = 117,63 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi004 »	Kommunik. Minigolf	34,8	34,8	34,8	34,8		
PRKL005 »	PP Cafe 10 Stellpl	32,0	36,6	32,0	36,6	32,0	32,0
EZQi004 »	Beladen mit Radlader	31,0	37,6		36,6		32,0
LIQi006 »	PKW 3	29,9	38,3	29,9	37,4	29,9	34,1
PRKL002 »	PP Minigolf	27,9	38,7	27,9	37,9		34,1
EZQi028 »	Hochdruckreiniger	25,9	38,9		37,9		34,1
EZQi003 »	Abladen mit Kran	24,9	39,1		37,9		34,1
EZQi019 »	MinigolfAbschlag	24,2	39,2	24,2	38,1		34,1
EZQi005 »	Abkippen Grünschnitt	24,2	39,4		38,1		34,1
PRKL006 »	PP Cafe 5 Stellpl	24,0	39,5	24,0	38,2	24,0	34,5
EZQi016 »	MinigolfAbschlag	23,7	39,6	23,7	38,4		34,5
EZQi002 »	Motorsäge	23,3	39,7		38,4		34,5
EZQi015 »	MinigolfAbschlag	22,9	39,8	22,9	38,5		34,5
EZQi025 »	MinigolfAbschlag	22,7	39,9	22,7	38,6		34,5
EZQi013 »	MinigolfAbschlag	22,0	39,9	22,0	38,7		34,5
EZQi024 »	MinigolfAbschlag	21,9	40,0	21,9	38,8		34,5
EZQi022 »	MinigolfAbschlag	21,7	40,1	21,7	38,9		34,5
EZQi012 »	MinigolfAbschlag	21,3	40,1	21,3	39,0		34,5
EZQi009 »	MinigolfAbschlag	21,2	40,2	21,2	39,0		34,5
EZQi023 »	MinigolfAbschlag	20,9	40,2	20,9	39,1		34,5
EZQi008 »	MinigolfAbschlag	20,6	40,3	20,6	39,2		34,5
EZQi011 »	MinigolfAbschlag	20,6	40,3	20,6	39,2		34,5
EZQi018 »	MinigolfAbschlag	20,5	40,4	20,5	39,3		34,5
LIQi002 »	LKW 2	20,3	40,4		39,3		34,5
EZQi017 »	MinigolfAbschlag	20,1	40,5	20,1	39,3		34,5
EZQi010 »	MinigolfAbschlag	20,0	40,5	20,0	39,4		34,5
EZQi021 »	MinigolfAbschlag	19,5	40,5	19,5	39,4		34,5
PRKL004 »	PP Cafe 4 Stellpl	19,4	40,6	19,4	39,5	19,4	34,6
EZQi020 »	MinigolfAbschlag	19,2	40,6	19,2	39,5		34,6
LIQi007 »	Radlader 1	18,9	40,6		39,5		34,6
LIQi001 »	LKW 1	18,6	40,7		39,5		34,6
EZQi014 »	MinigolfAbschlag	17,8	40,7	17,8	39,5		34,6
PRKL003 »	PP Cafe 3 Stellpl	16,9	40,7	16,9	39,6	16,9	34,7
LIQi010 »	Radlader 2	14,9	40,7		39,6		34,7
PRKL001 »	Parkplatz Gartb	10,0	40,7	8,4	39,6		34,7
LIQi009 »	PKW1	8,6	40,7		39,6		34,7
n=36	Summe		40,7		39,6		34,7

IPkt002 »	IO2	Berechnung Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 32419871,94 m		y = 5785525,23 m		z = 115,91 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi004 »	Beladen mit Radlader	30,9	30,9				
FLQi004 »	Kommunik. Minigolf	29,9	33,5	29,9	29,9		
EZQi003 »	Abladen mit Kran	27,3	34,4		29,9		
EZQi028 »	Hochdruckreiniger	27,3	35,2		29,9		
LIQi006 »	PKW 3	26,2	35,7	26,2	31,5	26,2	26,2
PRKL005 »	PP Cafe 10 Stellpl	25,5	36,1	25,5	32,4	25,5	28,9
EZQi005 »	Abkippen Grünschnitt	24,8	36,4		32,4		28,9
EZQi002 »	Motorsäge	24,6	36,7		32,4		28,9
PRKL002 »	PP Minigolf	24,4	36,9	24,4	33,1		28,9
PRKL003 »	PP Cafe 3 Stellpl	21,1	37,0	21,1	33,3	21,1	29,6
LIQi002 »	LKW 2	19,9	37,1		33,3		29,6
LIQi007 »	Radlader 1	18,6	37,2		33,3		29,6
EZQi016 »	MinigolfAbschlag	18,5	37,2	18,5	33,5		29,6
PRKL006 »	PP Cafe 5 Stellpl	18,0	37,3	18,0	33,6	18,0	29,9
EZQi015 »	MinigolfAbschlag	17,8	37,3	17,8	33,7		29,9
EZQi019 »	MinigolfAbschlag	17,8	37,4	17,8	33,8		29,9
LIQi001 »	LKW 1	17,1	37,4		33,8		29,9
EZQi018 »	MinigolfAbschlag	17,0	37,5	17,0	33,9		29,9
EZQi023 »	MinigolfAbschlag	17,0	37,5	17,0	34,0		29,9
EZQi013 »	MinigolfAbschlag	16,8	37,5	16,8	34,1		29,9
EZQi025 »	MinigolfAbschlag	16,7	37,6	16,7	34,2		29,9
EZQi011 »	MinigolfAbschlag	16,5	37,6	16,5	34,2		29,9
LIQi010 »	Radlader 2	16,4	37,6		34,2		29,9
EZQi009 »	MinigolfAbschlag	16,4	37,7	16,4	34,3		29,9
EZQi014 »	MinigolfAbschlag	16,4	37,7	16,4	34,4		29,9
EZQi012 »	MinigolfAbschlag	16,1	37,7	16,1	34,4		29,9
EZQi008 »	MinigolfAbschlag	15,8	37,8	15,8	34,5		29,9
EZQi017 »	MinigolfAbschlag	15,8	37,8	15,8	34,6		29,9
EZQi024 »	MinigolfAbschlag	15,6	37,8	15,6	34,6		29,9
PRKL004 »	PP Cafe 4 Stellpl	15,5	37,8	15,5	34,7	15,5	30,0
EZQi010 »	MinigolfAbschlag	15,5	37,9	15,5	34,7		30,0
EZQi020 »	MinigolfAbschlag	15,4	37,9	15,4	34,8		30,0
EZQi021 »	MinigolfAbschlag	14,9	37,9	14,9	34,8		30,0
EZQi022 »	MinigolfAbschlag	9,1	37,9	9,1	34,8		30,0
PRKL001 »	Parkplatz Gartb	7,0	37,9	5,4	34,8		30,0
LIQi009 »	PKW1	6,5	37,9		34,8		30,0
n=36	Summe		37,9		34,8		30,0

IPkt003 »	IO3 a	Berechnung Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 32419781,95 m		y = 5785544,76 m		z = 114,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi006 »	PKW 3	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8
PRKL003 »	PP Cafe 3 Stellpl	37,1	41,7	37,1	41,7	37,1	41,7
EZQi004 »	Beladen mit Radlader	35,8	42,7		41,7		41,7
EZQi028 »	Hochdruckreiniger	34,7	43,3		41,7		41,7
FLQi004 »	Kommunik. Minigolf	34,2	43,8	34,2	42,4		41,7
EZQi003 »	Abladen mit Kran	32,1	44,1		42,4		41,7
PRKL002 »	PP Minigolf	30,1	44,3	30,1	42,6		41,7
EZQi005 »	Abkippen Grünschnitt	29,7	44,4		42,6		41,7
EZQi002 »	Motorsäge	29,4	44,6		42,6		41,7
PRKL005 »	PP Cafe 10 Stellpl	28,0	44,6	28,0	42,8	28,0	41,9
PRKL004 »	PP Cafe 4 Stellpl	27,7	44,7	27,7	42,9	27,7	42,0
LIQi002 »	LKW 2	25,3	44,8		42,9		42,0
LIQi007 »	Radlader 1	23,9	44,8		42,9		42,0
LIQi001 »	LKW 1	22,8	44,8		42,9		42,0
EZQi023 »	MinigolfAbschlag	22,2	44,9	22,2	43,0		42,0
EZQi020 »	MinigolfAbschlag	21,8	44,9	21,8	43,0		42,0
EZQi013 »	MinigolfAbschlag	21,7	44,9	21,7	43,0		42,0
EZQi025 »	MinigolfAbschlag	21,6	44,9	21,6	43,0		42,0
EZQi024 »	MinigolfAbschlag	21,5	45,0	21,5	43,1		42,0
EZQi022 »	MinigolfAbschlag	21,4	45,0	21,4	43,1		42,0
PRKL006 »	PP Cafe 5 Stellpl	21,2	45,0	21,2	43,1	21,2	42,1
EZQi009 »	MinigolfAbschlag	21,2	45,0	21,2	43,2		42,1
LIQi010 »	Radlader 2	21,2	45,0		43,2		42,1
EZQi014 »	MinigolfAbschlag	20,7	45,0	20,7	43,2		42,1
EZQi017 »	MinigolfAbschlag	20,7	45,1	20,7	43,2		42,1
EZQi012 »	MinigolfAbschlag	20,6	45,1	20,6	43,2		42,1
EZQi015 »	MinigolfAbschlag	20,0	45,1	20,0	43,3		42,1
EZQi008 »	MinigolfAbschlag	19,8	45,1	19,8	43,3		42,1
EZQi018 »	MinigolfAbschlag	19,3	45,1	19,3	43,3		42,1
EZQi016 »	MinigolfAbschlag	19,2	45,1	19,2	43,3		42,1
EZQi010 »	MinigolfAbschlag	19,1	45,1	19,1	43,3		42,1
EZQi011 »	MinigolfAbschlag	17,7	45,1	17,7	43,3		42,1
EZQi021 »	MinigolfAbschlag	17,3	45,1	17,3	43,4		42,1
EZQi019 »	MinigolfAbschlag	14,2	45,2	14,2	43,4		42,1
LIQi009 »	PKW1	11,5	45,2		43,4		42,1
PRKL001 »	Parkplatz Gartb	10,1	45,2	8,5	43,4		42,1
n=36	Summe		45,2		43,4		42,1

IPkt004 »	IO3 b	Berechnung Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 32419787,56 m		y = 5785547,37 m		z = 113,15 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi006 »	PKW 3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3
PRKL003 »	PP Cafe 3 Stellpl	36,7	41,9	36,7	41,9	36,7	41,9
EZQi004 »	Beladen mit Radlader	35,4	42,8		41,9		41,9
FLQi004 »	Kommunik. Minigolf	33,8	43,3	33,8	42,5		41,9
EZQi028 »	Hochdruckreiniger	33,7	43,7		42,5		41,9
EZQi003 »	Abladen mit Kran	31,7	44,0		42,5		41,9
EZQi005 »	Abkippen Grünschnitt	29,3	44,1		42,5		41,9
EZQi002 »	Motorsäge	29,0	44,3		42,5		41,9
PRKL002 »	PP Minigolf	28,4	44,4	28,4	42,7		41,9
PRKL005 »	PP Cafe 10 Stellpl	26,9	44,4	26,9	42,8	26,9	42,0
PRKL004 »	PP Cafe 4 Stellpl	25,3	44,5	25,3	42,9	25,3	42,1
LIQi002 »	LKW 2	24,6	44,5		42,9		42,1
LIQi007 »	Radlader 1	23,4	44,6		42,9		42,1
EZQi023 »	MinigolfAbschlag	22,6	44,6	22,6	42,9		42,1
LIQi001 »	LKW 1	21,7	44,6		42,9		42,1
EZQi024 »	MinigolfAbschlag	21,4	44,6	21,4	42,9		42,1
PRKL006 »	PP Cafe 5 Stellpl	21,2	44,7	21,2	43,0	21,2	42,1
LIQi010 »	Radlader 2	20,8	44,7		43,0		42,1
EZQi013 »	MinigolfAbschlag	20,8	44,7	20,8	43,0		42,1
EZQi025 »	MinigolfAbschlag	20,8	44,7	20,8	43,0		42,1
EZQi018 »	MinigolfAbschlag	20,7	44,7	20,7	43,0		42,1
EZQi011 »	MinigolfAbschlag	20,4	44,8	20,4	43,1		42,1
EZQi008 »	MinigolfAbschlag	20,4	44,8	20,4	43,1		42,1
EZQi021 »	MinigolfAbschlag	20,1	44,8	20,1	43,1		42,1
EZQi012 »	MinigolfAbschlag	20,0	44,8	20,0	43,1		42,1
EZQi022 »	MinigolfAbschlag	19,9	44,8	19,9	43,1		42,1
EZQi009 »	MinigolfAbschlag	19,6	44,8	19,6	43,2		42,1
EZQi020 »	MinigolfAbschlag	19,6	44,8	19,6	43,2		42,1
EZQi010 »	MinigolfAbschlag	19,1	44,9	19,1	43,2		42,1
EZQi016 »	MinigolfAbschlag	18,9	44,9	18,9	43,2		42,1
EZQi015 »	MinigolfAbschlag	18,6	44,9	18,6	43,2		42,1
EZQi017 »	MinigolfAbschlag	18,6	44,9	18,6	43,3		42,1
EZQi019 »	MinigolfAbschlag	16,5	44,9	16,5	43,3		42,1
EZQi014 »	MinigolfAbschlag	16,0	44,9	16,0	43,3		42,1
LIQi009 »	PKW1	10,3	44,9		43,3		42,1
PRKL001 »	Parkplatz Gartb	10,0	44,9	8,5	43,3		42,1
n=36	Summe		44,9		43,3		42,1

IPkt005 »	IO4	Berechnung						Einstellung: Kopie von Referenz	
		x = 32419654,62 m		y = 5785516,16 m		z = 113,38 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi004 »	Beladen mit Radlader	44,7	44,7						
EZQi003 »	Abladen mit Kran	40,5	46,1						
EZQi005 »	Abkippen Grünschnitt	38,1	46,7						
EZQi002 »	Motorsäge	37,4	47,2						
EZQi028 »	Hochdruckreiniger	35,3	47,5						
LIQi002 »	LKW 2	32,2	47,6						
FLQi004 »	Kommunik. Minigolf	31,7	47,7	31,7	31,7				
LIQi007 »	Radlader 1	30,4	47,8		31,7				
LIQi010 »	Radlader 2	29,4	47,9		31,7				
PRKL002 »	PP Minigolf	27,3	47,9	27,3	33,1				
LIQi001 »	LKW 1	26,3	47,9		33,1				
LIQi006 »	PKW 3	25,0	48,0	25,0	33,7	25,0	25,0		
PRKL003 »	PP Cafe 3 Stellpl	19,7	48,0	19,7	33,9	19,7	26,1		
PRKL004 »	PP Cafe 4 Stellpl	19,3	48,0	19,3	34,0	19,3	26,9		
EZQi012 »	MinigolfAbschlag	18,6	48,0	18,6	34,1		26,9		
EZQi017 »	MinigolfAbschlag	18,5	48,0	18,5	34,3		26,9		
EZQi011 »	MinigolfAbschlag	18,3	48,0	18,3	34,4		26,9		
EZQi022 »	MinigolfAbschlag	18,3	48,0	18,3	34,5		26,9		
EZQi016 »	MinigolfAbschlag	18,2	48,0	18,2	34,6		26,9		
EZQi008 »	MinigolfAbschlag	18,1	48,0	18,1	34,7		26,9		
EZQi009 »	MinigolfAbschlag	17,4	48,0	17,4	34,7		26,9		
EZQi013 »	MinigolfAbschlag	17,1	48,0	17,1	34,8		26,9		
EZQi015 »	MinigolfAbschlag	17,1	48,0	17,1	34,9		26,9		
EZQi018 »	MinigolfAbschlag	17,0	48,0	17,0	35,0		26,9		
EZQi025 »	MinigolfAbschlag	16,9	48,0	16,9	35,0		26,9		
LIQi009 »	PKW1	16,9	48,0		35,0		26,9		
EZQi024 »	MinigolfAbschlag	16,8	48,0	16,8	35,1		26,9		
PRKL005 »	PP Cafe 10 Stellpl	16,6	48,0	16,6	35,2	16,6	27,3		
EZQi019 »	MinigolfAbschlag	16,1	48,0	16,1	35,2		27,3		
EZQi014 »	MinigolfAbschlag	16,0	48,0	16,0	35,3		27,3		
EZQi021 »	MinigolfAbschlag	16,0	48,0	16,0	35,3		27,3		
EZQi020 »	MinigolfAbschlag	15,9	48,0	15,9	35,4		27,3		
PRKL006 »	PP Cafe 5 Stellpl	14,8	48,0	14,8	35,4	14,8	27,6		
EZQi023 »	MinigolfAbschlag	14,1	48,0	14,1	35,4		27,6		
EZQi010 »	MinigolfAbschlag	13,5	48,0	13,5	35,5		27,6		
PRKL001 »	Parkplatz Gartb	3,5	48,0	1,9	35,5		27,6		
n=36	Summe		48,0		35,5		27,6		

IPkt007 »	IO6	Berechnung Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 32419500,02 m		y = 5785598,79 m		z = 129,63 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi004 »	Beladen mit Radlader	39,5	39,5				
EZQi003 »	Abladen mit Kran	36,3	41,2				
EZQi005 »	Abkippen Grünschnitt	33,6	41,9				
EZQi002 »	Motorsäge	33,5	42,5				
FLQi004 »	Kommunik. Minigolf	29,5	42,7	29,5	29,5		
LIQi002 »	LKW 2	27,0	42,8		29,5		
PRKL002 »	PP Minigolf	25,5	42,9	25,5	31,0		
LIQi010 »	Radlader 2	25,2	43,0		31,0		
LIQi007 »	Radlader 1	24,6	43,0		31,0		
EZQi028 »	Hochdruckreiniger	22,5	43,1		31,0		
LIQi006 »	PKW 3	20,3	43,1	20,3	31,3	20,3	20,3
PRKL005 »	PP Cafe 10 Stellpl	19,4	43,1	19,4	31,6	19,4	22,9
EZQi020 »	MinigolfAbschlag	17,9	43,1	17,9	31,8		22,9
EZQi023 »	MinigolfAbschlag	17,7	43,1	17,7	31,9		22,9
EZQi008 »	MinigolfAbschlag	17,4	43,1	17,4	32,1		22,9
EZQi018 »	MinigolfAbschlag	17,2	43,2	17,2	32,2		22,9
EZQi021 »	MinigolfAbschlag	17,2	43,2	17,2	32,4		22,9
EZQi012 »	MinigolfAbschlag	16,8	43,2	16,8	32,5		22,9
EZQi024 »	MinigolfAbschlag	16,6	43,2	16,6	32,6		22,9
EZQi009 »	MinigolfAbschlag	16,6	43,2	16,6	32,7		22,9
LIQi001 »	LKW 1	16,6	43,2		32,7		22,9
EZQi014 »	MinigolfAbschlag	16,5	43,2	16,5	32,8		22,9
EZQi011 »	MinigolfAbschlag	16,3	43,2	16,3	32,9		22,9
EZQi017 »	MinigolfAbschlag	16,1	43,2	16,1	33,0		22,9
EZQi010 »	MinigolfAbschlag	16,1	43,2	16,1	33,1		22,9
EZQi025 »	MinigolfAbschlag	16,0	43,2	16,0	33,2		22,9
EZQi013 »	MinigolfAbschlag	15,8	43,3	15,8	33,2		22,9
EZQi022 »	MinigolfAbschlag	15,4	43,3	15,4	33,3		22,9
EZQi015 »	MinigolfAbschlag	15,2	43,3	15,2	33,4		22,9
EZQi019 »	MinigolfAbschlag	15,2	43,3	15,2	33,4		22,9
EZQi016 »	MinigolfAbschlag	14,8	43,3	14,8	33,5		22,9
LIQi009 »	PKW1	14,1	43,3		33,5		22,9
PRKL004 »	PP Cafe 4 Stellpl	12,4	43,3	12,4	33,5	12,4	23,3
PRKL001 »	Parkplatz Gartb	10,6	43,3	9,0	33,6		23,3
PRKL003 »	PP Cafe 3 Stellpl	9,1	43,3	9,1	33,6	9,1	23,4
PRKL006 »	PP Cafe 5 Stellpl	7,5	43,3	7,5	33,6	7,5	23,5
n=36	Summe		43,3		33,6		23,5

IPkt009 »	IO7	Berechnung Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 32419685,21 m		y = 5785731,56 m		z = 124,69 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi004 »	Kommunik. Minigolf	37,1	37,1	37,1	37,1		
EZQi004 »	Beladen mit Radlader	34,6	39,0		37,1		
PRKL002 »	PP Minigolf	32,0	39,8	32,0	38,2		
EZQi003 »	Abladen mit Kran	31,2	40,4		38,2		
EZQi005 »	Abkippen Grünschnitt	28,5	40,6		38,2		
EZQi002 »	Motorsäge	28,5	40,9		38,2		
EZQi012 »	MinigolfAbschlag	26,9	41,1	26,9	38,6		
LIQi006 »	PKW 3	26,7	41,2	26,7	38,8	26,7	26,7
PRKL005 »	PP Cafe 10 Stellpl	26,7	41,4	26,7	39,1	26,7	29,7
EZQi008 »	MinigolfAbschlag	26,6	41,5	26,6	39,3		29,7
EZQi010 »	MinigolfAbschlag	25,9	41,6	25,9	39,5		29,7
EZQi009 »	MinigolfAbschlag	25,6	41,7	25,6	39,7		29,7
PRKL006 »	PP Cafe 5 Stellpl	25,3	41,8	25,3	39,8	25,3	31,0
EZQi011 »	MinigolfAbschlag	25,2	41,9	25,2	40,0		31,0
EZQi028 »	Hochdruckreiniger	25,0	42,0		40,0		31,0
EZQi024 »	MinigolfAbschlag	24,4	42,1	24,4	40,1		31,0
EZQi018 »	MinigolfAbschlag	24,2	42,2	24,2	40,2		31,0
EZQi017 »	MinigolfAbschlag	23,8	42,2	23,8	40,3		31,0
EZQi021 »	MinigolfAbschlag	23,2	42,3	23,2	40,4		31,0
EZQi014 »	MinigolfAbschlag	23,1	42,3	23,1	40,5		31,0
EZQi020 »	MinigolfAbschlag	22,8	42,4	22,8	40,6		31,0
EZQi016 »	MinigolfAbschlag	22,7	42,4	22,7	40,6		31,0
EZQi023 »	MinigolfAbschlag	21,8	42,5	21,8	40,7		31,0
EZQi019 »	MinigolfAbschlag	21,7	42,5	21,7	40,7		31,0
EZQi022 »	MinigolfAbschlag	21,4	42,5	21,4	40,8		31,0
LIQi002 »	LKW 2	21,2	42,6		40,8		31,0
EZQi025 »	MinigolfAbschlag	20,4	42,6	20,4	40,8		31,0
EZQi013 »	MinigolfAbschlag	20,4	42,6	20,4	40,9		31,0
LIQi010 »	Radlader 2	20,2	42,6		40,9		31,0
LIQi007 »	Radlader 1	19,2	42,7		40,9		31,0
EZQi015 »	MinigolfAbschlag	17,7	42,7	17,7	40,9		31,0
PRKL003 »	PP Cafe 3 Stellpl	13,0	42,7	13,0	40,9	13,0	31,1
PRKL001 »	Parkplatz Gartb	12,0	42,7	10,4	40,9		31,1
PRKL004 »	PP Cafe 4 Stellpl	10,2	42,7	10,2	40,9	10,2	31,1
LIQi009 »	PKW1	8,8	42,7		40,9		31,1
LIQi001 »	LKW 1	5,2	42,7		40,9		31,1
n=36	Summe		42,7		40,9		31,1

IPkt018 »	IO5b	Berechnung						Einstellung: Kopie von Referenz	
		x = 32419588,54 m		y = 5785551,30 m		z = 116,84 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi004 »	Beladen mit Radlader	51,2	51,2						
EZQi003 »	Abladen mit Kran	47,8	52,8						
EZQi005 »	Abkippen Grünschnitt	45,1	53,5						
EZQi002 »	Motorsäge	44,5	54,0						
LIQi010 »	Radlader 2	36,4	54,1						
LIQi002 »	LKW 2	35,7	54,2						
LIQi007 »	Radlader 1	32,4	54,2						
FLQi004 »	Kommunik. Minigolf	31,0	54,2	31,0	31,0				
EZQi028 »	Hochdruckreiniger	30,0	54,2		31,0				
LIQi001 »	LKW 1	24,5	54,2		31,0				
LIQi006 »	PKW 3	21,4	54,2	21,4	31,5	21,4	21,4		
PRKL002 »	PP Minigolf	20,6	54,2	20,6	31,8				
EZQi018 »	MinigolfAbschlag	20,3	54,2	20,3	32,1			21,4	
EZQi008 »	MinigolfAbschlag	19,9	54,2	19,9	32,4			21,4	
LIQi009 »	PKW1	19,8	54,2		32,4			21,4	
EZQi009 »	MinigolfAbschlag	19,7	54,2	19,7	32,6			21,4	
EZQi017 »	MinigolfAbschlag	19,5	54,2	19,5	32,8			21,4	
EZQi024 »	MinigolfAbschlag	19,4	54,2	19,4	33,0			21,4	
EZQi011 »	MinigolfAbschlag	19,4	54,2	19,4	33,2			21,4	
EZQi012 »	MinigolfAbschlag	19,2	54,2	19,2	33,4			21,4	
EZQi013 »	MinigolfAbschlag	18,9	54,2	18,9	33,5			21,4	
EZQi015 »	MinigolfAbschlag	18,1	54,2	18,1	33,6			21,4	
EZQi020 »	MinigolfAbschlag	18,0	54,2	18,0	33,8			21,4	
EZQi010 »	MinigolfAbschlag	16,9	54,2	16,9	33,8			21,4	
EZQi025 »	MinigolfAbschlag	16,5	54,2	16,5	33,9			21,4	
PRKL004 »	PP Cafe 4 Stellpl	15,9	54,2	15,9	34,0	15,9		22,5	
PRKL003 »	PP Cafe 3 Stellpl	15,7	54,2	15,7	34,1	15,7		23,3	
PRKL001 »	Parkplatz Gartb	15,1	54,2	13,5	34,1			23,3	
PRKL005 »	PP Cafe 10 Stellpl	14,7	54,2	14,7	34,1	14,7		23,9	
EZQi021 »	MinigolfAbschlag	13,8	54,2	13,8	34,2			23,9	
EZQi016 »	MinigolfAbschlag	13,1	54,3	13,1	34,2			23,9	
EZQi014 »	MinigolfAbschlag	12,1	54,3	12,1	34,2			23,9	
EZQi022 »	MinigolfAbschlag	11,6	54,3	11,6	34,3			23,9	
EZQi019 »	MinigolfAbschlag	11,4	54,3	11,4	34,3			23,9	
EZQi023 »	MinigolfAbschlag	10,7	54,3	10,7	34,3			23,9	
PRKL006 »	PP Cafe 5 Stellpl	10,1	54,3	10,1	34,3	10,1		24,1	
n=36	Summe		54,3		34,3			24,1	