22. März 2018
Dipl.-Physiker S. Rösler

Akustikbüro Göttingen

Dr. Henning Alphei
Dr. Dirk Püschel
Dipl.-Phys. Stefan Rösler
GbR

Bunsenstraße 9c
37073 Göttingen

Tel. 0551 / 5 48 58 - 0
Fax 0551 / 5 48 58 - 28
E-Mail info@abgt.de

Web www.abgt.de

Schalltechnisches Gutachten
(Nr. 17457)
zur
Aufstellung eines Bebauungsplans
in
Bernshausen,
Gemeinde Seeburg

Auftraggeber:
Herr
Sebastian Kurth
Rosenstraße 21
37 136 Bernshausen

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18995-01-00

Prüflaboratorium mit Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 in folgenden Bereichen:
Ermittlung von Geräuschen;
Lärm am Arbeitsplatz;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach §26, §29b BImSchG

Von der IHK Hannover öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige:

Dr. Henning Alphei
für Raumakustik

Dipl.-Phys. Stefan Rösler
für Bauakustik und
Schallimmissionsschutz

VMPA Schallschutzprüfstelle
Reg.-Nr.: VMPA-SPG-221-14-NI

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 1

2 Örtliche Verhältnisse und Randbedingungen 1

3 Grundlagen 2

3.1 Beurteilungsgrundlagen 2

3.2 Rechenverfahren 8

4 Emissionsansatz 8

4.1 Allgemeines 8

4.2 Emissionsansatz im Einzelnen 9

4.2.1 001a Regelbetrieb Training Werktag 9

4.2.2 002a Regelbetrieb Punktspiel Sonntag 9

4.2.3 003a Seltenes Ereignis; Sportfest Werktag (hier: Samstag) 10

4.2.4 004a Seltenes Ereignis; Sportfest Sonntag 10

5 Beurteilung der Geräuschsituation 10

5.1 Sportanlagengeräusche Regelbetrieb werktags 10

5.2 Sportanlagengeräusche Regelbetrieb sonntags 11

5.3 Sportanlagengeräusche Seltenes Ereignis werktags 11

5.4 Sportanlagengeräusche Seltenes Ereignis sonntags 12

5.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen 12

5.6 Prognosesicherheit und Stand der Lärmbekämpfungstechnik 12

6 Zusammenfassung 13

7 Hinweis 14

8 Literatur 15

Anhang

Anhang A Pläne 16

A.1 Übersichtsplan zu B-Plan 16

A.2 Satellitenaufnahme zu Plangebiet 17

A.3 Städtebauliches Konzept 1 und 2 18

A.4 Flächennutzungsplan Bernshausen 19

Anhang B Angaben Sportanlagenbetreiber **20**

Anhang C Digitalisierung **23**

Anhang D Lärmkarten Sportanlagengeräusche **24**

D.1 Regelbetrieb werktags außerhalb der Ruhezeit 24

D.2 Regelbetrieb werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr 25

D.3 Regelbetrieb sonntags ausserhalb der Ruhezeit 26

D.4 Regelbetrieb sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr 27

D.5 Seltenes Ereignis werktags außerhalb der Ruhezeit 28

D.6 Seltenes Ereignis werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr 29

D.7 Seltenes Ereignis sonntags außerhalb der Ruhezeit 30

D.8 Seltenes Ereignis sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr 31

Anhang E Beurteilungspegels **32**

Anhang F Ausbreitungsrechnung **33**

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Seeburg beabsichtigt die Aufstellung eines Bebauungsplan im Ortsteil Bernshausen am *Beekweg* mit der Planungsabsicht, ein *allgemeines Wohngebiet* (WA gem. [BauNVO]) auszuweisen. Da sich das Plangebiet in unmittelbarer Nähe einer Sportanlage (Sportplatz sowie der Anlage zuzuordnende Parkplatz) befindet, sollte im Rahmen des Bauleitverfahrens die Immissionsbelastung des Plangebietes durch diese Emittenten aufgezeigt werden.

Aufgabenstellung war, dass Geräusche, die dem Sportanlagenbetrieb zuzuordnen sind und die um 22:00 Uhr enden, ermittelt und beurteilt werden sollten. Um den Betrieb der vorhandenen benachbarten Sportanlage möglichst nicht einzuschränken, war frühzeitige Abwägungsentscheidung der Kommune, dass Immissionsrichtwerte im Plangebiet angewendet werden sollen, wie sie auch für die heute vorhandene, an die Sportanlage angrenzende Wohnbebauung gelten (Dorfgebiet (MD)).

Im Rahmen der Bauleitplanung sind grundlegend bei der Beurteilung der Geräuschsituation die Regelungen der [DIN 18005-1:2002-07] *Schallschutz im Städtebau* (vgl. Runderlass des Nieders. Sozialministers vom 10.02.1983) zu beachten. Die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch die Sportanlage wird gem. den Regelungen der [18. BImSchV] durchgeführt.

Sind unter Beachtung aller Vorgaben der Planung die genannten Anforderungen nicht zu erreichen, soll aufgezeigt werden, mit welchen Lärmminderungsmaßnahmen die Immissionsschutzanforderungen erfüllt werden können.

2 Örtliche Verhältnisse und Randbedingungen

Die örtliche Situation ist den Lageplänen (Anh. A) sowie den in den Projektion dargestellten, digitalisierten Datensätzen (Anhang C) zu entnehmen.

Der Ort Bernshausen liegt unmittelbar östlich des Seeburger Sees und wird durch Straßenverkehrsgeräusche nur vernachlässigbar belastet sein, da der Abstand zu Bundesstraßen mindestens 1,5 km beträgt und die durch den Ort verlaufende *Göttinger Straße* aller Voraussicht nach nur geringfügig frequentiert ist.

Anhang A.1 zeigte die Lage des Plangebietes im Ort; es befindet sich am nordwestlichen Rand der Ortschaft und unmittelbar südlich befindet sich der in Rede stehende Sportplatz. Der Abstand der nächsten geplanten Bebauung zur Göttinger Straße beträgt rd. 100 m.

Anhang A.2 zeigt eine Satellitenaufnahme zu Plangebiet. Zwei mögliche Bebauungskonzepte dazu finden sich im Anhang A.3. Anhang A.4 zeigt einen Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde für den Ortsteil Bernshausen. Die dem Plangebiet nächstangrenzende schutzwürdige Nutzung ist demnach durchgängig als *gemischte Baufläche* (M) ausgewiesen.

Im Anhang B sind die zur Verfügung gestellten Angaben des Sportanlagenbetreibers (Sportverein Bernshausen) zu entnehmen. Gekennzeichnet sind darin die Lage der Zuschauerbereiche, des Grill- und Getränkestandes und der Parkplätze, die durch die Sporttreibenden und die Zuschauerschaft genutzt werden. Festzuhalten ist, dass ein Parken im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage auf einer öffentlichen Verkehrsfläche erfolgt (nämlich am Straßenrand der Göttinger Straße). Die Parkplatzgeräusche sind somit nicht dem eigentlichen Sportanlagenbetrieb zuzuordnen; diesbe-

zügliche Anforderungen (vgl. 18. BImSchV, Anhang 1.1) werden unproblematisch in Bezug auf das Plangebiet eingehalten.

Die topografischen Verhältnisse im Plangebiet und in dessen nächster, immissionsrelevanter Umgebung sind aus schalltechnischer Sicht als eben zu bezeichnen.

3 Grundlagen

3.1 Beurteilungsgrundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung ist grundsätzlich der Runderlass des Nieders. Sozialministers vom 10.02.1983 (Verwaltungsvorschriften zum Bundesbaugesetz, Neufassung) zu beachten.

Niedersächsischer Runderlass vom 10.02.1983

Im Abschnitt 14.11.2 ist u. a. ausgeführt:

Es ist nicht möglich, den Umfang des Immissionsschutzes bzw. das Maß der hinzunehmenden Belastung undifferenziert für alle Fälle einheitlich auf ein bestimmtes Maß festzulegen. Vielmehr kommt es darauf an, welche Belastungen einem Gebiet mit Rücksicht auf dessen Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit zugemutet werden können. Maßgebend hierfür sind:

- die Gebietsart und
- die konkreten tatsächlichen Verhältnisse.

a) Für die Gebietsart ist von einer planungsrechtlich geprägten Situation der Grundstücke auszugehen. Maßgebend dafür, welchen Schutz ein Gebiet nach seiner Gebietsart berechtigterweise erwarten kann, sind städtebauliche Maßstäbe.

Anhaltspunkte für den Schutz vor Schallimmissionen enthält die Vornorm zu DIN 18005 .... In der Vornorm sind den Baugebieten bestimmte Planungsrichtwerte zugeordnet. Planungsrichtwerte in diesem Sinne sind jedoch nur Hilfswerte für die Bauleitplanung. Sie geben an, welche Immissionsbelastung im Regelfall bestimmten Flächen oder Gebieten ... zuzuordnen ist. Die Planungsrichtwerte können bei einzelnen Bauleitplänen überschritten oder unterschritten werden, wenn nach einer Abwägung ... anderen Belangen der Vorzug zu geben ist oder wenn dies nach den konkreten tatsächlichen Verhältnissen unvermeidbar ist. **Planungsrichtwerte sind keine Höchstwerte oder Grenzwerte**. Die Planungsrichtwerte sind nicht für die Beurteilung von Einzelvorhaben heranzuziehen ....

b) Die (typisierte) Gebietsart im planungsrechtlichen Sinne ist für sich allein noch kein hinreichend genaues Kriterium für die Schutzwürdigkeit eines Gebietes. Daneben sind die konkreten tatsächlichen Verhältnisse zu berücksichtigen. **Baugebiete, die der gleichen Gebietsart angehören, können daher im Ergebnis unterschiedlich schutzwürdig sein**; ein Wohngebiet beispielsweise, das – zumal in städtischen Ballungsräumen – unter der situationsbedingten Einwirkung benachbarter Industrie- oder Gewerbegebiete ohnehin einer hohen Geräuschbelästigung ausgesetzt ist, kann nicht den Schutz in Anspruch nehmen, der einem nicht derart vorbelasteten Wohngebiet zuzubilligen ist.

Zu den konkreten, tatsächlichen Verhältnissen, die bei der Bestimmung der Schutzwürdigkeit zu berücksichtigen sind, gehören als Vorbelastung

- die bereits vorhandene Immissionsbelastung sowie
- die „plangegebene“, d.h. aufgrund verfestigter Planungen zu erwartende Belastung.

Derart **vorbelastete Gebiete sind i. d. R. nur gegenüber weiteren, hinzutretenden Immissionen schutzwürdig**.

Vorbelastungen sind dagegen nicht als schutzmindernd in Betracht zu ziehen, soweit die Einwirkungen das Maß des Zumutbaren überschreiten. In diesem Falle liegt ein **städtebaulicher Missstand** vor, der durch Planung nicht legalisiert werden kann ...

DIN 18005

Die „Orientierungswerte“ gem. Beiblatt 1 zur Norm (in der Vornorm als „Planungsrichtwerte“ bezeichnet) betragen u. a.:

Orientierungswerte gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005			
	Gebiet	tagsüber (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
a)	bei reinen Wohngebieten WR	50 dB(A)	40 bzw. 35 dB(A)
b)	bei allgemeinen Wohngebieten WA, Kleinsiedlungsgebieten WS und Campingplatzgebieten	55 dB(A)	45 bzw. 40 dB(A)
c)	bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)
d)	bei besonderen Wohngebieten WB	60 dB(A)	45 bzw. 40 dB(A)
e)	bei Dorfgebieten MD und Mischgebieten MI	60 dB(A)	50 bzw. 45 dB(A)
f)	bei Kerngebieten MK und Gewerbegebieten GE	65 dB(A)	55 bzw. 50 dB(A)
g)	bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 dB(A) bis 65 dB(A)	35 dB(A) bis 65 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere Wert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Sportanlagenlärmschutzverordnung

In § 2 (1) der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind Immissionsrichtwerte genannt, die unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen für Immissionsorte **außerhalb** von Gebäuden nicht überschritten werden dürfen:

Immissionsrichtwerte gem. 18. BImSchV				
	Gebiet	tagsüber		nachts
		außerhalb der Ruhezeit	innerhalb der Ruhezeit	(22 - 6 Uhr)
2.	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
3.	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
4.	in reinen Wohngebieten	50 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
5.	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)

Des Weiteren ist dem Verordnungstext (auszugsweise) zu entnehmen:

(4) Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 2 tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten; ferner sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 3 um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

(5) Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	an Werktagen	06.00 bis 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	07.00 bis 22.00 Uhr,
2. nachts	an Werktagen	00.00 bis 06.00 Uhr,
	und	22.00 bis 24.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	00.00 bis 07.00 Uhr,
	und	22.00 bis 24.00 Uhr,
3. Ruhezeiten	an Werktagen	06.00 bis 08.00 Uhr,
	und	20.00 bis 22.00 Uhr,
	an Sonn und Feiertagen	07.00 bis 09.00 Uhr,
	und	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.

Im § 5, Nebenbestimmungen und Anordnungen im Einzelfall, ist u.a. ausgeführt:

(1) Die zuständige Behörde soll von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen und Anordnungen zur Durchführung dieser Verordnung absehen, wenn die von der Sportanlage ausgehenden Geräusche durch **ständig vorherrschende Fremdgeräusche** nach Nummer 1.4 des Anhangs überlagert werden.

(2) Die zuständige Behörde kann zur Erfüllung der Pflichten nach § 2 Abs. 1 außer der Festsetzung von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen oder der Anordnung von Maßnahmen nach § 3 für Sportanlagen Betriebszeiten (ausgenommen für Freibäder von 7 - 22 Uhr) festsetzen; hierbei sind der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie der Gewährung einer sinnvollen Sportausübung auf der Anlage gegeneinander abzuwägen.

(3) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem **Schulsport** oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der **Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport** oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen **zuzurechnenden Teilzeiten** nach Nummer 1.3.2.3. des Anhangs **außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport** oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen **tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert**. Die Sätze 1 und 2 gelten entsprechend für Sportanlagen, die der Sportausbildung im Rahmen der Landesverteidigung dienen.

(4) Bei Sportanlagen, die **vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt** oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den in § 2 Abs. 2 genannten Immissionsorten jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden; dies gilt nicht an den in § 2 Abs. 2 Nr. 5 genannten Immissionsorten.

(5) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei **seltenen Ereignissen** nach Nummer 1.5 des Anhangs Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)

   und

2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Im Anhang zur 18. BImSchV „Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren“ ist u.a. Folgendes ausgeführt:

1.1 Zuzurechnende Geräusche

Den Sportanlagen sind folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

a) Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte,
b) Geräusche durch die Sporttreibenden,
c) Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer,
d) Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung **gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten** und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten (Nr. 1.5) und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. Verordnung

zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBI. I S. 1036) sinngemäß anzuwenden.

1.2 Maßgeblicher Immissionsort

Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt

a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen schutzbedürftigen Wohnung;

b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;

c) bei mit der Anlage baulich aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

1.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen

1.3.1 Beurteilungspegel, einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Der Beurteilungspegel L_r kennzeichnet die Geräuschimmission während der Beurteilungszeit nach Nr. 1.3.2. Er wird gemäß Nr. 1.6 mit den Immissionsrichtwerten verglichen.

Der Beurteilungspegel wird gebildet aus dem für die jeweilige Beurteilungszeit ermittelten Mittelungspegel L_{Am} und gegebenenfalls den Zuschlägen K_i für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen nach Nr. 1.3.3 und K_t für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. 1.3.4.

Für die Beurteilung einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen wird deren Maximalpegel L_{AFmax} herangezogen.

Für die Beurteilung von Geräuschen bei neu zu errichtenden Sportanlagen sind die Geräuschimmissionen nach dem in Nr. 2 beschriebenen Prognoseverfahren, bei bestehenden Sportanlagen in der Regel nach Nr. 3 durch Messung zu bestimmen.

1.3.2 Beurteilungszeiten T_r

1.3.2.1 Werktags

An Werktagen gilt für die Geräuscheinwirkungen

tags außerhalb der Ruhezeiten (**8 bis 20 Uhr**) eine Beurteilungszeit von **12 Stunden**,

tags während der Ruhezeiten (**6 bis 8 Uhr und 20 bis 22 Uhr**) eine jeweils Beurteilungszeit von **2 Stunden**,

nachts (**22 bis 6 Uhr**) eine Beurteilungszeit von **1 Stunden** (ungünstigste volle Stunde).

1.3.2.2 Sonn- und Feiertags

An Sonn- und Feiertagen gilt für die Geräuscheinwirkungen

tags außerhalb der Ruhezeiten (**9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr**) eine Beurteilungszeit von **9 Stunden**,

tags während der Ruhezeiten (**7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr**) jeweils eine Beurteilungszeit von **2 Stunden**,

nachts (**0 bis 7 Uhr und 22 bis 24 Uhr**) eine Beurteilungszeit von **1 Stunden** (ungünstigste volle Stunde).

Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder Sportanlagen zusammenhängend **weniger als 4 Stunden** und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13 bis 15 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

1.3.3 Zuschlag $K_{I,i}$ für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen

Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i der Beurteilungszeit nach Nr. 1.3.2 Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen, wie z. B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist für diese Teilzeit ein Zuschlag $K_{I,i}$ zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen.

Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{I,i}$ anzuwenden.

Treten die Impulse und/oder auffälligen Pegeländerungen in der Teilzeit T_i im Mittel höchstens einmal pro Minute auf, sind neben dem Mittelungspegel $L_{Am,i}$ der mittlere

Maximalpegel $L_{AFmax,i}$ (energetischer Mittelwert) und die mittlere Anzahl n pro Minute der Impulse und/oder auffälligen Pegeländerungen zu bestimmen. Der Zuschlag $K_{I,i}$ beträgt dann:

$$K_{I,i} = 10\,\mathrm{lg}(1 + n/12 \cdot 10^{0,1(\overline{L}_{AFmax,i} - L_{Am,i})})\,\mathrm{dB(A)}$$

Sofern Impulse und/oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute auftreten, ist der Wirkpegel $L_{AFTm,i}$ nach dem Taktmaximalverfahren mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bestimmen. Dieser beinhaltet bereits den Zuschlag $K_{I,i}$ für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen ($L_{Am,i} + K_{I,i} = L_{AFT,i}$). **Bei Anlagen, die Geräuschimmissionen mit Impulsen und/oder auffälligen Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute hervorrufen und vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren, ist für die betreffende Teilzeit ein Abschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.**

1.3.4 Zuschlag $K_{T,i}$ für Ton- und Informationshaltigkeit

Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein Informationszuschlag $K_{Inf,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ **ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden**. Ein Zuschlag von 6 dB ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind.

Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein Tonzuschlag $K_{Ton,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel von $L_{Am,i}$ für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB gilt nur bei besonderer Auffälligkeit der Töne. **In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor.**

Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB begrenzt bleibt:

$K_{T,i} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6\,\mathrm{dB(A)}$

1.4 Ständig vorherrschende Fremdgeräusche sind Geräusche am Immissionsort, die unabhängig von dem Geräusch der zu beurteilenden Anlage oder Anlagen auftreten. Sie sind dann als ständig vorherrschend anzusehen, wenn der Mittelungspegel des Anlagengeräusches gegebenenfalls zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen in mehr als 95 % der Nutzungszeit vom Fremdgeräusch übertroffen wird.

1.5 Seltene Ereignisse

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch **besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten**, wenn sie **an höchstens 18 Kalendertagen des Jahres** in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

1.6 Vergleich des Beurteilungspegels mit dem Immissionsrichtwert

Der durch Prognose nach Nr. 2 ermittelte Beurteilungspegel nach Nr. 1.3.5 ist direkt mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

Wird der Beurteilungspegel durch Messung nach Nr. 3 ermittelt, ist zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten nach § 2 der Verordnung der um 3 dB(A) verminderte Beurteilungspegel nach Nr. 1.3.5 heranzuziehen.

Mit der *Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung* vom 1. Juli 2017 wurde die Ursprungsverordnung geändert und ergänzt. Der Text der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung ist:

Zweite Verordnung
zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Vom 1. Juni 2017

Auf Grund des § 23 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 in Verbindung mit § 48b des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise unter Wahrung der Rechte des Bundestages:

Artikel 1

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324) geändert worden ist, wird wie folgt geändert:

1. § 2 Absatz 2 wird wie folgt gefasst:

„(2) Die Immissionsrichtwerte betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

1. in Gewerbegebieten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 60 dB(A), im Übrigen 65 dB(A),
   nachts 50 dB(A),

1a. in urbanen Gebieten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 63 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A), im Übrigen 63 dB(A),
   nachts 45 dB(A),

2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A),
   nachts 45 dB(A),

3. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A),
   nachts 40 dB(A),

4. in reinen Wohngebieten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A),
   nachts 35 dB(A),

5. in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten
   tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
   tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
   nachts 35 dB(A).“

2. In § 5 Absatz 4 werden nach den Wörtern „errichtet waren“ die Wörter „und danach nicht wesentlich geändert werden“ eingefügt.

3. Der bisherige Anhang wird Anhang 1.

4. Folgender Anhang 2 wird angefügt:

„Anhang 2

Maßnahmen, die in der Regel keine wesentliche Änderung im Sinne von § 5 Absatz 4 darstellen:

- Flutlichtanlagen,
- nicht überdachte Stellplätze bis insgesamt 100 m²,
- nicht überdachte Lagerflächen bis 300 m²,
- Einrichtung von Sport- und Spielflächen,
- Werbeanlagen,
- Zugänge und Zufahrten,
- Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere von Solaranlagen in, an und auf Dach- und Außenwandflächen,
- Änderungen der äußeren Gebäudegestaltung,
- Nutzungsänderungen durch Solaranlagen an Dach und Wänden,
- Auswechseln von Belägen auf Sport- und Spielflächen,
- Instandhaltungsmaßnahmen,
- Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen, insbesondere die Umwandlung von Tennen- oder Rasenspielflächen in Kunststoffrasenspielflächen,
- Erneuerung von Ballfangzäunen, Einzäunungen, Barrieren, Kantsteinen, Zuschauerplätzen,
- Erweiterung der Sanitär- und Umkleidebereiche,
- Neubau von Garagen,
- Umbau der Spielflächen nach dem Stand der Technik,
- Umbau von Anlagen zur Erfüllung immissionsschutzrechtlicher und anderer öffentlich-rechtlicher Anforderungen,
- Beregnungsanlagen,
- Modifizierung der Sportanlage, insbesondere durch den Neubau von Spiel- und Klettergeräten, Trimm- und Kräftigungsgeräten, Kletterwänden oder Boulebahnen,
- Rückbau von Teilen der Anlage,
- Lärmschutzmaßnahmen,
- Neubau von Vereinsheimen und
- Neubau oder Austausch von Lautsprecheranlagen.“

3.2 Rechenverfahren

Die Berechnung der Sportanlagengeräusche erfolgt nach der 18. BImSchV.

Die Berechnung der Sportanlagen-Immissionen erfolgt nach der VDI-Richtlinie 2714 [VDI 2714:1988-01] *Schallausbreitung im Freien*, VDI-Richtlinie 2720 [VDI 2720 Bl. 1:1997-03] *Schallschutz durch Abschirmung im Freien* bzw. nach Anhang 2 der 18. BImSchV. Bei flächenhaften Geräuschquellen wird die Fläche in Teilschallquellen zerlegt, deren Flächengröße nach den maßgebenden Randbedingungen zur Ausbreitungsrechnung (Abstand Geräuschquelle zum Immissionsort oder Beugungskante) automatisch eingestellt wird. Das sog. Raumwinkelmaß beträgt hier bei allen Geräuschquellen $K_o = 3\,\mathrm{dB}$.

Die Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm [SoundPLAN] (© Braunstein & Berndt) programmiert. Das Rechenprogramm arbeitet nach dem sogenannten „Suchstrahlverfahren“, die Abschnitts-Berechnung erfolgt in 1°-Schritten und es werden automatisch drei Reflexionen berücksichtigt: In 1°-Schritten wird vom Immissionsort aus jede einwirkende Geräuschquelle erfasst zuzüglich aller aus dem Winkelbereich einfallenden Reflexionsanteile.

Bei flächenhaften Geräuschquellen wird die Fläche in Teilschallquellen zerlegt, deren Flächengröße nach den maßgebenden Randbedingungen zur Ausbreitungsrechnung (Abstand Geräuschquelle zum Immissionsort oder Beugungskante) automatisch eingestellt wird.

Die Berechnungspunkte (Immissionsorte) für die Lärmkarten haben untereinander einen rechtwinkligen Gitterabstand von 3 m (Rasterabstand). Für jeden Berechnungspunkt wurde in 1°-Schritten (für die 360° „Rundumsituation“) der maßgebende Immissions-Pegelanteil unter Beachtung aller für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter berechnet und zum Gesamtpegel aufaddiert.

Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert, die geometrischen Datensätze sind als Projektion der Anlage C zu entnehmen.

Für die unten genannten Geräuschemittenten wurden folgende mittlere Geräuschquellenhöhen über Gelände berücksichtigt:

Spielfeld	$h_Q = 1{,}6\,\mathrm{m}$
Zuschauer	$h_Q = 1{,}6\,\mathrm{m}$
Sonstige Gäste	$h_Q = 1{,}7\,\mathrm{m}$
Lautsprecher	$h_Q = 2\,\mathrm{m}$

Die Ausbreitungsrechnung für Sportanlagengeräusche erfolgt zwecks Berechnungskontrolle für einen diskreten, exemplarischen Immissionsorte (Einzelpunktberechnung, Ergebnisprotokoll vgl. Anhang C und F).

4 Emissionsansatz

4.1 Allgemeines

Bei der Bildung des nachfolgenden Emissionsansatzes wurden weitergehend folgende Schriften berücksichtigt:

- [VDI 3770:2012-09] „*Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport und Freizeitanlagen*“ (2012)

4.2 Emissionsansatz im Einzelnen

Nachfolgend werden die hier angesetzten Schallleistungs-Beurteilungspegel der immissionsrelevanten Vorgänge einzeln erläutert. Die jeweils angegebene Nr steht als Kennung für einen betrachteten Vorgang oder eine Anlage.

Dabei werden die Emissionsansätze nach Prognosesituationen gegliedert erörtert. Folgende Situationen zur Berechnung des Sportlärms wurden erarbeite:.

001a Regel Training Werktag

002a Regel Punktspiel Sonntag

003a Selten Sportfest Werktag

004a Selten Sportfest Sonntag

Für die im folgenden erörterten Geräuschschallquellen wurde in den Tagesgang der Software eine Häufigkeitskorrektur oder eine Korrektur für deren jeweilige Einwirkdauer T_e programmiert. Sofern im Weiteren nicht gesondert erörtert, gilt, dass sich der daraus ergebende Korrekturterm der Spalte "dLw"den Tabellen zur mittleren Ausbreitungsberechnung (vgl. Anh. F) entnehmen lässt.

4.2.1 001a Regelbetrieb Training Werktag

Unter der Woche findet zwischen 17.00 und 21.00 Uhr Fußballtraining auf dem Sportplatz statt. Für den Trainingsbetrieb wurden gem. [VDI 3770:2012-09] zehn Zuschauer mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 90 dB berücksichtigt. Zusammen mit der für das Spielfeld zu berücksichtigenden Schallleistung von L_{WA} = 94 dB und den zu berücksichtigenden Schiedsrichterpfiffen (nach Richtlinie) wurde für die Flächenschallquelle Ff in Summe ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 97,7 dB in Ansatz gebracht. Es wurden keine weiteren Korrekturen für die Einwirkzeiten vorgenommen.

4.2.2 002a Regelbetrieb Punktspiel Sonntag

Regelmäßig finden an Sonntagen Punktspiele mit Zuschauerbeteiligung auf dem Sportplatz statt. Der Platz wird zwischen 11.00 und 15.00 Uhr genutzt. Unabhängig von der Menge der zu erwartenden Spiele wurden hier 45 Minuten Spieldauer für jede Stunde dieses Zeitraumes berücksichtigt. Dadurch sind auch Geräusche, die sich um das reine Punktspiel herum ereignen (bspw. Aufwärmphasen) ausreichend mit berücksichtigt. Bei diesen Punktspielsituationen ist mit bis zu 100 Zuschauern zu rechnen. Gem. [VDI 3770:2012-09] wurde für das Spielfeld eine Schallleistung von L_{WA} = 94 dB angesetzt. Für die Schiedsrichterpfiffe ermittelt sich ein Schallleistung von L_{WA} = 104,5 dB und für die Zuschauer ein Schallleistung von L_{WA} = 100 dB. Die energetische Summe von L_{WA} = 106,1 dB ist der Flächenschallquelle Ff zugeordnet. Nach dem Spiel sind oft noch Gäste zugegen, die sich zu geselliger Runde bei Erfrischungsgetränken oder beim Grillen unterhalten. Hierfür wurde der Zeitraum zw. 15.00 und 17.00 Uhr und 30 Gäste auf der Fläche G berücksichtigt von denen im Mittel ein Drittel (10 Personen) mit normaler Sprechweise (L_{WA} = 70 dB) redet. Es ergibt sich demnach hierfür ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 80 dB zzgl. eines Impulshaltigkeitszuschlags von K_I = 5 dB, in Summe also L_{WA} = 85 dB. Es ist nicht zu vermuten, dass diese Unterhaltungen im Plangebiet noch eine Informationshaltigkeit aufweisen, weshalb kein Zuschlag K_{Inf} berücksichtigt wurde.

4.2.3 003a Seltenes Ereignis; Sportfest Werktag (hier: Samstag)

Bei diesem Ereignis wird von 10.00 Uhr bis 22.00 Uhr Fußballturnierbetrieb gespielt. Es wurde mit im Mittel dauerhaft 150 anwesenden Zuschauern gerechnet. Dabei sind die Einwirkzeiten je Stunde wie im Fußball üblich auf 45 Minuten begrenzt, die als wesentliche Einwirkzeit für die Geräusche der Spiele und Zuschauer zu betrachten ist. Gemäß der [VDI 3770:2012-09] wurde für das Spielfeld eine Schallleistung von L_{WA} = 94 dB angesetzt. Für die Schiedsrichterpfiffe ermittelt sich ein Schallleistung von L_{WA} = 105 dB und für die Zuschauer ein Schallleistung von L_{WA} = 101,8 dB. Die energetische Summe von L_{WA} = 106,9 dB der Flächenschallquelle Ff zugeordnet. Für die Lautsprecherdurchsagen und evtl. Pausenmusik wurden zwei Lautsprecher (LS-1,LS-2) mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 110 dB berücksichtigt (was ausreichend ist bzw. sein sollte), die zwischen 10.00 und 22.00 Uhr 20 Minuten je Stunden in Betrieb sind.

4.2.4 004a Seltenes Ereignis; Sportfest Sonntag

Das Sportfest findet auch noch am Sonntag statt und zwar von 10.00 Uhr bis 16.00 Uhr. Auch hier wurde mit bis zu 150 Zuschauern gerechnet, so dass für die Fläche Ff der Schallleistungspegel von L_{WA} = 106,9 dB berücksichtigt wurde. Die Einwirkzeit dieser Geräuschquelle wurde hier analog des Emissionsansatzes für die Situation „003a“ ebenfalls mit 45 Minuten je Stunde programmiert. Auch wurden hier wieder zwei Lautsprecher mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 110 dB mit eine Einwirkdauer von 20 Minuten je Stunde berücksichtigt (LS-1,LS-2). Zusätzlich ist nach Angaben des Vorsitzenden des Sportvereines damit zu rechnen, dass nach Ende des Turnierbetrieb um 16.00 Uhr noch bis 20.00 Uhr Gäste anwesend sind. Dabei wurden auch hier 30 Personen genannt. Hier wurde analog des Emissionsansatzes zur Situation „002a“ ebenfalls ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 85 dB in Ansatz gebracht (G) . Nach Aussage des Vereinsvorsitzenden wird aber dabei Musik gespielt. Die Lautsprecher (LS1,LS2) wurden auch hierfür mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 110 dB berücksichtigt. Die Einwirkzeit zwischen 16.00 und 20.00 Uhr wurde jedoch mit vollen 60 Minuten für jede Stunde programmiert.

5 Beurteilung der Geräuschsituation

Für das geplante WA-Gebiet sollen Immissionsrichtwerte (IRW) wie für MD-Gebiete zugrunde gelegt werden und somit:

Regelbetrieb werktags außerhalb der Ruhezeit	IRW = 60 dB
Regelbetrieb werktags/sonntags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr	IRW = 60 dB
Regelbetrieb sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr	IRW = 60 dB
Seltenes Ereignis werktags außerhalb der Ruhezeit	IRW = 70 dB
Seltenes Ereignis werktags/sonntags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr	IRW = 65 dB
Seltenes Ereignis sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr	IRW = 65 dB

5.1 Sportanlagengeräusche Regelbetrieb werktags

Dem Anhang D.1 und D.2 ist die Immissionsbelastung durch Sportanlagengeräusche für den Beurteilungszeitraum „werktags Regelbetrieb“ in Form von Lärmkarten zu

entnehmen.

Der höchste Beurteilungspegel ist im zweiten Obergeschoss (Dachgeschoss) festzustellen und beträgt dort (mathematisch gerundet)

Regelbetrieb werktags außerhalb der Ruhezeit	L_r = 46 dB
Regelbetrieb werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr	L_r = 43 dB

Damit ist festzustellen, dass der Immissionsrichtwert von

Regelbetrieb werktags außerhalb der Ruhezeit	IRW = 60 dB
Regelbetrieb werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr	IRW = 60 dB

jeweils sehr sicher eingehalten wird.

5.2 Sportanlagengeräusche Regelbetrieb sonntags

Dem Anhang D.3 und D.4 ist die Immissionsbelastung durch Sportanlagengeräusche für den Beurteilungszeitraum „sonntags für den Regelbetrieb“ in Form von Lärmkarten zu entnehmen.

Der höchste Beurteilungspegel ist im zweiten Obergeschoss (Dachgeschoss) festzustellen und beträgt dort (mathematisch gerundet)

Regelbetrieb sonntags außerhalb der Ruhezeit	L_r = 52 dB
Regelbetrieb sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr	L_r = 59 dB

Damit ist festzustellen, dass der Immissionsrichtwert von

Regelbetrieb sonntags außerhalb der Ruhezeit	IRW = 60 dB
Regelbetrieb sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr	IRW = 60 dB

mittags gerade eingehalten wird und außerhalb der Ruhezeit sicher.

5.3 Sportanlagengeräusche Seltenes Ereignis werktags

Dem Anhang D.5 und D.6 ist die Immissionsbelastung durch Sportanlagengeräusche für den Beurteilungszeitraum „werktags im Falle seltener Ereignisse“ in Form von Lärmkarten zu entnehmen.

Der höchste Beurteilungspegel ist im zweiten Obergeschoss (Dachgeschoss) festzustellen und beträgt dort (mathematisch gerundet)

Seltenes Ereignis werktags außerhalb der Ruhezeit	L_r = 64 dB
Seltenes Ereignis werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr	L_r = 65 dB

Damit ist festzustellen, dass der Immissionsrichtwert von

Seltenes Ereignis werktags außerhalb der Ruhezeit	IRW = 70 dB
Seltenes Ereignis werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr	IRW = 65 dB

außerhalb der Ruhezeit sehr sicher und abends gerade eingehalten wird.

5.4 Sportanlagengeräusche Seltenes Ereignis sonntags

Dem Anhang D.7 und D.8 ist die Immissionsbelastung durch Sportanlagengeräusche für den Beurteilungszeitraum „sonntags im Falle seltener Ereignisse“ in Form von Lärmkarten zu entnehmen.

Der höchste Beurteilungspegel ist im zweiten Obergeschoss (Dachgeschoss) festzustellen und beträgt dort (mathematisch gerundet)

Seltenes Ereignis werktags außerhalb der Ruhezeit	L_r = 66 dB
Seltenes Ereignis werktags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr	L_r = 65 dB

Damit ist festzustellen, dass der Immissionsrichtwert von

Seltenes Ereignis sonntags außerhalb der Ruhezeit	IRW = 70 dB
Seltenes Ereignis sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr	IRW = 65 dB

mittags gerade eingehalten und außerhalb der Ruhezeit sicher eingehalten wird.

5.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Unter Berücksichtigung typischer Vorgänge auf Sportplätzen ist davon auszugehen, dass in der Nähe der geplanten Bebauung maximale Schallleistungspegel durch laute Rufe, Schreien hervorgerufen wird, die sehr sicher mit einem Wert von 110 dB(A) berücksichtigt sind. Bei der Bebauung darf maximal ein Immissionspegel von 90 dB(A) resultieren; diese Schreie müssten in einem Abstand von vier Mieter zu der Bebauung erfolgen, wovon nicht auszugehen ist.

5.6 Prognosesicherheit und Stand der Lärmbekämpfungstechnik

Bei Prognoseberechnungen ist die Ermittlung des Beurteilungspegels mit einer gewissen Prognoseunsicherheit verbunden. Dabei sind sowohl Schwankungen nach oben als auch nach unten vom wahren Wert zu erwarten. Mit der Prognoseberechnung soll die Einhaltung eines Immissionsrichtwertes nachgewiesen werden.

Die Frage, wann der Immissionsrichtwert unter Berücksichtigung der Prognosegenauigkeit als eingehalten anzusehen ist, wird in den Bundesländern nicht einheitlich beantwortet. In den meisten Bundesländern wird davon ausgegangen, dass für die Betrachtung maßgeblich ist, was bei einer eventuellen Nachmessung festgestellt werden wird. Für die Abschätzung, ob bei einer Nachmessung unter Berücksichtigung des dann üblicherweise anzubringenden Messabschlags gemäß 18. BImSchV die Einhaltung des Immissionsrichtwertes nachgewiesen wird, ist eine Betrachtung des Fehlers notwendig, der sich aus den Prognoseunsicherheiten der einzelnen Geräuschquellen ergibt.

Dazu muss zunächst der prognostizierte Beurteilungspegel kleiner als der Immissionsrichtwert (IRW) oder gleich dem IRW (mathematische Rundung) sein. Für die Abschätzung, ob bei einer Nachmessung unter Berücksichtigung des dann üblicherweise anzubringenden Messabschlags gemäß 18. BImSchV die Einhaltung des Immissionsrichtwertes nachgewiesen wird, ist eine Betrachtung des Fehlers notwendig, der sich aus den Prognoseunsicherheiten der einzelnen Geräuschquellen ergibt. Die Einhaltung ist dann sichergestellt, wenn die Summe aus Beurteilungspegel und oberem Vertrauensbereich kleiner als $IRW + 3{,}4$ dB ist.

Die Berechnung der oberen Standardabweichung erfolgt nach dem abstandsunabhängigen Verfahren des Landes Nordrhein-Westfalen (vgl. Piorr, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48/2001 Nr. 2). Mit einer für alle Geräuschquellen geltenden Vergleichsstandardabweichung σ_R = 1,5 dB (Genauigkeitsklasse 2 nach ISO 3744), einer Produktionsstandardabweichung σ_P = 1,2 (übliche Fertigungstoleranzen mit Sicherheitszuschlag von 2 dB) und einer Prognosestandardabweichung σ_{Pr} = 1,5 dB (Ausbreitungsrechnung, DIN ISO 9613-2) berechnet sich im Falle nur **einer** pegelbestimmenden Geräuschquelle der obere Vertrauensbereich zu $L_o = L_r + 3{,}1$ dB. Die Einhaltung des Richtwertes ist also sichergestellt, wenn der maximale Beurteilungspegel $L_r \leq IRW + 0{,}3$ dB beträgt, was der Fall ist.

Bei Berücksichtigung weiterer Geräuschquellen wird der obere Vertrauensbereich kleiner. Beispielsweise gilt bei zwei gleich lauten, Pegel bestimmenden Geräuschquellen $L_o = L_r + 2{,}2$ dB und bei drei $L_o = L_r + 1{,}8$ dB.

6 Zusammenfassung

Die Gemeinde Seeburg beabsichtigt die Aufstellung eines Bebauungsplan im Ortsteil Bernshausen am *Beekweg* mit der Planungsabsicht, ein *allgemeines Wohngebiet* (WA gem. [BauNVO]) auszuweisen. Da sich das Plangebiet in unmittelbarer Nähe einer Sportanlage (Sportplatz sowie der Anlage zuzuordnende Parkplatz) befindet, sollte im Rahmen des Bauleitverfahrens die Immissionsbelastung des Plangebietes durch diese Emittenten aufgezeigt werden.

Aufgabenstellung war, dass Geräusche, die dem Sportanlagenbetrieb zuzuordnen sind und die um 22:00 Uhr enden, ermittelt und beurteilt werden sollten. Um den Betrieb der vorhandenen benachbarten Sportanlage möglichst nicht einzuschränken, war frühzeitige Abwägungsentscheidung der Kommune, dass Immissionsrichtwerte im Plangebiet angewendet werden sollen, wie sie auch für die heute vorhandene, an die Sportanlage angrenzende Wohnbebauung gelten (Dorfgebiet (MD)).

Es wurde festgestellt, dass unter Berücksichtigung der hier zugrunde gelegten Randbedingungen zum Betrieb des Sportplatzes der Immissionsschutz der geplanten Bebauung wie folgt sichergestellt ist (weitere Ausführungen sind dem vorgehenden Text zu entnehmen):

1) **Sportanlagengeräusche Regelbetrieb werktags**

   Der Immissionsrichtwert von

Regelbetrieb werktags außerhalb der Ruhezeit	IRW = 60 dB
Regelbetrieb werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr	IRW = 60 dB

   wird jeweils sehr sicher eingehalten.

2) **Sportanlagengeräusche Regelbetrieb sonntags**

   Der Immissionsrichtwert von

Regelbetrieb sonntags außerhalb der Ruhezeit	IRW = 60 dB
Regelbetrieb sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr	IRW = 60 dB

   wird mittags gerade eingehalten und außerhalb der Ruhezeit sicher.

3) **Sportanlagengeräusche Seltenes Ereignis werktags**

   Der Immissionsrichtwert von

Seltenes Ereignis werktags außerhalb der Ruhezeit IRW = 70 dB
Seltenes Ereignis werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr IRW = 65 dB

wird außerhalb der Ruhezeit sehr sicher und abends gerade eingehalten.

4) **Sportanlagengeräusche Seltenes Ereignis sonntags**

Der Immissionsrichtwert von

Seltenes Ereignis sonntags außerhalb der Ruhezeit IRW = 70 dB
Seltenes Ereignis sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr IRW = 65 dB

wird mittags gerade eingehalten und außerhalb der Ruhezeit sicher.

Erkennbar ist, dass auch zukünftig die hier zugrunde gelegten Randbedingungen zum Betrieb des Sportplatzes hinsichtlich seiner Auslastung in den Nutzungszeiträumen

- Regelbetrieb sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr
- Seltenes Ereignis werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr
- Seltenes Ereignis sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr

nicht überschritten werden dürfen.

7 Hinweis

Um sicher zu gehen, dass das vorliegende Gutachten seinem letzten Stand entspricht und vollständig ist, ist Rücksprache mit dem Akustikbüro Göttingen erforderlich.



(Dipl.-Physiker S. Rösler)

8 Literatur

[BauNVO] *Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke. (Baunutzungsverordnung – BauNVO)*. Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert.

[DIN 18005-1:2002-07] DIN 18005-1:2002-07. *Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Norm. Juli 2002.

[18. BImSchV] *Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes. (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV)*. Bekanntmachung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert.

[VDI 2714:1988-01] VDI 2714:1988-01. *Schallausbreitung im Freien*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Technische Regel, zurückgezogen. Jan. 1988.

[VDI 2720 Bl. 1:1997-03] VDI 2720 Blatt 1:1997-03. *Schallschutz durch Abschirmung im Freien*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Technische Regel. März 1997.

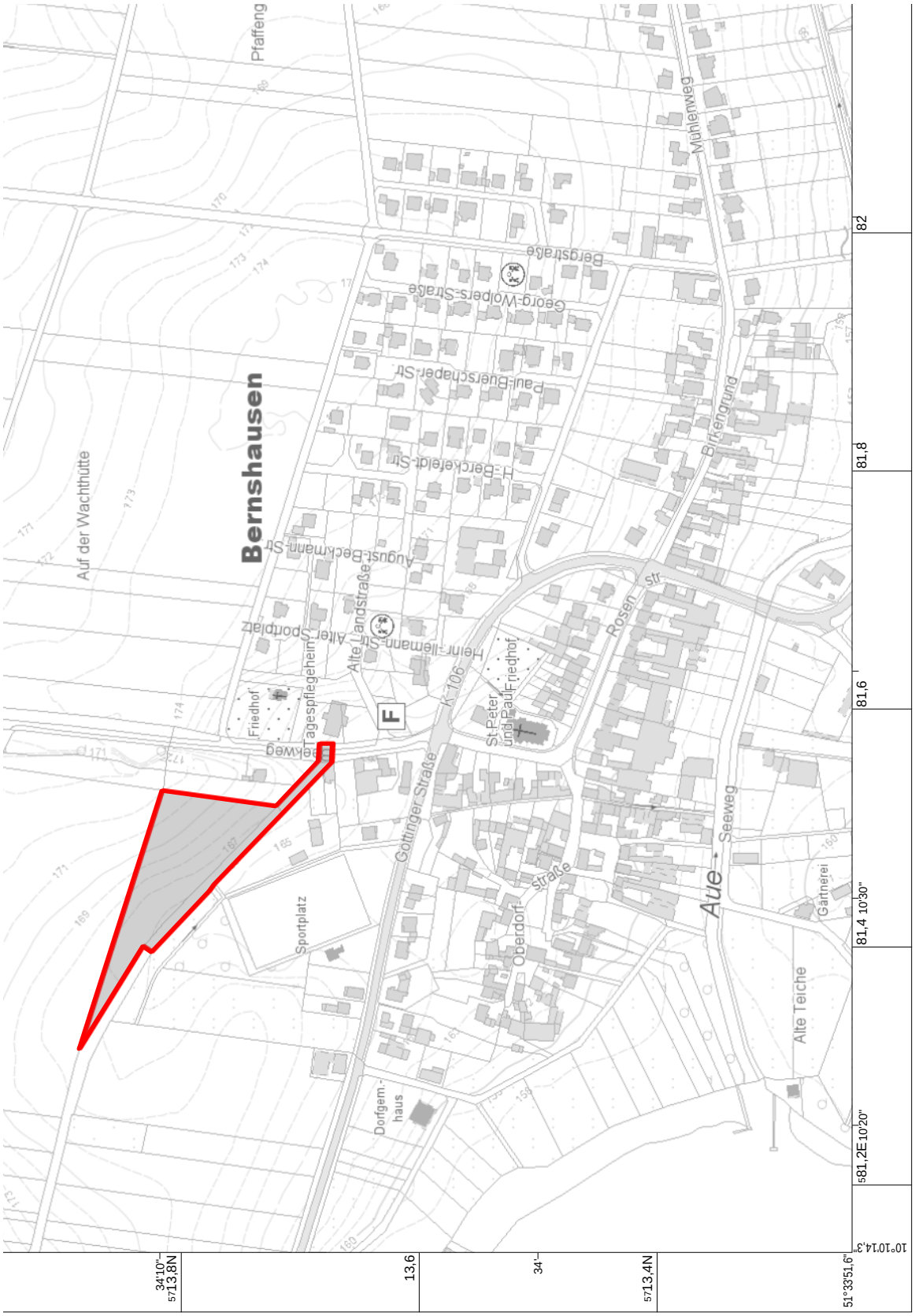
[SoundPLAN] SoundPLAN GmbH. *SoundPLAN*. Version 7.4. Backnang. URL: `soundplan.eu`.

[VDI 3770:2012-09] VDI 3770:2012-09. *Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport und Freizeitanlagen*. Beuth Verlag GmbH, Berlin. Technische Regel. Sep. 2012.

Anhang A Pläne

A.1 Übersichtsplan zu B-Plan

Maßstab 1:5.000; das Plangebiet ist hervorgehoben



A.2 Satellitenaufnahme zu Plangebiet

Maßstab 1:2.000; das Plangebiet ist hervorgehoben



A.3 Städtebauliches Konzept 1 und 2

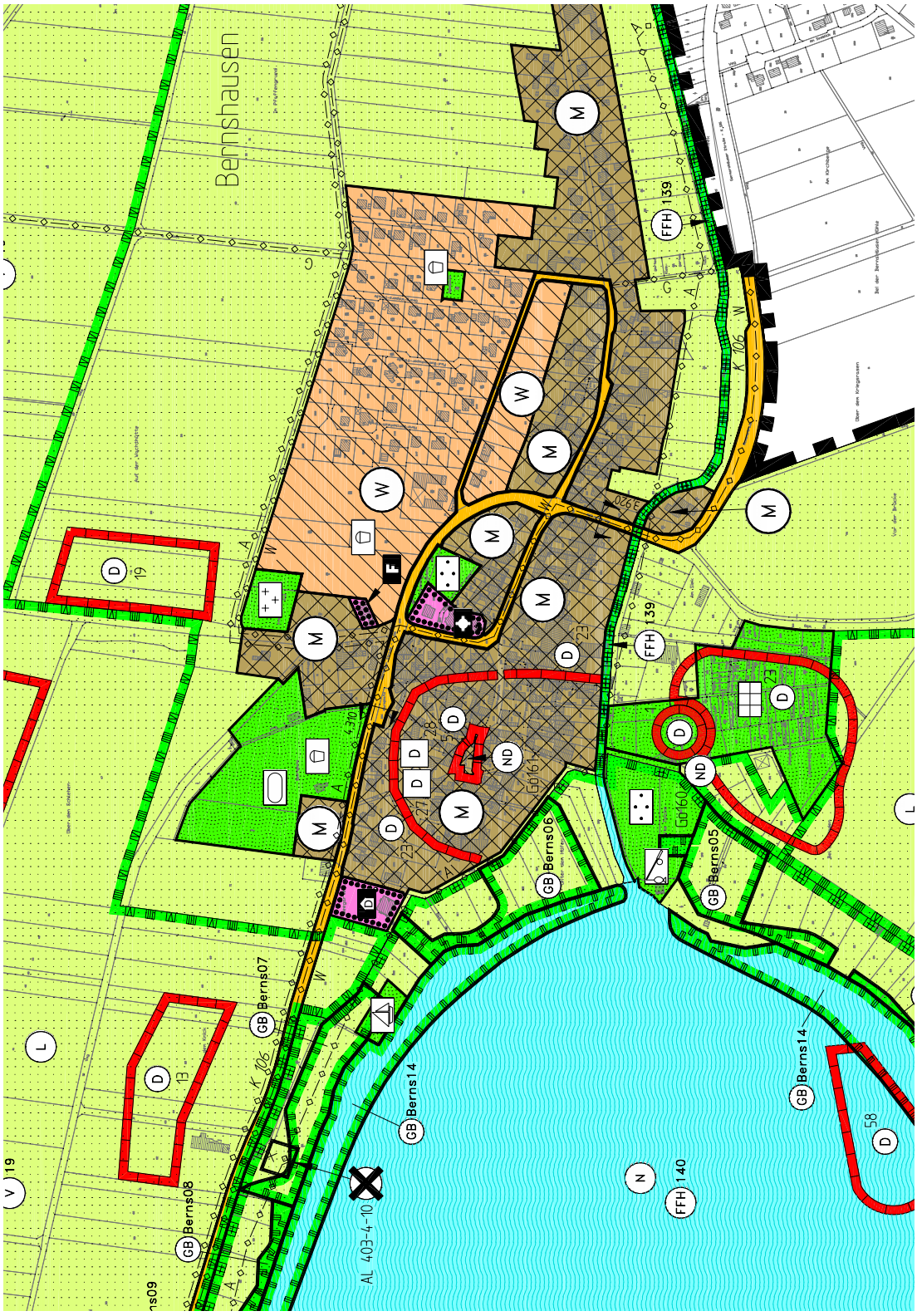
Maßstab 1:2.000; oben Konzept 1





A.4 Flächennutzungsplan Bernshausen

ohne Maßstab



Anhang B Angaben Sportanlagenbetreiber

Sportplatznutzung 2017 SV Bernshausen

Uhrzeit	Trainingszeiten Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Spielzeiten Samstag	Sonntag
9.00 Uhr - 11.00 Uhr						**Spieltag F-Junioren** Anstoßzeit zwischen 10.00 Uhr und 13 Uhr *Spiele ca. 3 Std.*	
11.00 Uhr - 13.00 Uhr						**Spiel C- Juniorinnen** Anstoßzeit zwischen 11 Uhr und 13 Uhr *Spielzeit 70+15min*	**Spiel 2. Herren** Anstoßzeit zwischen 13 Uhr und 15 Uhr *Spielzeit 90+15min*
13.00 Uhr - 15.00 Uhr						**Spiel D- Junioren** Anstoßzeit zwischen 13 Uhr und 15 Uhr *Spielzeit 70+15min*	**Spiel Damen** Anstoßzeit zwischen 14.00 Uhr und 17 Uhr
15.00 Uhr - 17.00 Uhr							**Spiel 1. Herren** Anstoßzeit zwischen 14.00 Uhr und 17 Uhr *Spielzeit 90+15 min*
17.00 Uhr - 19.00 Uhr	**Training D-Junioren** 17:30 - 19:00 Uhr	**Training C- Juniorinnen** 18:00 - 19:00 Uhr	**Training F- Junioren** 16:30 - 18:00 Uhr	**Training D-Junioren** 17:30 - 19:00 Uhr	**Training G-Junioren ab 2018**		
19.00 Uhr - 21.00 Uhr	**Training Damen** 19:00 - 20:30 Uhr	**Training 1.Herren** 19:00 - 20:30 Uhr *(01.01.17 - 30.06.17)*		**Training Damen** 19:00 - 20:30 Uhr	**Spiel Alte Herren** 19:00 - 20:30 Uhr *Spielzeit 70+15min*		
				Training 2.Herren 19:00 - 20:30 Uhr *(01.07.17 - 31.12.17)*	**Training 1.Herren** 19:00 - 20:30 Uhr *(01.01.17 - 30.06.17)*		

Guten Abend Herr Grove,

anbei und unten wie telefonisch besprochen die gewünschten Daten zur Erstellung eines Schallgutachtens.

Zuschaueraufkommen:

F-Junioren:	ca. 150 Zuschauer (Spieltag, mehrere Mannschaften); ca. 30-40 Fahrzeuge
D-Junioren:	ca. 20 - 40 Zuschauer; ca. 10 Fahrzeuge
C-Juniorinnen:	ca. 20 - 40 Zuschauer; ca. 10 Fahrzeuge
1. Frauen:	ca. 30 - 80 Zuschauer; ca. 20 Fahrzeuge
2. Herren:	ca. 20 - 40 Zuschauer; ca. 10 Fahrzeuge
1. Herren:	ca. 30 - 100 Zuschauer; ca. 20 Fahrzeuge
Alte Herren:	ca. 20 - 40 Zuschauer; ca. 10 Fahrzeuge

Eine Lautsprecheranlage wird während der Trainings- und Spielzeiten nicht betrieben.
Während der Trainingseinheiten der Erwachsenen parken zwischen 5 und 15 Autos am Sportplatz.
Im Anhang befindet sich der Spielplan der Bernshäuser Mannschaften aus diesem Jahr.
Bitte nur die Spiele berücksichtigen die auf dem Rasenplatz in Bernshausen statt gefunden haben.
Anhand des Spielplanes und des Sportplatznutzungsplans bekommen Sie einen Überblick über die Auslastung des Sportplatzes.

Sportfest:
Einmal im Jahr veranstalten wir über 3 Tage unser Sportfest.
Das sportliche Rahmenprogramm beginnt am Freitag gegen 16 Uhr und endet um 22 Uhr.
Am Samstag und Sonntag beginnt der Sport- und Spielbetrieb um ca. 11 Uhr und endet ebenfalls um 22 Uhr.

Für weitere Fragen stehe ich Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Steffen Vollhase
(1. Vorsitzender SV Bernshausen)

Parkbereich Sportplatz Bernshausen.PNG

Zuschauerbereich Sportplatz Bernshausen.PNG

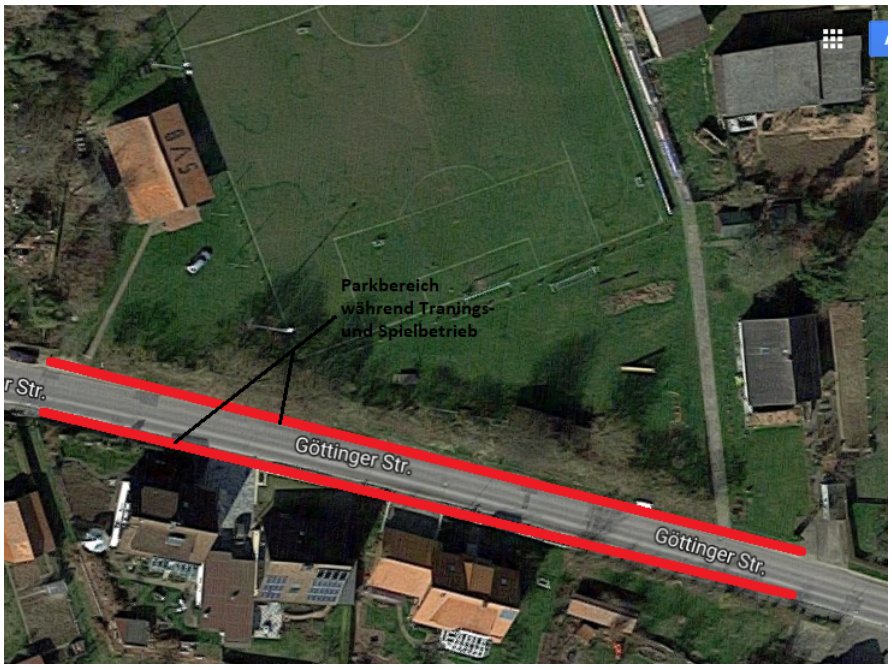
Anhänge:

Parkbereich Sportplatz Bernshausen.PNG	853 KB
Spielplan 2017.pdf	294 KB
Sportplatznutzung 2017.xlsx	15,3 KB
Zuschauerbereich Sportplatz Bernshausen.PNG	925 KB

Nach aktueller Mitteilung des Auftraggebers endet der Sportanlagenbetrieb um 22:00 Uhr.

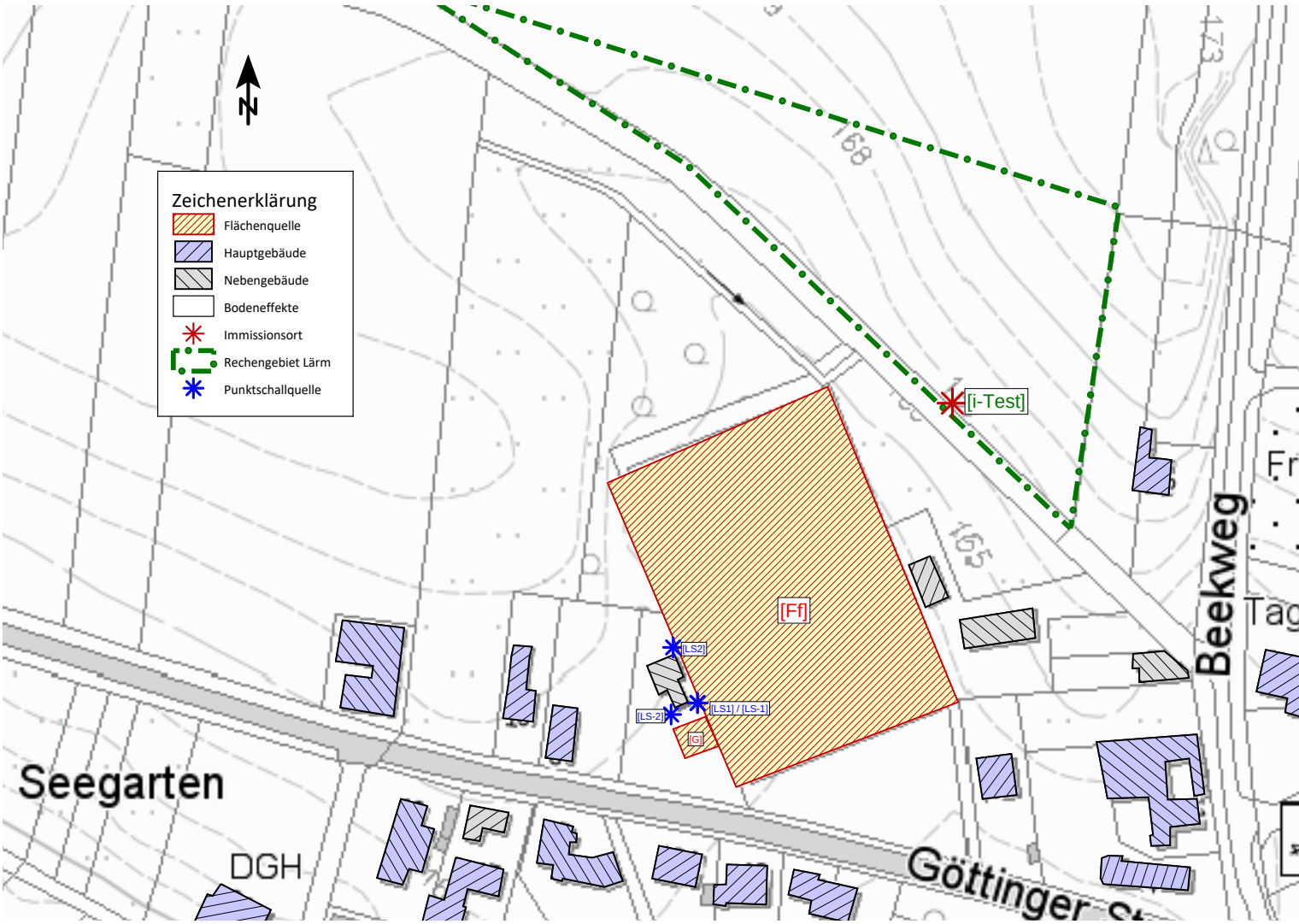
Zuschauerbereiche, Grill- und Getränkestand, Parkplätze (ohne Maßstab)





Anhang C Digitalisierung

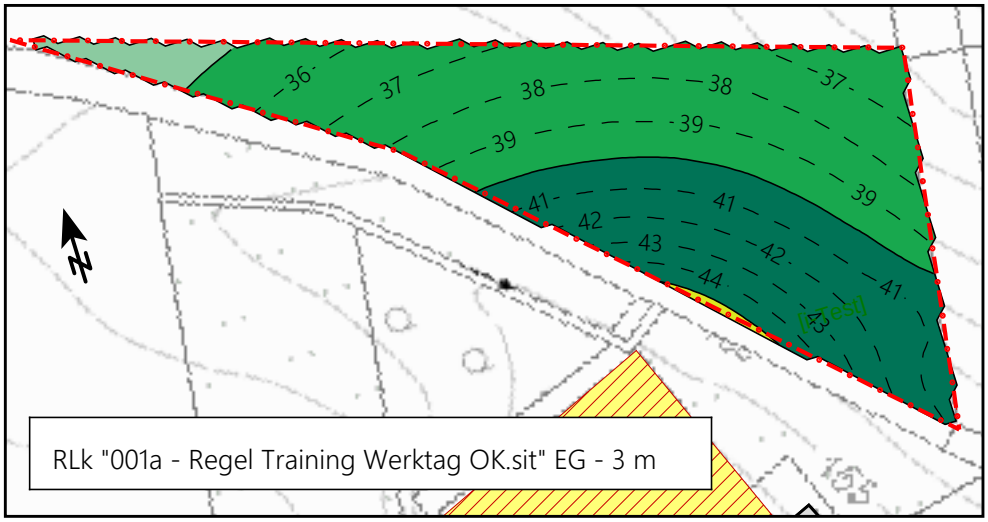
⋆: Referenz-Immissionsort; Maßstab 1:2.000
Ff, G . . . : Geräuschquellen

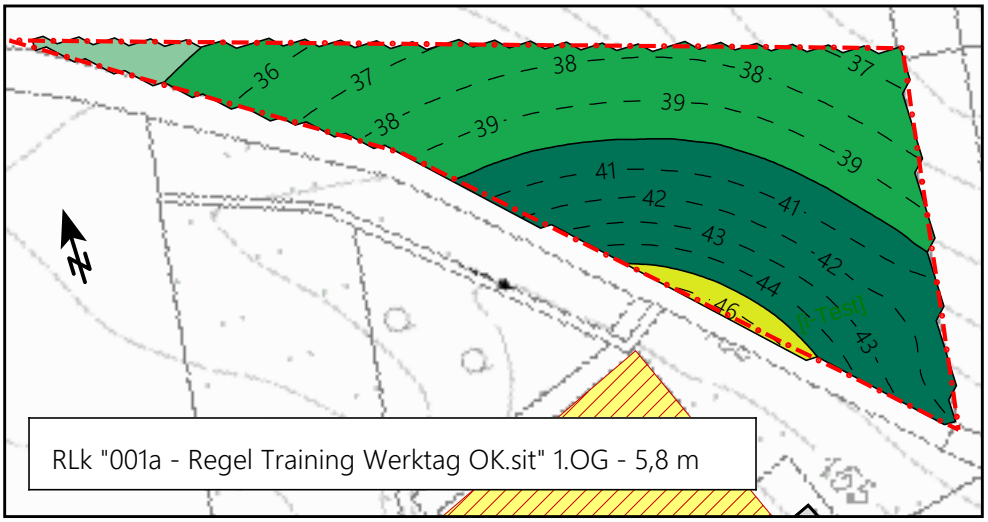


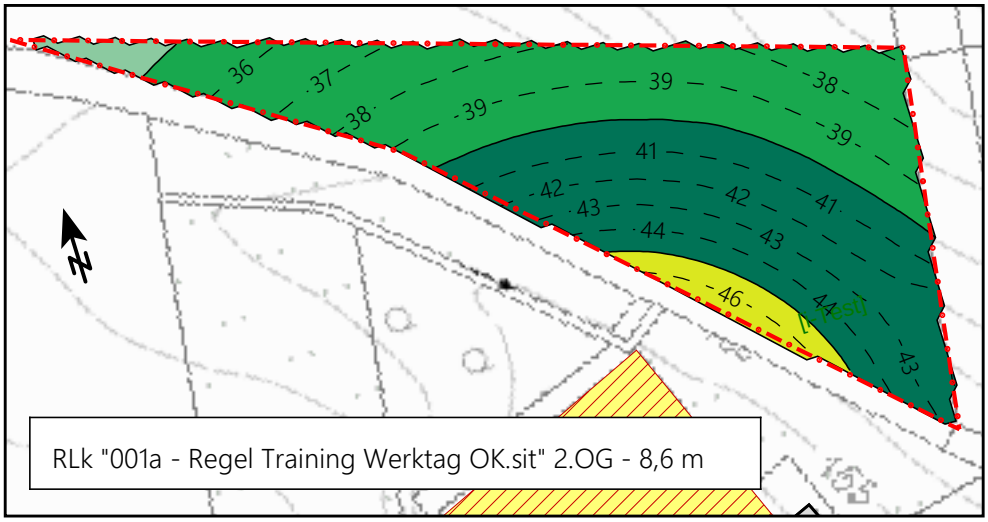
Anhang D Lärmkarten Sportanlagengeräusche

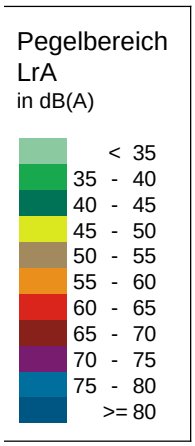
D.1 Regelbetrieb werktags außerhalb der Ruhezeit

Maßstab 1:2.000



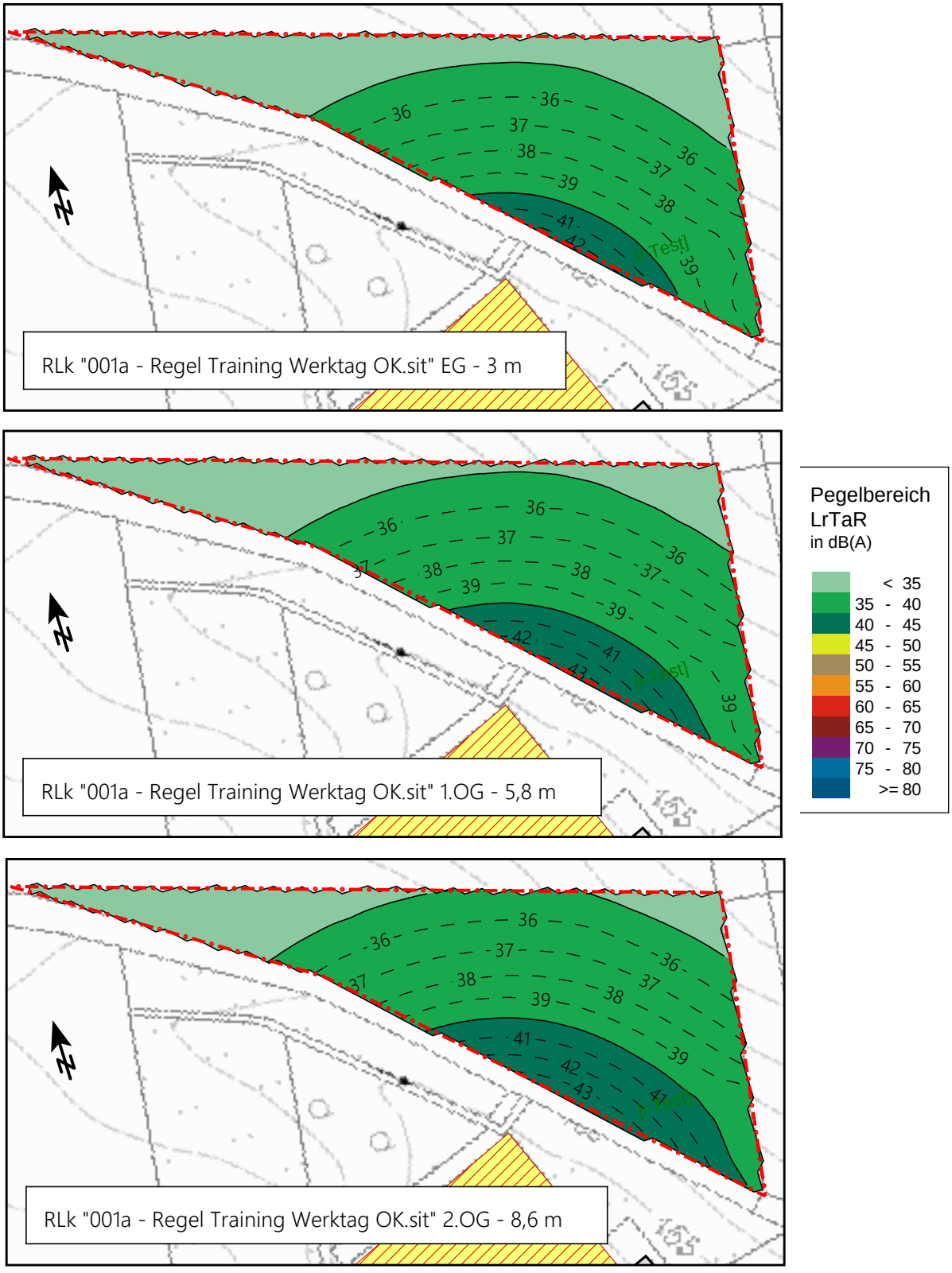






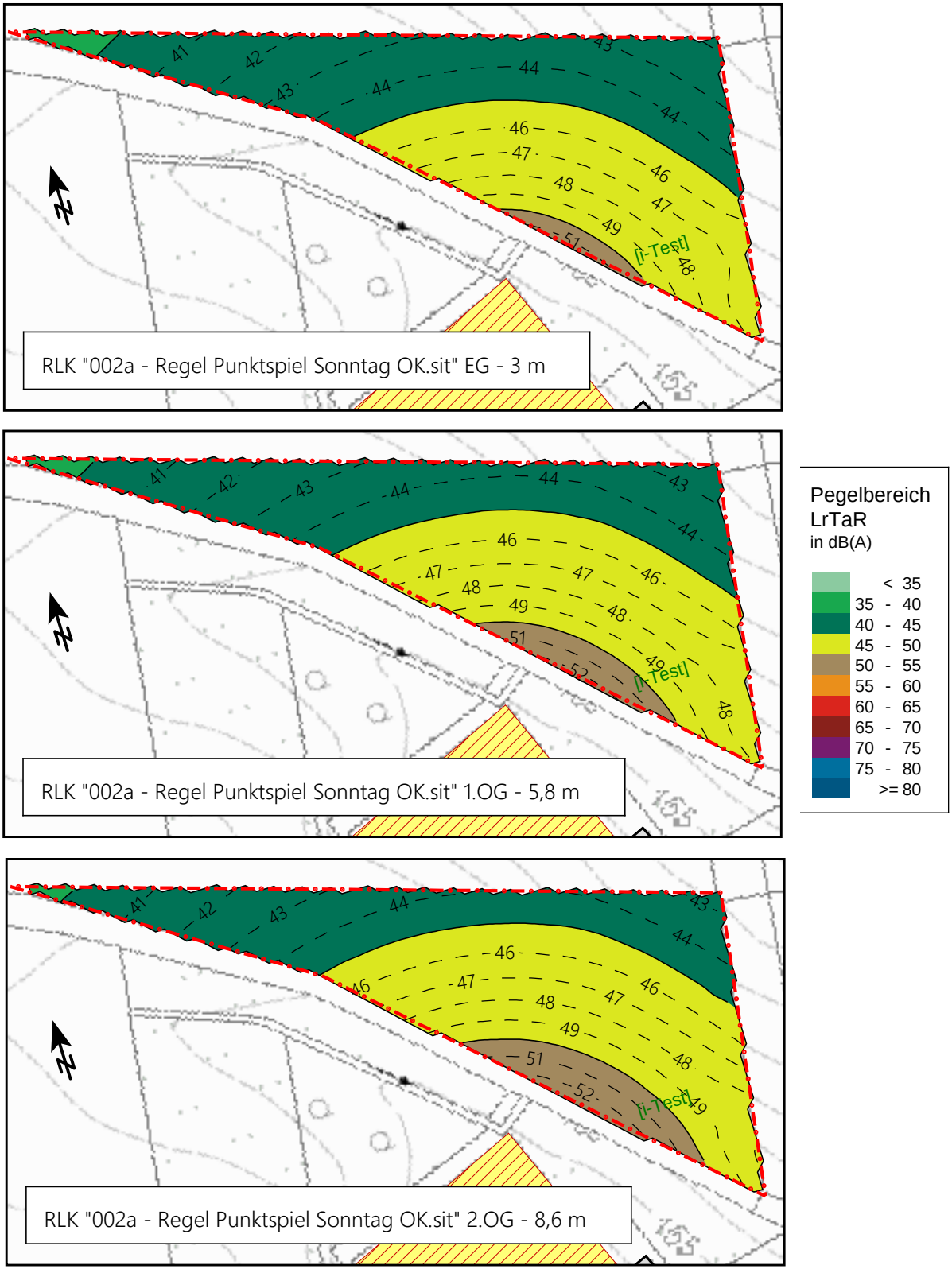
D.2 Regelbetrieb werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr

Maßstab 1:2.000



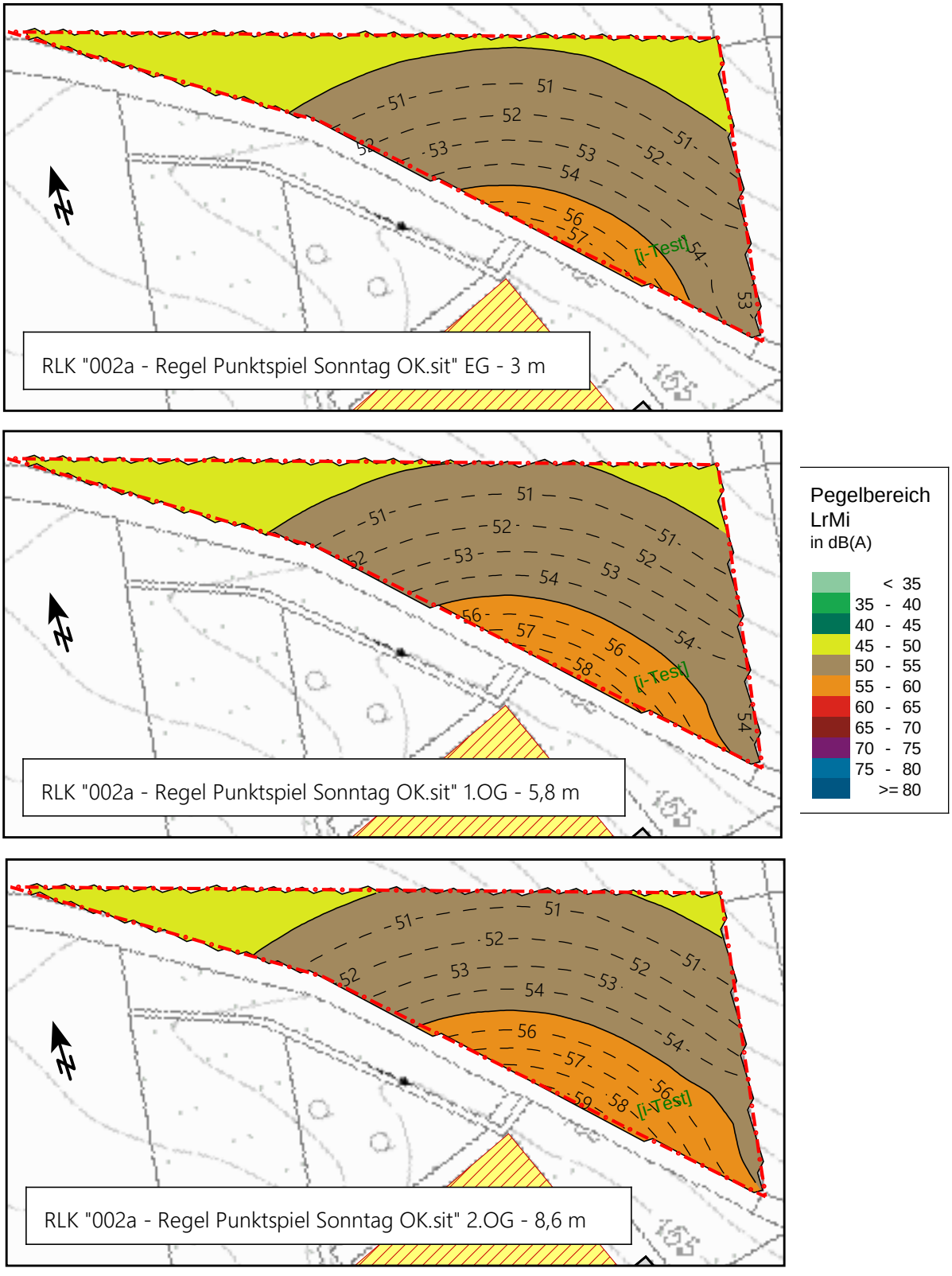
D.3 Regelbetrieb sonntags ausserhalb der Ruhezeit

Maßstab 1:2.000



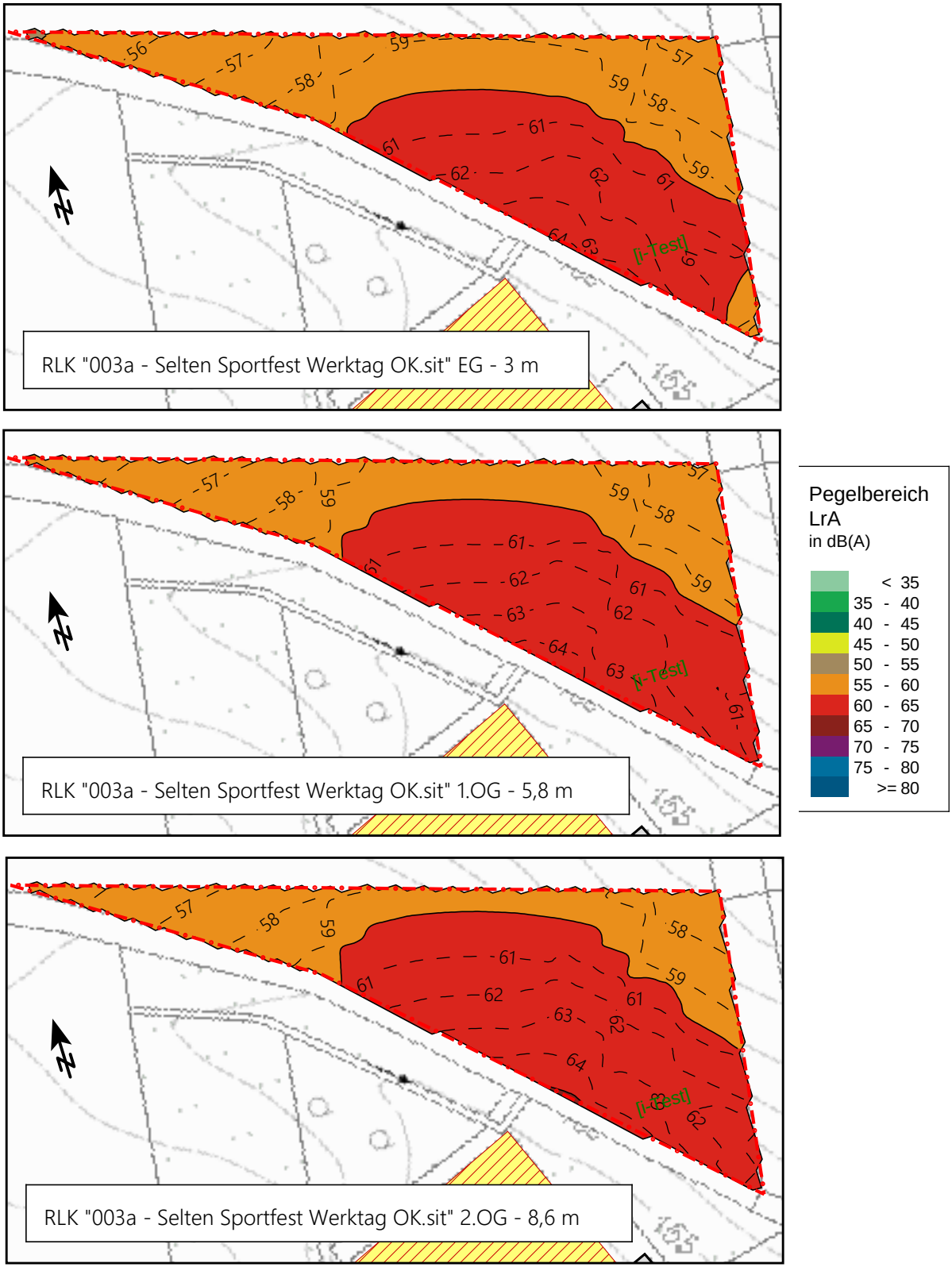
D.4 Regelbetrieb sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr

Maßstab 1:2.000



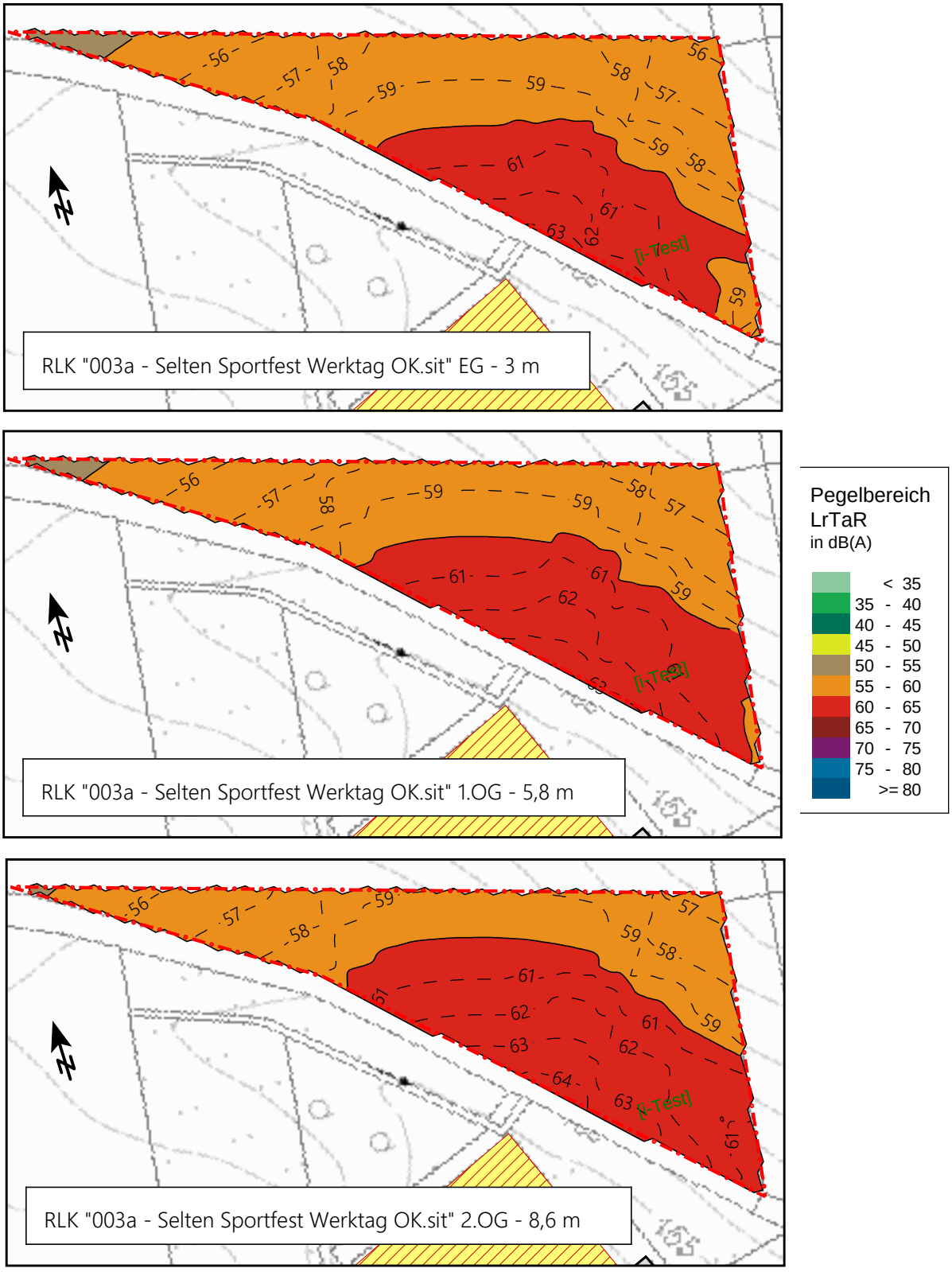
D.5 Seltenes Ereignis werktags außerhalb der Ruhezeit

Maßstab 1:2.000



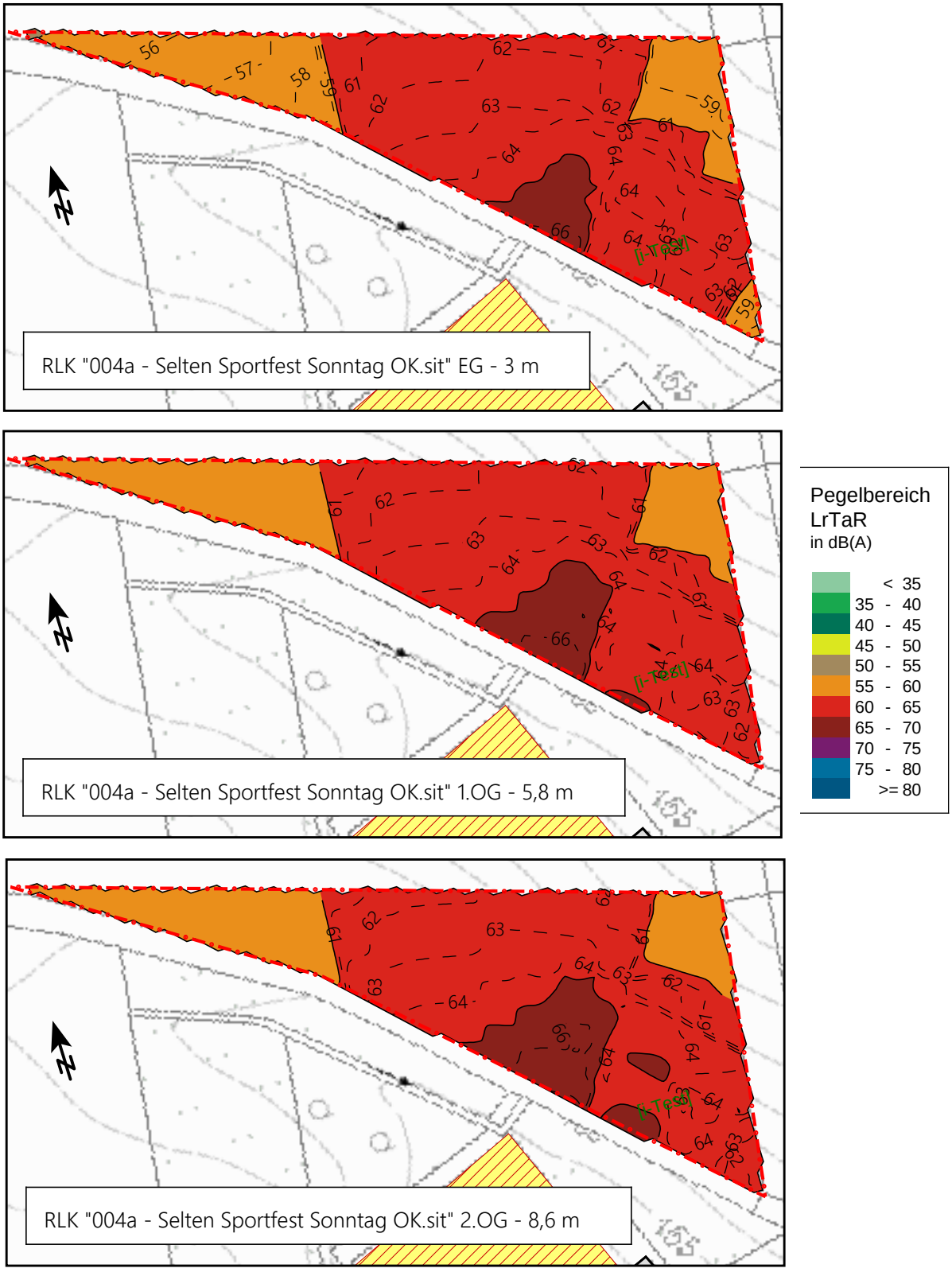
D.6 Seltenes Ereignis werktags innerhalb der Ruhezeit 20-22 Uhr

Maßstab 1:2.000



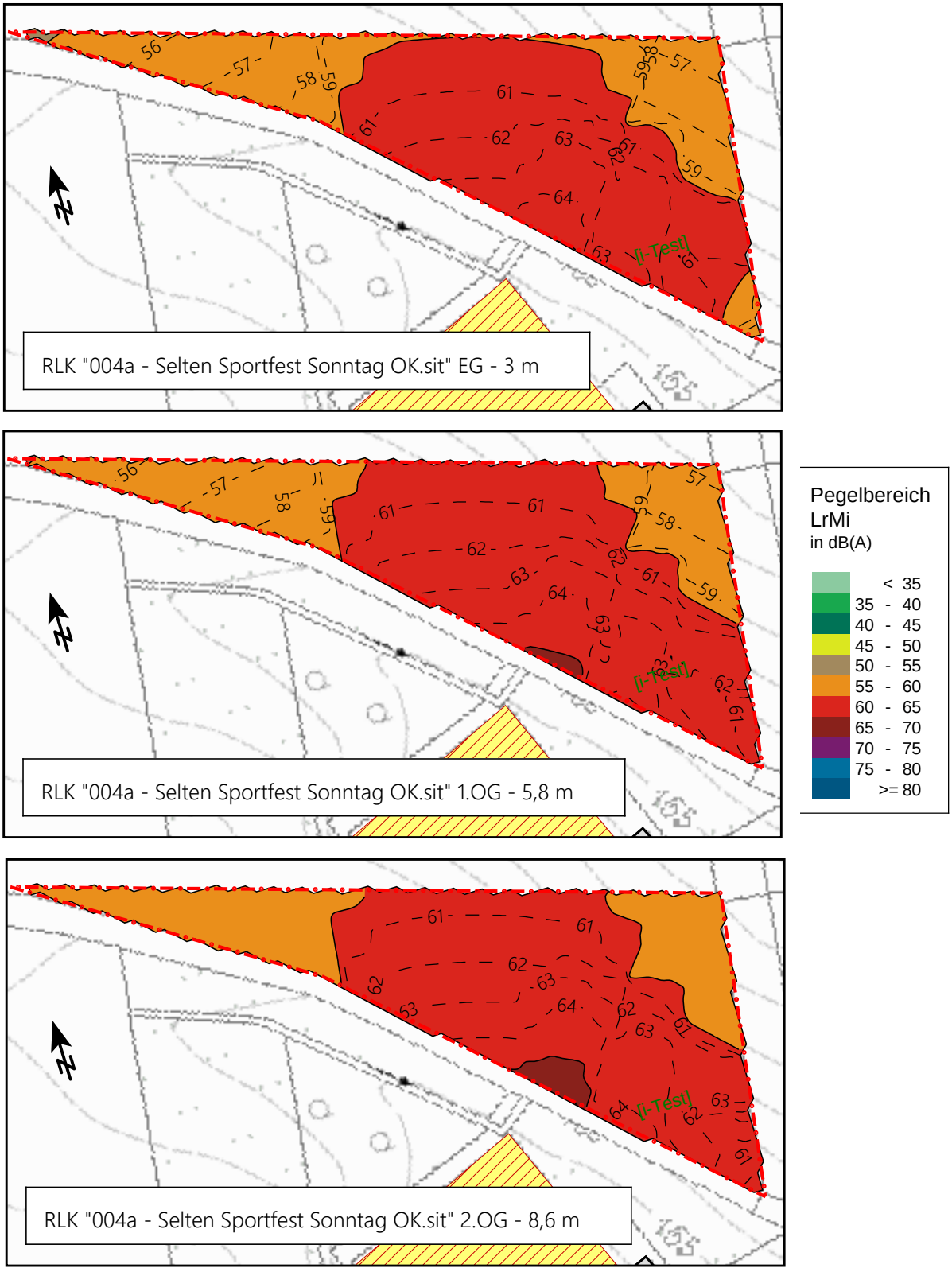
D.7 Seltenes Ereignis sonntags außerhalb der Ruhezeit

Maßstab 1:2.000



D.8 Seltenes Ereignis sonntags innerhalb der Ruhezeit 13-15 Uhr

Maßstab 1:2.000



Anhang E Beurteilungspegels

Beurteilungspegel für den repräsentativen Immissionsort

Regelbetrieb werktags:

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LrA,diff dB	LrTaR,diff dB	
i-Test	MI	EG	60	60	44,2	41,2	---	---	
		1.OG	60	60	45,2	42,2	---	---	
		2.OG	60	60	46,0	42,9	---	---	

Regelbetrieb sonntags:

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	RW,TaR dB(A)	LrMi dB(A)	LrTaR dB(A)	LrMi,diff dB	LrTaR,dif dB	
i-Test	MI	EG	60	60	56,6	50,1	---	---	
		1.OG	60	60	57,7	51,2	---	---	
		2.OG	60	60	58,4	51,9	---	---	

Seltenes Ereignis werktags:

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,A dB(A)	RW,TaR dB(A)	RW,N dB(A)	LrA dB(A)	LrTaR dB(A)	LrN dB(A)	LrA,diff dB	LrTaR,dif dB	
i-Test	MI	EG	65	70	55	62,8	62,1		---	---	
		1.OG	65	70	55	63,5	62,7		---	---	
		2.OG	65	70	55	64,0	63,2		---	---	

Seltenes Ereignis sonntags:

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,Mi dB(A)	RW,TaR dB(A)	LrMi dB(A)	LrTaR dB(A)	LrMi,diff dB	LrTaR,dif dB	
i-Test	MI	EG	65	70	63,2	64,5	---	---	
		1.OG	65	70	63,8	64,9	---	---	
		2.OG	65	70	64,3	65,3	---	---	

Anhang F Ausbreitungsrechnung

Ausbreitungsrechnung für den repräsentativen Immissionsort

Regelbetrieb werktags:

Quelle	Quelltyp	Zeit bereich	Li	R'w	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort i-Test SW 2.OG RW,Mo 55 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo dB(A) LrA 48,2 dB(A) LrTaR 45,1 dB(A) LrN dB(A)																						
[Ff] Fußballfeld	Fläche	LrA			58,9	97,7	7577,1	0,0	0,0	3	73,19	-48,3	-1,3	-0,2	-0,1		0,0	0,3	51,2	-3,0	0,0	48,2
[Ff] Fußballfeld	Fläche	LrTaR			58,9	97,7	7577,1	0,0	0,0	3	73,19	-48,3	-1,3	-0,2	-0,1		0,0	0,3	51,2	-6,0	0,0	45,1

Regelbetrieb sonntags:

Quelle	Quelltyp	Zeit bereich	Li	R'w	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort i-Test SW 2.OG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mi 60 dB(A) RW,A 60 dB(A) RW,TaR 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrMo dB(A) LrMi 58,4 dB(A) LrA dB(A) LrTaR 51,9 dB(A) LrN dB(A)																						
[Ff] Fußballfeld	Fläche	LrTaR			67,2	106,1	7682,0	0,0	0,0	3	72,90	-48,2	-1,3	-0,1	-0,1		0,0	0,3	59,6	-7,8	0,0	51,8
[G] Gäste	Fläche	LrTaR			64,8	85,0	105,0	0,0	0,0	3	130,76	-53,3	-3,3	0,0	-0,6		0,0	1,3	32,0	-6,5	0,0	25,5
[Ff] Fußballfeld	Fläche	LrMi			67,2	106,1	7682,0	0,0	0,0	3	72,90	-48,2	-1,3	-0,1	-0,1		0,0	0,3	59,6	-1,2	0,0	58,4
[G] Gäste	Fläche	LrMi			64,8	85,0	105,0	0,0	0,0	3	130,76	-53,3	-3,3	0,0	-0,6		0,0	1,3	32,0			

Seltenes Ereignis werktags:

Quelle	Quelltyp	Zeit bereich	Li	R'w	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort i-Test SW 2.OG RW,Mo 65 dB(A) RW,A 65 dB(A) RW,TaR 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) LrMo dB(A) LrA 64,0 dB(A) LrTaR 63,2 dB(A) LrN dB(A)																						
[LS-2]	Punkt	LrA			110,0	110,0		0,0	6,0	3	115,01	-52,2	-3,0	0,0	-0,2		0,0	0,6	58,2	-4,8	0,0	59,4
[Ff] Fußballfeld	Fläche	LrA			68,0	106,9	7682,0	0,0	0,0	3	72,90	-48,2	-1,3	-0,1	-0,1		0,0	0,3	60,4	-1,2	0,0	59,2
[LS-1]	Punkt	LrA			110,0	110,0		0,0	6,0	3	122,00	-52,7	-3,1	0,0	-0,3		0,0	0,9	57,8	-4,8	0,0	59,0
[LS-2]	Punkt	LrTaR			110,0	110,0		0,0	6,0	3	115,01	-52,2	-3,0	0,0	-0,2		0,0	0,6	58,2	-5,6	0,0	58,6
[Ff] Fußballfeld	Fläche	LrTaR			68,0	106,9	7682,0	0,0	0,0	3	72,90	-48,2	-1,3	-0,1	-0,1		0,0	0,3	60,4	-2,0	0,0	58,4
[LS-1]	Punkt	LrTaR			110,0	110,0		0,0	6,0	3	122,00	-52,7	-3,1	0,0	-0,3		0,0	0,9	57,8	-5,6	0,0	58,2

Seltenes Ereignis sonntags:

Quelle	Quelltyp	Zeit bereich	Li	R'w	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Amisc	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort i-Test SW 2.OG RW,Mo 65 dB(A) RW,Mi 65 dB(A) RW,A 65 dB(A) RW,TaR 70 dB(A) RW,N 55 dB(A) LrMo dB(A) LrMi 64,3 dB(A) LrA dB(A) LrTaR 65,3 dB(A) Lr,N dB(A)																						
[LS1] Lautsprecher nach Spiel	Punkt	LrTaR			110,0	110,0		0,0	6,0	3	122,00	-52,7	-3,1	0,0	-0,3		0,0	1,6	58,5	-3,5	0,0	61,0
[LS2] Lautsprecher nach Spiel	Punkt	LrTaR			110,0	110,0		0,0	6,0	3	130,00	-53,3	-3,2	-7,1	-0,3		0,0	8,0	57,2	-3,5	0,0	59,7
[LS-2] LS während Spiel	Punkt	LrTaR			110,0	110,0		0,0	6,0	3	115,01	-52,2	-3,0	0,0	-0,2		0,0	1,2	58,8	-8,3	0,0	56,5
[LS-1] LS während Spiel	Punkt	LrTaR			110,0	110,0		0,0	6,0	3	122,00	-52,7	-3,1	0,0	-0,3		0,0	1,6	58,5	-8,3	0,0	56,2
[Ff] Fußballfeld	Fläche	LrTaR			67,2	106,1	7682,0	0,0	0,0	3	72,90	-48,2	-1,3	-0,1	-0,1		0,0	0,6	59,9	-4,8	0,0	55,2
[G] Gäste nach Spiel	Fläche	LrTaR			64,7	85,0	107,1	0,0	0,0	3	130,69	-53,3	-3,3	0,0	-0,3		0,0	2,4	33,5	-3,5	0,0	30,0
[LS-2] LS während Spiel	Punkt	LrMi			110,0	110,0		0,0	6,0	3	115,01	-52,2	-3,0	0,0	-0,2		0,0	1,2	58,8	-4,8	0,0	60,0
[LS-1] LS während Spiel	Punkt	LrMi			110,0	110,0		0,0	6,0	3	122,00	-52,7	-3,1	0,0	-0,3		0,0	1,6	58,5	-4,8	0,0	59,7
[Ff] Fußballfeld	Fläche	LrMi			67,2	106,1	7682,0	0,0	0,0	3	72,90	-48,2	-1,3	-0,1	-0,1		0,0	0,6	59,9	-1,2	0,0	58,7
[G] Gäste nach Spiel	Fläche	LrMi			64,7	85,0	107,1	0,0	0,0	3	130,69	-53,3	-3,3	0,0	-0,3		0,0	2,4	33,5			
[LS1] Lautsprecher nach Spiel	Punkt	LrMi			110,0	110,0		0,0	6,0	3	122,00	-52,7	-3,1	0,0	-0,3		0,0	1,6	58,5			
[LS2] Lautsprecher nach Spiel	Punkt	LrMi			110,0	110,0		0,0	6,0	3	130,00	-53,3	-3,2	-7,1	-0,3		0,0	8,0	57,2			

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeitber.		Zeitbereich
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m²
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich