

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner

Von der Industrie- und Handelskammer Ulm öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Tuchplatz 11 88499 Riedlingen
Telefon 07371/3660 Telefax 07371/3668
Email ISIS_MSpinner@t-online.de

The logo for ISIS, consisting of the letters 'ISIS' in a bold, blue, sans-serif font.

**Ingenieurbüro für
Schallimmissionsschutz**

A 1378c

Lärmschutz Brachwiese III Ravensburg-Schmalegg

Schalltechnische Untersuchung zu den Lärmeinwirkungen durch die Pflege der
Obstplantagen auf das Baugebiet Brachwiese III in Ravensburg-Schmalegg.

Riedlingen, im Mai 2015

Inhalt

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Ausgangsdaten	4
2.1.	Planunterlagen, örtliche Gegebenheiten	4
2.2.	Betriebliche Tätigkeiten	4
2.3.	Schallpegelmessungen	5
2.4.	Obstplantage, Lärmemissionen	7
3.	Schalltechnische Anforderungen - TA-Lärm	8
4.	Lärmimmissionen	10
4.1.	Berechnungsverfahren	10
4.2.	Berechnungsergebnisse	11
4.2.1.	Obstanbau ohne Lärmschutz	11
4.2.2.	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	12
4.2.3.	Isophonenpläne	13
4.2.4.	Milchviehhaltung	13
5.	Interpretation der Ergebnisse	14
	Literatur	16
	Anhang	
	Pläne 1378-01 bis -05	

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Ravensburg beabsichtigt mit dem Bebauungsplan Brachwiese III die Ausweisung eines Wohngebiets am südlichen Ortsrand von Schmalegg.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die Lärmeinwirkungen durch die Pflege der westlich angrenzenden Obstplantage (Spritzen) auf das geplante Wohngebiet zu bestimmen und zu beurteilen. Daneben sind die Lärmeinwirkungen durch die Viehhaltung im Gebiet Trutzenweiler zu beurteilen.

Zur Beurteilung der Lärmeinwirkungen werden die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – [1] herangezogen.

Werden schalltechnische Anforderungen überschritten, so sind Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen oder zur Verbesserung der schalltechnischen Situation auszuweisen.

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

2. Ausgangsdaten

2.1. Planunterlagen, örtliche Gegebenheiten

Von der Stadt Ravensburg wurde uns zur Ausarbeitung der schalltechnischen Untersuchung ein Katasterplan mit Höhenlinien in digitaler Form ausgehändigt. Zudem erhielten wir den Entwurf des Bebauungsplans zum Baugebiet Brachwiese III (Stand 24. April 2015).

Das zu beurteilende Gebiet umfasst eine bislang landwirtschaftlich genutzte Fläche zwischen dem westlichen Ortsrand von Schmalegg und der westlich davon gelegenen Ansiedlung Trutzenweiler. In Trutzenweiler sind vorwiegend landwirtschaftliche Betriebe angesiedelt, so auch der landwirtschaftliche Betrieb Rainer Adler, Trutzenweiler 39, der auf den an das Planungsgebiet angrenzenden Grundstücken Obstbau betreibt und der Betrieb Rolf Adler, Trutzenweiler 42, der Milchviehhaltung betreibt.

Das geplante Baugebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden und vornehmlich der Erstellung von Einzel- und Doppelhäusern dienen.

Die örtlichen Gegebenheiten sind im Plan 1378c-01 schematisch dargestellt.

2.2. Betriebliche Tätigkeiten

Der Obstanbau erfordert Pflanzenschutzmaßnahmen mit Gebläsespritzen. Da das Spritzen von den Witterungsverhältnissen abhängig ist, schwanken die Anzahl der jährlichen und wöchentlichen Spritzungen, wie auch der Beginn und das Ende der Spritzungen im Jahresverlauf. Nach den Aufzeichnungen der Obstbauberatungsstelle des Landratsamts Ravensburg der Jahre 2009 bis 2013 erfolgen die Spritzungen meist von März bis November (ca. 30 pro Jahr). Spritztermine im Februar und im Dezember sind jedoch auch nicht ausgeschlossen. Meist finden 1-2 Spritzungen, maximal 3 Spritzungen pro Woche statt. Zum Schutz der Bienen ist das Spritzen während der Blüte häufig nur nachts möglich (ca. 40%). Die Zeit zur Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahme beträgt pro Einsatz etwa 10 Stunden.

Der Milchviehbetrieb umfasst etwa 250 Kühe und Rinder. Im nordwestlich gelegenen Stallgebäude werden Kälber und Jungrinder bis zu 17 Monate gehalten. Im südöstlich gelegenen Stallgebäude stehen Rinder und Milchkühe. Diese Zahlen beruhen auf Angaben von Herrn Rolf Adler, die der Prognose der Geruchsimmissionen [2] entnommen wurden.

2.3. Schallpegelmessungen

Als Grundlage für die Ermittlung der Schallabstrahlung des Obstbaubetriebes wurden am 28. Mai 2014 und am 7. November 2014 gesteuerte Schallpegelmessungen durchgeführt.

Bei der gesteuerten Messung am 28. Mai 2014 wurde von Herrn Adler eine definierte Wegstrecke von ca. 262m Länge mit dem Traktor samt Mäher und Gebläsespritze befahren. Diese Fahrzeugzusammenstellung ist nicht unüblich, da zusätzliche Fahrten zum Mähen der Fahrgassen vermieden werden. Eingesetzt wurde bei der Messung ein Traktor Fendt 275V, ein Mäher Duffner Perfect und eine Gebläsespritze Wanner N 1500, die nach Auskunft von Herrn Adler dem aktuellen technischen Standard, jedoch nicht den eingesetzten betriebseigenen Fahrzeugen entspricht.

Bei der gesteuerten Messung 7. November 2014 wurde im Bereich des Kompetenzzentrums Obstbau Bodensee (KOB) in Bavendorf eine definierte Wegstrecke von ca. 125m Länge mit verschiedenen Traktoren und Gebläsespritzen befahren. Es wurden die Lärmimmissionen gängiger Spritzgeräte bei verschiedenen Betriebssituationen untersucht:

Die Schallpegelmessungen sind im Anhang 1 dokumentiert.

Ergebnisse

Die Beurteilung der Gebläsespritzen erfolgte einerseits nach schalltechnischen Gesichtspunkten, andererseits wurde eine fachliche Beurteilung von Herrn Dr. Scheer, KOB, vorgenommen. Er führt aus:

„Alle geprüften Geräte, die baugleich oder ähnlich auch von anderen Firmen angeboten werden, werden im Obstbau zur Durchführung von notwendigen Applikationen eingesetzt. Eine Empfehlung auf einen bestimmten Hersteller oder ein Gerätetyp kann pauschal nicht gegeben werden. Zur Beurteilung muss z. B. die Topographie des Geländes, die zu behandelnde Kultur und insbesondere die Baumhöhe und der Reihenabstand herangezogen werden. Diese Faktoren beeinflussen maßgeblich die Auswahl des Gerätetypes.

Von den geprüften Geräten, und nur hierzu können konkretere Aussagen gemacht werden, sind der Querströmer der Firma Weber (QU 15) und das Gerät NH 63 der Firma Wanner als allgemein gute Gerätetypen anzusehen. Der Querströmer ist für

niedrigere Baumhöhen zu favorisieren, da eine sehr gute Luftverteilung und Durchdringung des Bestandes erreicht werden kann. Vorteilhaft für höhere Baumformen wäre das Gerät der Firma Wanner (NH 63). Dieses kann an die Baumhöhe angepasst eine gute Verteilung des Sprühnebels gewährleisten. Problematisch könnte eine Applikation bis in die oberen Baumbereiche höherer Baumformen werden, bei Nutzung des Gerätes SZA 32 der Firma Wanner.“

Das bislang von Herrn Adler eingesetzte Gerät (John Deere 310) ist nach Angaben von Herrn Dr. Scheer mit dem Typ Wanner – NH 63 vergleichbar.

Die Ergebnisse der Schallpegelmessungen veranschaulichen den Einfluss der Wahl des Spritzgeräts auf die Lärmsituation und das Konfliktpotential in der Nachbarschaft.

Beim Einsatz eines „leisen“ Spritzgeräts, dessen Schalleistungspegel etwa $L_{WA} = 109,0$ dB(A) beträgt, ist die deutliche Unterschreitung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) an der bestehenden Bebauung im Zeitbereich tags möglich. Im Zeitbereich nachts ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) zu erwarten, die Anforderung an seltene Ereignisse (nachts maximal 55 dB(A)) wird jedoch erfüllt.

Der Einsatz eines derartigen Spritzgerätes, das keine unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen an der bestehenden Wohnbebauung auslöst, wird den Berechnungen zum geplanten Baugebiet Brachwiese III zu Grunde gelegt.

2.4. Obstplantage, Lärmemissionen

Für die weiteren Berechnungen wurde die Obstplantage in 6 Teile gegliedert (Plan 1378c-01). Aus der Größe der Fläche wurde die jeweils erforderliche Einsatzzeit der Gebläsespritze zur Bearbeitung der Fläche bestimmt und der auf den Zeitbereich tags (6-22 Uhr) bezogene Schallleistungspegel ermittelt. Die Höhe der Schallabstrahlung wird 2m über Gelände angenommen.

Fläche	Größe in m ²	L _w	Einsatzzeit in Minuten tags	L _{w,t}
Obst 1	20691	109,0	52	96,3
Obst 2	16631	109,0	42	95,4
Obst 3	70202	109,0	176	101,6
Obst 4	80787	109,0	202	102,2
Obst 5	17106	109,0	43	95,5
Obst 6	30358	109,0	76	98,0
Obst 1-6	235775	109,0	589	106,9

Pegelangaben in dB(A)

Da im Zeitbereich nachts die lauteste Stunde für die Beurteilung maßgeblich ist, sind nachts folgende auf den Beurteilungspegel nachts (lauteste Nachtstunde) bezogenen Schallleistungspegel der einzelnen Teilflächen maßgeblich:

Fläche	Größe in m ²	L _w	Einsatzzeit in Minuten nachts	L _{w,n}
Obst 1	20691	109,0	52	108,4
Obst 2	16631	109,0	42	107,4
Obst 3	70202	109,0	60	109,0
Obst 4	80787	109,0	60	109,0
Obst 5	17106	109,0	43	107,5
Obst 6	30358	109,0	60	109,0

Pegelangaben in dB(A)

Die Kenndaten der Schallquellen sind im Anhang 2 auf den Seiten 1 bis 3 dokumentiert.

3. Schalltechnische Anforderungen - TA-Lärm

Die in der Nachbarschaft von gewerblichen Betrieben einzuhaltenden Richtwerte „außen“ sind abhängig von der Gebietsausweisung im Bereich der zu schützenden Bebauung. Die am 01.11.1998 in Kraft getretene TA-Lärm [1] schreibt folgende Immissionsrichtwerte „außen“ vor:

Allgemeine Wohngebiete (WA)	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
Dorf-, Misch- und Kerngebiete (MD, MI, MK)	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Die durch den schallemittierenden Betrieb in 0,5 m Abstand vor den nächstgelegenen Fenstern benachbarter Wohngebäude verursachten Beurteilungspegel dürfen die o. a. Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Bei der Bestimmung der Beurteilungspegel ist das in der o. a. Richtlinie [1] angegebene, nachfolgend kurz skizzierte Verfahren anzuwenden:

- Der Beurteilungspegel „tags“ ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. In reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten und Kurgebieten werden wegen der erhöhten Störwirkung von Geräuschen während der Ruhezeiten (werktags: 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr, sonn- und feiertags: 06.00 bis 07.00 Uhr, 13.00-15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) die Mittelungspegel während dieser Teilzeiten mit einem Zuschlag von 6 dB(A) versehen.
- Der Beurteilungspegel „nachts“ ist auf die ungünstigste („lauteste“) Stunde innerhalb der Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) zu beziehen.

Von der Berücksichtigung des Zuschlags für Ruhezeiten kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Ist wegen vorhersehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber **nicht an mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres** und nicht an mehr als an jeweils 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung

des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen einer Einzelfallprüfung unter Beachtung der besonderen örtlichen Gegebenheiten zugelassen werden. In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Zeitbereich	Beurteilungspegel	Kurzzeitige Spitzenpegel
Tags	70 dB(A)	90 dB(A)
Nachts	55 dB(A)	65 dB(A)

4. Lärmimmissionen

4.1. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit dem Programmpaket soundPLAN der soundPLAN GmbH, Backnang, durchgeführt.

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

- schallabstrahlende Flächen mit Emissionspegeln
- Reflexkanten (Gebäude)
- Gelände
- Bezugspunkte als Einzel- und Rasterpunkte

Für die Bezugspunkte werden die Lärmeinwirkungen der abstrahlenden Flächenschallquellen nach den einschlägigen Regelwerken der Schallimmissionsberechnung (DIN ISO 9613-2 [3], VDI 2714 [4], VDI 2720 [5]) unter Berücksichtigung der Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) und der Pegelerhöhungen durch Reflexionen berechnet.

Anhand von Einzelpunktberechnungen erfolgt die Bestimmung der Lärmsituation an der geplanten Wohnbebauung am Rand des Baugebiets.

Die Lage der Bezugspunkte ist im Plan 1378c-01 dargestellt. Die Berechnungen sind im Anhang 2 auf den Seiten 4 bis 10 dokumentiert.

Zur Darstellung der Lärmeinwirkungen beim Spritzen der Obstplantage im Planungsgebiet wurden Isophonenpläne für die Zeitbereiche tags und nachts erstellt. Die Isophonen sind aus einer Rasterlärmkarte mit einem Rasterabstand der Bezugspunkte von 5 auf 5m und einer Bezugshöhe von 6m (1. Obergeschoss) abgeleitet.

Die Berechnungsergebnisse überschätzen die tatsächliche Situation, da gewisse Pegelminderungen durch den Bewuchs der Obstplantage zu erwarten sind. Eine Quantifizierung dieser Pegelminderung ist nicht möglich, da sich der Bewuchs im Laufe des Kalenderjahres ändert. Zudem ist der Bewuchs bei den einschlägigen Regelwerken zur Immissionsberechnung zu vernachlässigen.

4.2. Berechnungsergebnisse

4.2.1. Obstanbau ohne Lärmschutz

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen mit den genannten flächenbezogenen Schalleistungspegeln gehen für den Zeitbereich tags aus der folgenden Tabelle hervor. Zur Beurteilung werden die Lärmeinwirkungen dem Immissionsrichtwert der TA-Lärm [1] gegenübergestellt.

Bezugspunkt	Geschoss	Immissionspegel tags Obst 1 - Obst 6	IRW tags
EP Planung A	EG	45,6	55
	1.OG	45,9	
EP Planung B	EG	44,5	
	1.OG	44,8	
EP Planung C	EG	44,7	
	1.OG	44,9	
EP Planung D	EG	45,1	
	1.OG	45,5	
EP Bestand (Ritter-Heinrich-Straße 12)	EG	42,1	
	1.OG	42,5	

Pegelangaben in dB(A)

IRW Immissionsrichtwert

Die Immissionspegel an den Bezugspunkten unterschreiten den Immissionsrichtwert an allen Bezugspunkten deutlich. Hierbei ist der Zuschlag für Ruhezeiten nicht berücksichtigt (Spritzen im Zeitbereich werktags: 7 bis 20 Uhr; sonn- und feiertags: 9-13 und 15-20). Der Zuschlag wirkt sich nicht auf die Beurteilung aus.

Die Lärmsituation an den Bezugspunkten wird von den Flächen Obst 1, Obst 2 und Obst 4 bestimmt. Dies wird durch die folgende Tabelle veranschaulicht, die die Pegel der Teilflächen für 3 Bezugspunkte aufzeigt:

Teilfläche	Teilpegel tags in dB(A)		
	EP Planung A, 1.OG	EP Planung C, 1.OG	EP Planung D, 1.OG
Obst 1	42,0	35,7	33,9
Obst 2	38,6	40,5	41,1
Obst 3	38,3	36,1	35,6
Obst 4	38,8	40,0	41,2
Obst 5	29,0	31,7	33,9
Obst 6	28,4	27,5	27,4
Obst 1-6	45,9	44,9	45,5

Pegelangaben in dB(A)

Im Zeitbereich nachts ist davon auszugehen, dass während der lautesten Nachtstunde nur eine Teilfläche ganz oder teilweise bearbeitet werden kann. Dementsprechend werden in der folgenden Tabelle für die Bezugspunkte die Pegel der einzelnen Teilflächen ausgewiesen:

Teilfläche	Teilpegel nachts in dB(A)				
	EP Planung A, 1.OG	EP Planung B, 1.OG	EP Planung C, 1.OG	EP Planung D, 1.OG	EP Bestand, 1.OG
Obst 1	54,1	50,9	47,8	46,0	47,7
Obst 2	50,6	51,1	52,5	53,1	48,1
Obst 3	45,7	44,5	43,5	43,0	42,8
Obst 4	45,6	45,7	46,8	48,0	44,1
Obst 5	41,0	41,7	43,7	45,9	40,9
Obst 6	39,4	38,9	38,5	38,4	37,8

Pegelangaben in dB(A)

fett Richtwertüberschreitung (IRW nachts 40 dB(A))

Das Spritzen im Zeitbereich nachts führt bei jeder einzelnen Teilfläche mit Ausnahme der Teilfläche 6 zu Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von 40 dB(A) an den Bezugspunkten. Die Anforderung an seltene Ereignisse (nachts 55 dB(A)) wird erfüllt.

Das bedeutet, dass zur Vermeidung unzumutbarer Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts maximal 10 Spritzungen pro Jahr durchgeführt werden sollten.

4.2.2. Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Zur Einhaltung des Immissionsrichtwerts im Zeitbereich nachts müssten mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen an der bestehenden Wohnbebauung Pegelminderungen über 8 dB(A) und an der geplanten Wohnbebauung Pegelminderungen über 14 dB(A) erreicht werden.

Insbesondere bei Flächenschallquellen mit großer Ausdehnung und ungünstigen geometrischen Bedingungen (Abstand zwischen Lärmquelle und Lärmschutz einerseits, Abstand zwischen Lärmschutz und schutzbedürftigem Gebäude andererseits; Topographie) sind Pegelminderungen dieser Größenordnung mit städtebaulich verträglichen Höhen des Lärmschutzes nicht erreichbar. Auf eine detaillierte Untersuchung aktiver Lärmschutzmaßnahmen wurde deshalb verzichtet.

4.2.3. Isophonenpläne

Ausgehend von einer Schallabstrahlung der Obstplantage mit den genannten Schallleistungspegeln wurden Isophonenpläne für das Planungsgebiet für die Situationen tags und nachts für eine Bezugshöhe von 6m über Gelände (1. Obergeschoss) erstellt.

Der Plan 1378c-02 veranschaulicht die Lärmeinwirkungen beim Spritzen der Obstplantage im Zeitbereich tags. Der Immissionsrichtwert der TA-Lärm [1] für Allgemeine Wohngebiete (tags 55 dB(A)) wird im gesamten Planungsgebiet unterschritten.

Die Pläne 1378c-03 bis -05 veranschaulichen die Lärmeinwirkungen beim Spritzen der einzelnen Teilflächen im Zeitbereich nachts für eine Bezugshöhe von 6m über Gelände (1. Obergeschoss).

Der Immissionsrichtwert der TA-Lärm [1] für Allgemeine Wohngebiete (nachts 40 dB(A)) wird beim Spritzen der Teilflächen 1 bis 5 im gesamten Planungsgebiet und an der bestehenden Wohnbebauung überschritten. Die Einhaltung des Immissionsrichtwerts ist nur beim Spritzen der Teilfläche 6 zu erwarten (Plan 1378c-05).

4.2.4. Rindviehhaltung

Aus einschlägigen Gerichtsurteilen kann abgeleitet werden, dass bei ausreichenden Abständen zwischen den Stallungen und den vor Geruchsbelästigungen zu schützenden Wohngebäuden auch die Anforderungen hinsichtlich des Schallschutzes erfüllt werden.

Auf eine detaillierte Lärmprognose wurde angesichts der detaillierten Prognose der Geruchsimmissionen der Viehhaltung [2] verzichtet.

5. Interpretation der Ergebnisse

Die Stadt Ravensburg beabsichtigt mit dem Bebauungsplan Brachwiese III die Ausweisung eines Wohngebiets am südlichen Ortsrand von Schmalegg.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Lärmeinwirkungen durch die Pflege der westlich angrenzenden Obstplantage (Spritzen) auf das geplante Wohngebiet bestimmt und beurteilt. Daneben wurden die Lärmeinwirkungen durch die Viehhaltung im Gebiet Trutzenweiler beurteilt.

Die Ergebnisse der Schallpegelmessungen beim Betrieb verschiedener Spritzgeräte veranschaulichen den Einfluss der Wahl des Spritzgeräts auf die Lärmsituation und das Konfliktpotential in der Nachbarschaft.

Beim Einsatz eines „leisen“ Spritzgeräts, dessen Schalleistungspegel etwa $L_{WA} = 109,0$ dB(A) beträgt, ist die deutliche Unterschreitung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) an der bestehenden Wohnbebauung am Ortsrand von Schmalegg im Zeitbereich tags möglich. Im Zeitbereich nachts ist die Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 40 dB(A) zu erwarten, die Anforderung an seltene Ereignisse (nachts maximal 55 dB(A)) wird jedoch erfüllt.

Die Berechnungen der Lärmeinwirkungen lassen am Rand des geplanten Allgemeinen Wohngebiets im Zeitbereich tags die Unterschreitung des Immissionsrichtwertes und im Zeitbereich nachts die deutliche Überschreitung des Immissionsrichtwertes durch den Einsatz der Gebläsespritze auf der Obstplantage erwarten. Die Anforderung an seltene Ereignisse (nachts maximal 55 dB(A)) wird auch am Rand des geplanten Allgemeinen Wohngebiets erfüllt.

Insbesondere bei Flächenschallquellen mit großer Ausdehnung und ungünstigen geometrischen Bedingungen (Abstand zwischen Lärmquelle und Lärmschutz einerseits, Abstand zwischen Lärmschutz und schutzbedürftigem Gebäude andererseits; Topographie) sind Pegelminderungen der Größenordnung 8-14 dB(A), wie sie zur Einhaltung der Richtwerte nachts erforderlich wären, mit städtebaulich verträglichen Höhen des Lärmschutzes nicht erreichbar. Auf eine detaillierte Untersuchung aktiver Lärmschutzmaßnahmen wurde deshalb verzichtet.


Aus den Ergebnissen kann somit abgeleitet werden, dass zur Vermeidung unzumutbarer Lärmeinwirkungen im Zeitbereich nachts maximal 10 Spritzungen pro Jahr durchgeführt werden sollten.

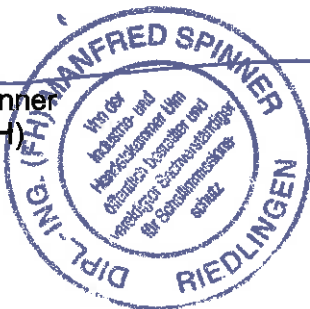
Bezüglich der Rindviehhaltung kann aus einschlägigen Gerichtsurteilen abgeleitet werden, dass bei ausreichenden Abständen zwischen den Stallungen und den vor Geruchsbelästigungen zu schützenden Wohngebäuden auch die Anforderungen hinsichtlich des Schallschutzes erfüllt werden. Auf eine detaillierte Lärmprognose wurde angesichts der detaillierten Prognose der Geruchsimmissionen [2] verzichtet.

Abschließend ist festzuhalten, dass beim Einsatz eines Spritzgeräts, das an der bestehenden Wohnbebauung am Ortsrand von Schmalegg die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen sicherstellt, auch im geplanten Wohngebiet keine unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen zu erwarten sind.

Untersuchungsbericht umfasst 16 Textseiten, 28 Seiten Anhang und 5 Pläne.

Riedlingen, im Mai 2015


Manfred Spinner
Dipl.-Ing. (FH)



Literatur

- [1] TA-Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) November 1998
- [2] Prognose der Geruchsimmissionen im Bereich des geplanten Wohngebiets „Brachwiese III“
iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Freiburg, 08.07.2013
- [3] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Oktober 1999
- [4] VDI Richtlinie 2714 - Schallausbreitung im Freien
Januar 1988
- [5] VDI Richtlinie 2720, Blatt 1 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien
März 1997
- [6] DIN 4109 incl. Beiblatt 1 und 2
Schallschutz im Hochbau, November 1989

ANHANG 1

Dipl.-Ing. (FH) Manfred Spinner

Von der Industrie- und Handelskammer Ulm öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Tuchplatz 11 88499 Riedlingen
Telefon 07371/3660 Telefax 07371/3668
Email ISIS_MSpinner@t-online.de

ISIS

**Ingenieurbüro für
Schallimmissionsschutz**

A 1378b

Lärmschutz

Brachwiese III

Lärmemission von Spritzgeräten, Vergleichsmessung KOB

Ravensburg-Schmalegg

Schalltechnische Untersuchung zu den Lärmemissionen durch den Einsatz von
Spritzgeräten bei der Pflege von Obstplantagen. Vergleichsmessung beim
Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee in Ravensburg-Bavendorf.

Riedlingen, im Dezember 2014

Inhalt

1.	Aufgabenstellung	3
2.	Schallpegelmessungen	4
3.	Beurteilung	8
3.1.	Fachliche Beurteilung	8
3.2.	Schalltechnische Beurteilung	8

Anhang

1. Aufgabenstellung

Die Lärmsituation im Umfeld von Obstplantagen wird wesentlich durch die Lärmemission der Spritzgeräte bei der Pflege von Obstplantagen bestimmt.

Im Zusammenhang mit der Ausweisung des Wohngebiets Brachwiese III in Schmalegg wurden bereits am 28. Mai 2014 gesteuerte Schallpegelmessungen im Bereich des geplanten Baugebiets durchgeführt.

Diese Schallpegelmessungen mit dem von Herrn Adler eingesetzten Spritzgerät Wanner SZ 32 lassen erhebliche Lärmbeeinträchtigungen im Zeitbereich nachts erwarten. Da dieses Gerät als Ersatzgerät für das betriebseigene, leisere Spritzgerät eingesetzt wurde, erscheint es zweckmäßig, auch die Möglichkeit des Einsatzes anderer Spritzgeräte zu beleuchten.

Hierzu wurden im Hinblick auf die Lärmemissionen Vergleichsmessungen an diversen Spritzgeräten durchgeführt. Ermöglicht wurden die Schallpegelmessungen durch Herrn Dr. Christian Scheer vom Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, der die Auswahl an Spritzgeräten samt Bedienpersonal im Kompetenzzentrum bereitstellte.

Die Ergebnisse der im Auftrag der Stadt Ravensburg durchgeführten Schallpegelmessungen werden hiermit vorgelegt.

2. Schallpegelmessungen

Messtermin

Als Grundlage für die Ermittlung der Schallabstrahlung der Spritzgeräte wurden am 7. November 2014 gesteuerte Schallpegelmessungen durchgeführt.

Messsituation

Bei der gesteuerten Messung wurde eine definierte Wegstrecke von ca. 125m Länge mit den Traktoren und Gebläsespritzen befahren. Es wurden die Lärmimmissionen der folgenden Spritzgeräte bei verschiedenen Betriebssituationen untersucht:

- Wanner – NH 63



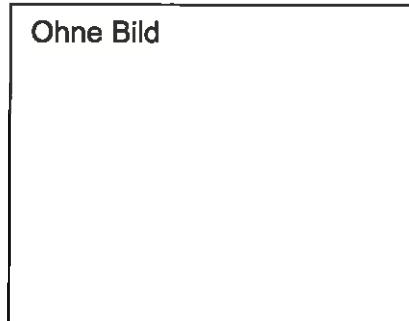
- Wanner – N 36



- Weber – QU 15



– Wanner – SZA 32



Die Teststrecke wurde mit einer Geschwindigkeit von ca. 7km/h befahren. Lediglich bei der ersten Messung wurde dem Gebläse Wasser als Spritzmittel zugeführt. Da bei einer weiteren Messung kein Einfluss des Wassers auf die Schallemission festgestellt wurde, wurden die weiteren Messungen ohne Zugabe von Wasser durchgeführt.

Nach Auskunft von Herrn Dr. Scheer sind bei den Spritzgeräten verschiedene Einstellungen zur Optimierung des Spritzvorgangs möglich. Dabei ändert sich insbesondere die Anzahl der Umdrehungen des Gebläses in Abhängigkeit von der Baumhöhe und von der Reihendurchdringung.

Messgeräte

Die Schallpegelmessungen wurden mit dem Schallanalysator Nor140 der Firma Norsonic durchgeführt. Das Messgerät entspricht den Forderungen nach DIN IEC 651 sowie den Forderungen nach DIN IEC 804 und DIN 45657 in der Klasse 1 und wurde vom Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen geeicht.

Messort

Das Mikrofon wurde an einem Standort in 15m Abstand zum Wendepunkt der Teststrecke, in der Verlängerung der befahrenen Teststrecke (landwirtschaftlicher Weg), aufgestellt. Das Mikrofon wurde in einer Höhe von 5m installiert.

Messergebnisse

Die Messwerte gehen aus der folgenden Tabelle hervor:

Nr.	Spritzgerät	U/min	Gebläse- stufe	Baum- höhe / Reihen	L _{AFmax}	L _{Aeq}	L _{AFTeq}
1+2	Wanner – NH 63	500	groß	3m / 2	76,8	64,6	66,7
3		300	groß	2m / 1	75,2	62,2	64,4
4	Wanner – N 36	480	groß	3m / 2	93,7	80,1	82,4
5		320	groß	2m / 1	81,7	69,4	71,5
6		410	groß	3m / 2	87,5	74,3	77,0
7	Weber – QU 15	-	max. 10	3m / 2	77,4	64,6	66,9
8		-	6	2m / 1	70,3	58,2	60,0
9	Wanner – SZA 32	500	groß	3m / 2	89,4	74,9	78,1
10		420	klein	2m / 1	77,6	64,6	66,6

Pegelangaben in dB(A)

U/min	Drehzahl des Gebläses
Baumhöhe / Reihen	Höhe der Anpflanzung / Reihendurchdringung
L _{AFmax}	Maximalpegel
L _{Aeq}	Mittelungspegel (FAST)
L _{AFTeq}	Taktmaximal-Mittelungspegel

Die Ergebnisse der Schallpegelmessungen sind im Anhang auf den Seiten 1 bis 9 dokumentiert.

Der Vergleich der Ergebnisse zeigt deutliche Unterschiede bei der Lärmemission der einzelnen Spritzgeräte.

Bei der Situation „Baumhöhe 3m/Durchdringung 2 Reihen“ liegt die Spanne der Immissionspegel L_{AFTeq} am Messpunkt etwa zwischen 67 und 82 dB(A).

Bei der Situation „Baumhöhe 2m/Durchdringung 1 Reihe“ liegt die Spanne der Immissionspegel L_{AFTeq} am Messpunkt etwa zwischen 60 und 72 dB(A).

Es ist anzumerken, dass sich die Dauer der Lärmeinwirkungen bei der „Durchdringung 2 Reihen“ gegenüber der „Durchdringung 1 Reihe“ halbiert.

Die kurzzeitigen Geräuschspitzen liegen etwa 10 dB(A) über den Taktmaximal-Mittelungspegeln.

Bei der Schallpegelmessung am 28. Mai 2014 kam folgendes Gerät zum Einsatz:



Zum Vergleich werden die Ergebnisse der Schallpegelmessungen am 28. Mai 2014 bei Herrn Adler aufgezeigt:

Nr.	Messpunkt	Messzeit	L _{AFmax}	L _{Aeq}	L _{AFTeq}
1	Messung 1	342s	86,6	75,5	77,6
2	Messung 2	394s	87,8	75,1	77,1

Pegelangaben in dB(A)

L_{AFmax}

Maximalpegel

L_{Aeq}

Mittelungspegel (FAST)

L_{AFTeq}

Taktmaximal-Mittelungspegel

Diese Messergebnisse vom 28. Mai 2014 harmonisieren mit den Spritzgeräten Wanner – N 36 und Wanner – SZA 32, jeweils in der größten Betriebsstufe.

Das bislang von Herrn Adler eingesetzte Gerät (John Deere 310) ist nach Angaben von Herrn Dr. Scheer mit dem Typ Wanner – NH 63 vergleichbar.

Dieses Gerät verursacht bei maximaler Gebläsestufe deutlich geringere Lärmemissionen gegenüber dem am 28. Mai 2014 eingesetzten Spritzgerät.

3. Beurteilung

3.1. Fachliche Beurteilung

Die fachliche Beurteilung wurde von Herrn Dr. Scheer, KOB, vorgenommen. Er führt aus:

„Alle geprüften Geräte, die baugleich oder ähnlich auch von anderen Firmen angeboten werden, werden im Obstbau zur Durchführung von notwendigen Applikationen eingesetzt. Eine Empfehlung auf einen bestimmten Hersteller oder ein Gerätetyp kann pauschal nicht gegeben werden. Zur Beurteilung muss z. B. die Topographie des Geländes, die zu behandelnde Kultur und insbesondere die Baumhöhe und der Reihenabstand herangezogen werden. Diese Faktoren beeinflussen maßgeblich die Auswahl des Gerätetypes.

Von den geprüften Geräten, und nur hierzu können konkretere Aussagen gemacht werden, sind der Querströmer der Firma Weber (QU 15) und das Gerät NH 63 der Firma Wanner als allgemein gute Gerätetypen anzusehen. Der Querströmer ist für niedrigere Baumhöhen zu favorisieren, da eine sehr gute Luftverteilung und Durchdringung des Bestandes erreicht werden kann. Vorteilhaft für höhere Baumformen wäre das Gerät der Firma Wanner (NH 63). Dieses kann an die Baumhöhe angepasst eine gute Verteilung des Sprühnebels gewährleisten. Problematisch könnte eine Applikation bis in die oberen Baumbereiche höherer Baumformen werden, bei Nutzung des Gerätes SZA 32 der Firma Wanner.“

3.2. Schalltechnische Beurteilung

Die aufgezeigten Ergebnisse veranschaulichen den Einfluss der Wahl des Spritzgeräts auf die Lärmsituation und das Konfliktpotential in der Nachbarschaft.

Zur Beurteilung wurden diese Erkenntnisse auf die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen mit hoher Lärmemission entsprechend der Schallpegelmessung am 28. Mai 2014 übertragen.

Beim Einsatz eines „leisen“ Spritzgeräts, dessen Emission etwa 10 dB(A) des am 28. Mai 2014 eingesetzten Geräts unterschreitet, ist die Einhaltung des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) an der bestehenden Bebauung im Zeitbereich tags möglich. Im Zeitbereich nachts ist die Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 40 dB(A) zu


erwarten, die Anforderung an seltene Ereignisse (nachts maximal 55 dB(A)) wird jedoch erfüllt.

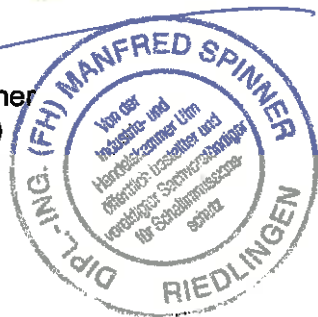
Auch am Rand des Bauabschnitts 1 des geplanten Wohngebiets Brachwiese III ist die Einhaltung des Immissionsrichtwerts tags anzunehmen. Wie an der bestehenden Wohnbebauung sind im Zeitbereich nachts die Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 40 dB(A) und die Einhaltung der Anforderung an seltene Ereignisse (nachts maximal 55 dB(A)) zu erwarten.

Beim ursprünglichen Entwurf mit einem Abstand der geplanten Bebauung von ca. 12m zur Grundstücksgrenze ist die Einhaltung des Immissionsrichtwerts tags anzunehmen. Im Zeitbereich nachts sind jedoch Überschreitungen des Immissionsrichtwerts und der Anforderung an seltene Ereignisse sowohl bezüglich des Beurteilungspegels als auch bezüglich der kurzzeitigen Geräuschspitzen zu befürchten.

Der Untersuchungsbericht umfasst 9 Textseiten und 9 Seiten Anhang.

Riedlingen, im Dezember 2014


Manfred Spinner
Dipl.-Ing. (FH)



ANHANG

Projekt: Brachwiese III, Ravensburg

Instrument type: Nor140

Serial no:

Microphone position: Messpunkt KOB, Messung 1+2 Wanner NH 63

Operator:

Measurement title: NOR140 8192168 141107 0001

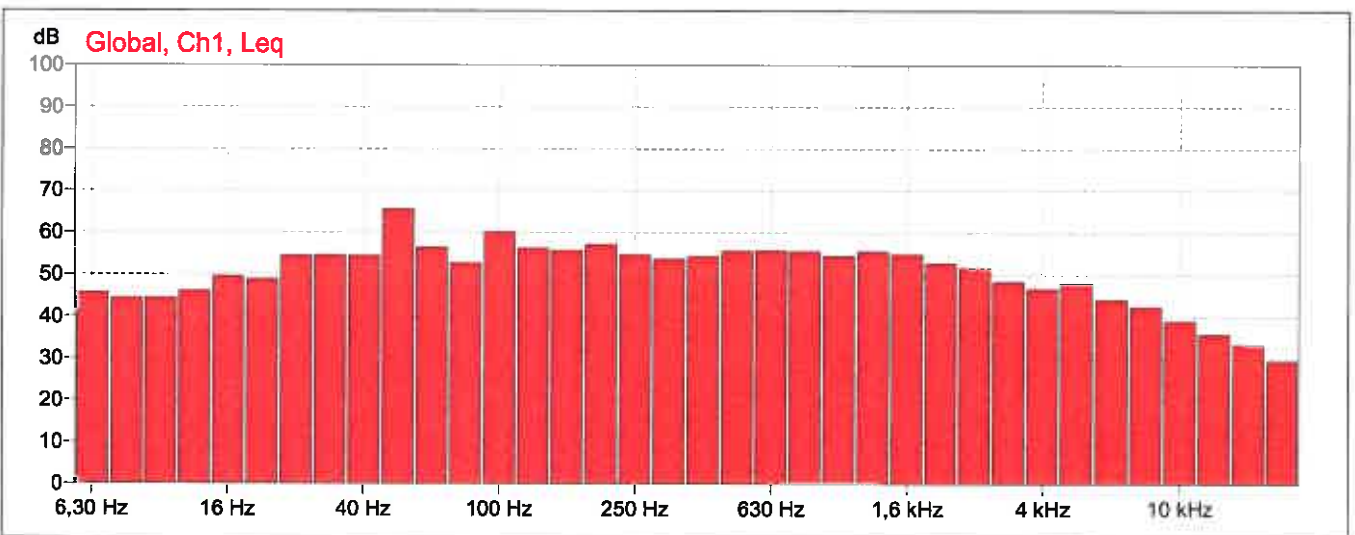
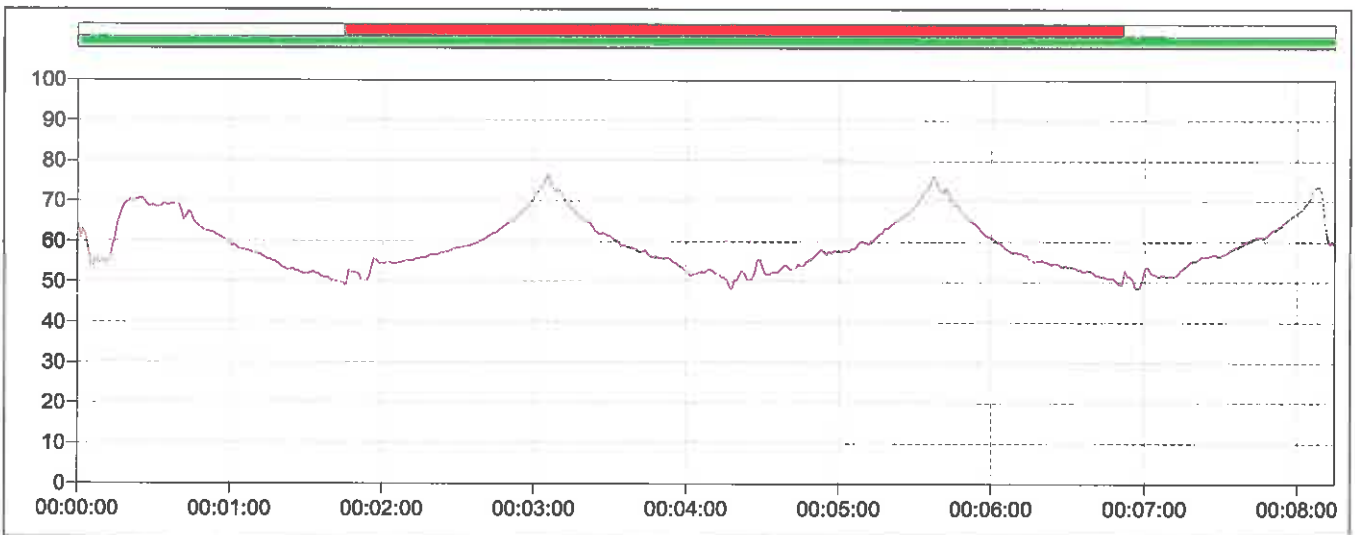
Date: 07.11.2014 10:36:51

Measurement duration: 0 00:08:15.000

Period length: 0 00:00:01.000

Filter bandwidth: 1/3-octave

Instrument sensitivity: -26,0 dB

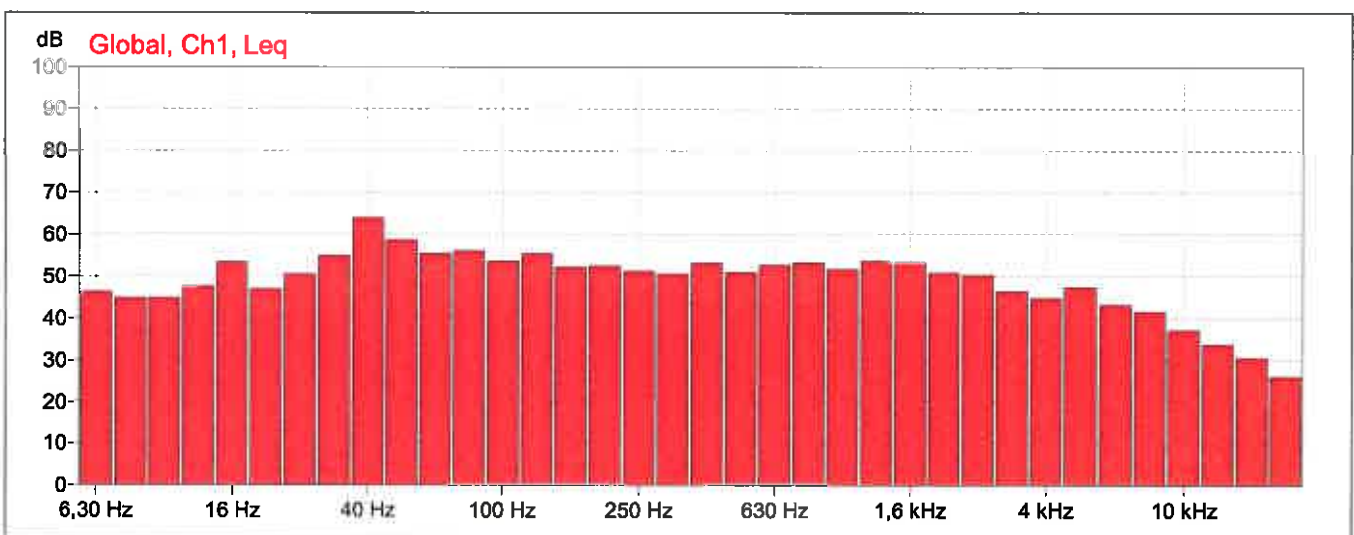
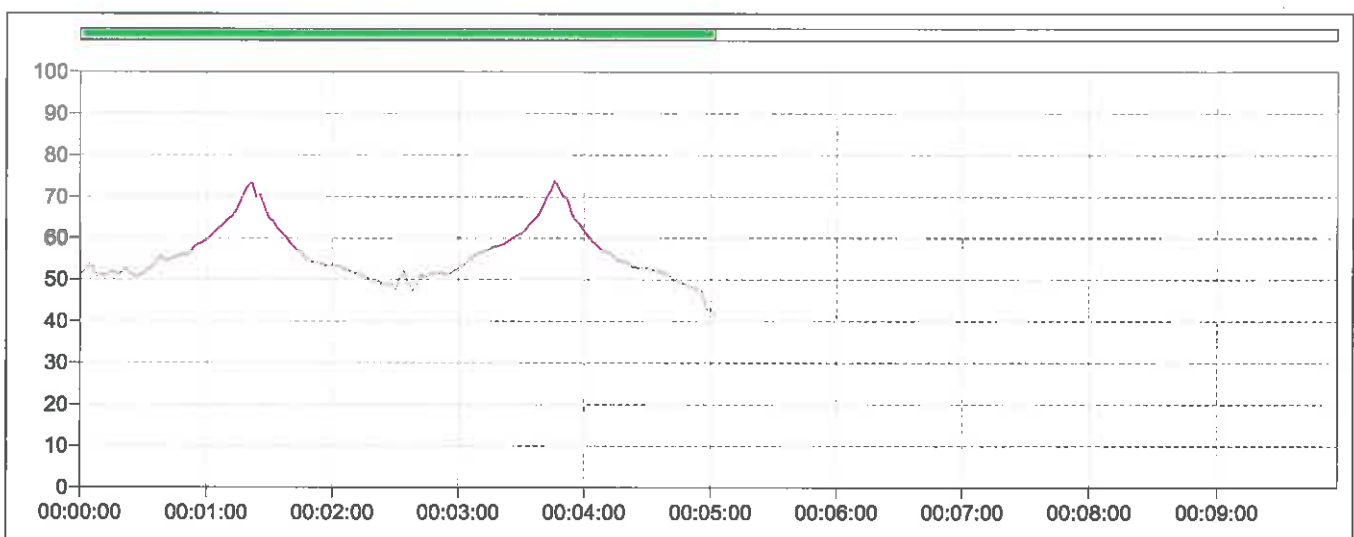


	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	64,4 dB	76,8 dB	47,5 dB	66,6 dB
C	69,6 dB	79,4 dB	57,4 dB	71,3 dB

Projekt: Brachwiese III, Ravensburg

Instrument type: Nor140 **Serial no:**

Microphone position: Messpunkt KOB, Messung 3 Wanner NH 63	Operator:
Measurement title: NOR140_8192168_141107_0003	Date: 07.11.2014 10:59:17
Measurement duration: 0 00:05:03.000	Period length: 0 00:00:01.000
	Filter bandwidth: 1/3-octave
	Instrument sensitivity: -26,0 dB



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	62,2 dB	75,2 dB	40,5 dB	64,4 dB
C	67,7 dB	78,1 dB	54,1 dB	69,5 dB

Projekt: Brachwiese III, Ravensburg

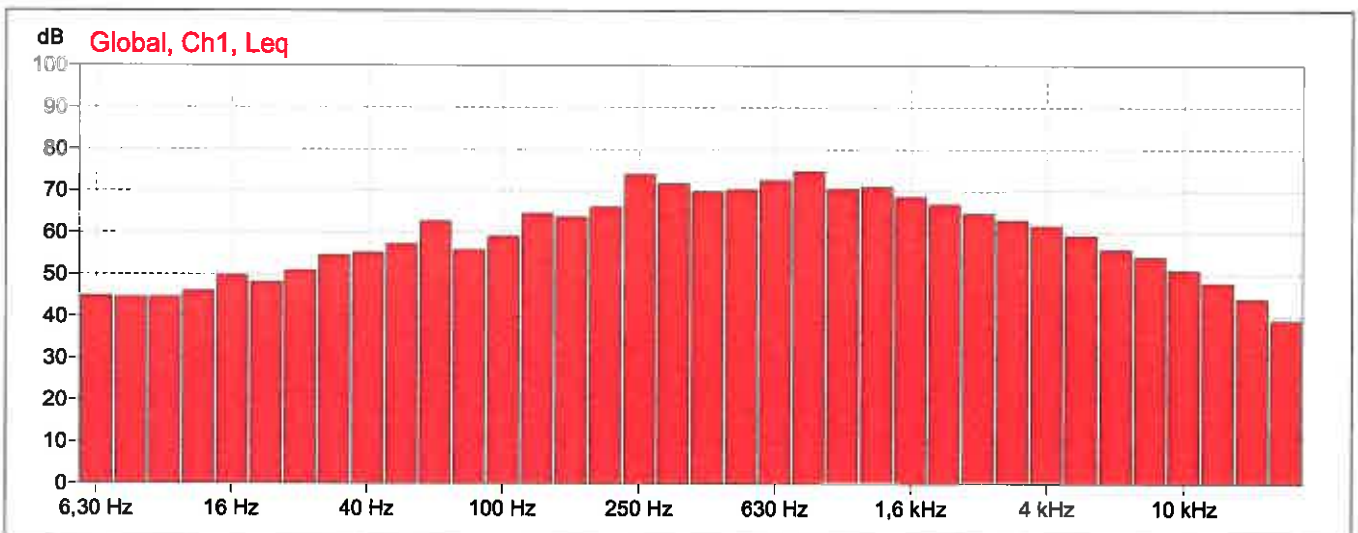
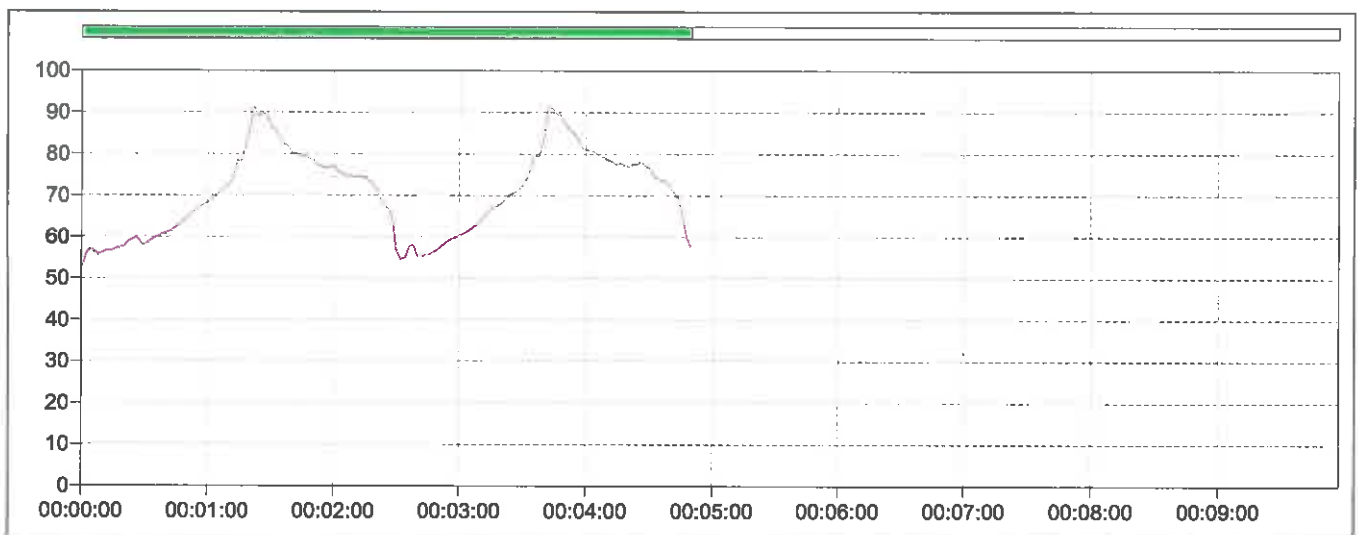
Instrument type: Nor140 **Serial no:**

Microphone position: Messpunkt KOB, Messung 4 Wanner NH 36 **Operator:**

Measurement title: NOR140 8192168 141107 0004 **Date:** 07.11.2014 11:05:20

Measurement duration: 0 00:04:51.000 **Period length:** 0 00:00:01.000 **Filter bandwidth:** 1/3-octave

Instrument sensitivity: -26,0 dB

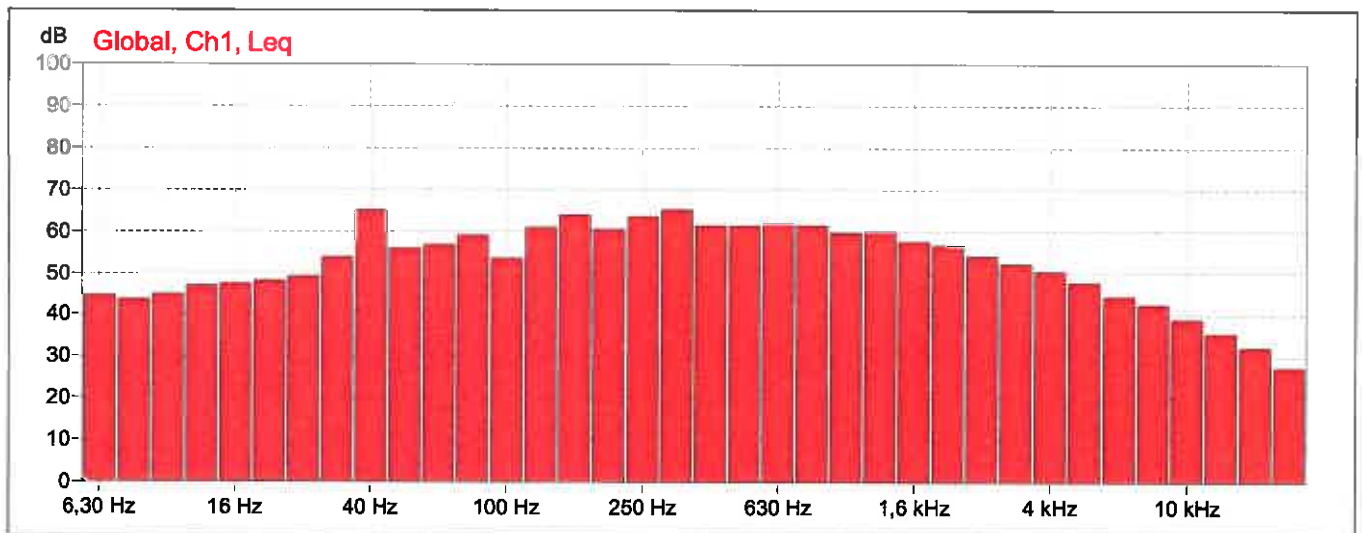
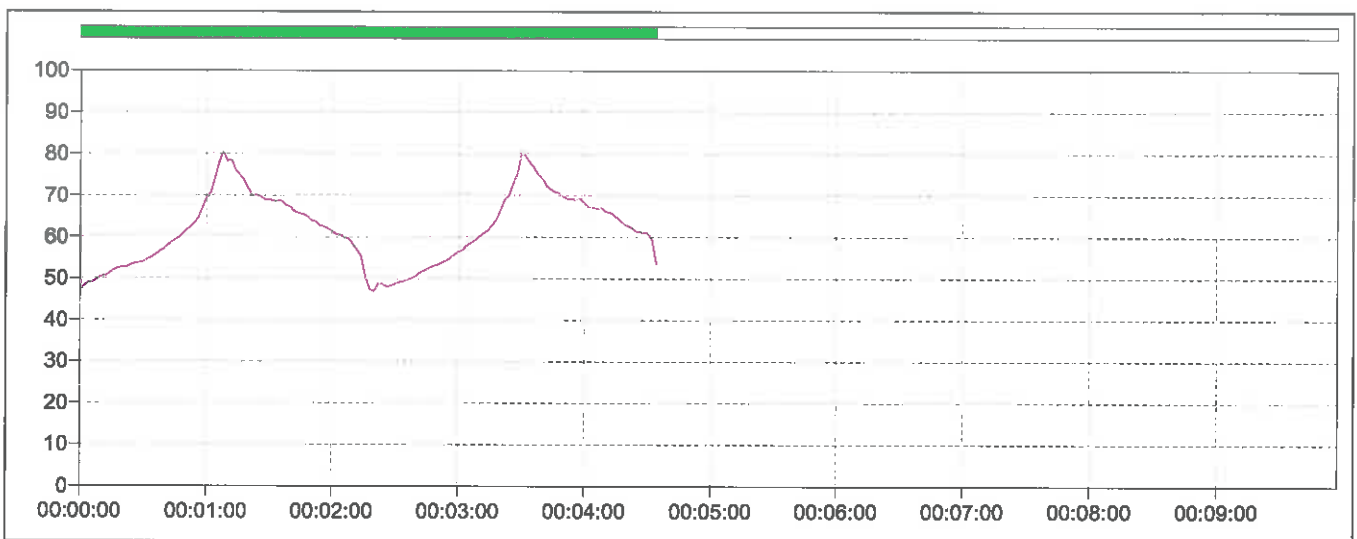


	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	80,1 dB	93,7 dB	49,8 dB	82,4 dB
C	82,1 dB	95,3 dB	60,9 dB	84,5 dB

Projekt: Brachwiese III, Ravensburg

Instrument type: Nor140 **Serial no:**

Microphone position: Messpunkt KOB, Messung 5 Wanner NH 36	Operator:
Measurement title: NOR140_8192168_141107_0005	Date: 07.11.2014 11:10:51
Measurement duration: 0 00:04:34.000	Period length: 0 00:00:01.000
Instrument sensitivity: -26,0 dB	Filter bandwidth: 1/3-octave



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	69,4 dB	81,7 dB	45,4 dB	71,5 dB
C	73,6 dB	84,8 dB	57,3 dB	75,7 dB

Projekt: Brachwiese III, Ravensburg

Instrument type: Nor140

Serial no:

Microphone position: Messpunkt KOB, Messung 6 Wanner NH 36

Operator:

Measurement title: NOR140 8192168 141107 0006

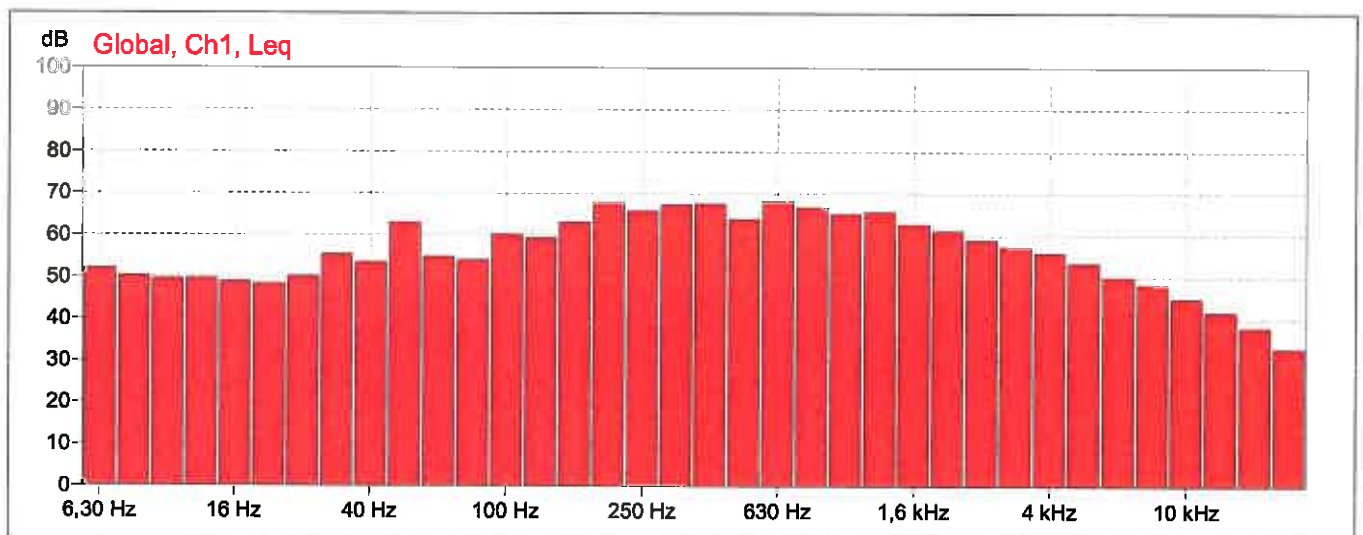
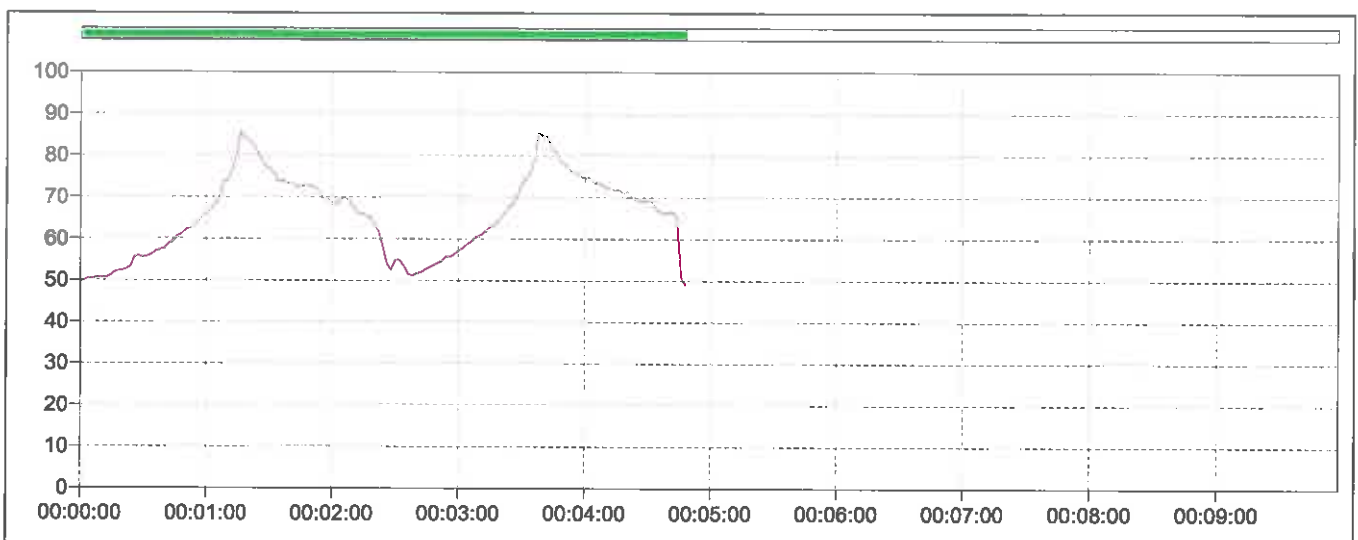
Date: 07.11.2014 11:22:27

Measurement duration: 0 00:04:49.000

Period length: 0 00:00:01.000

Filter bandwidth: 1/3-octave

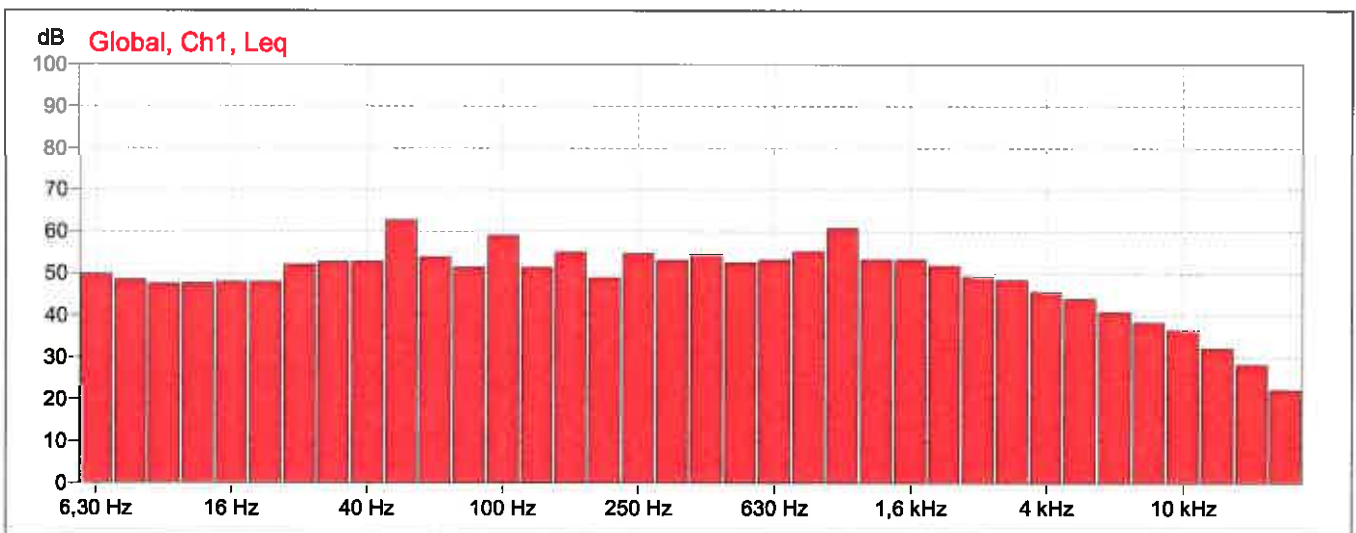
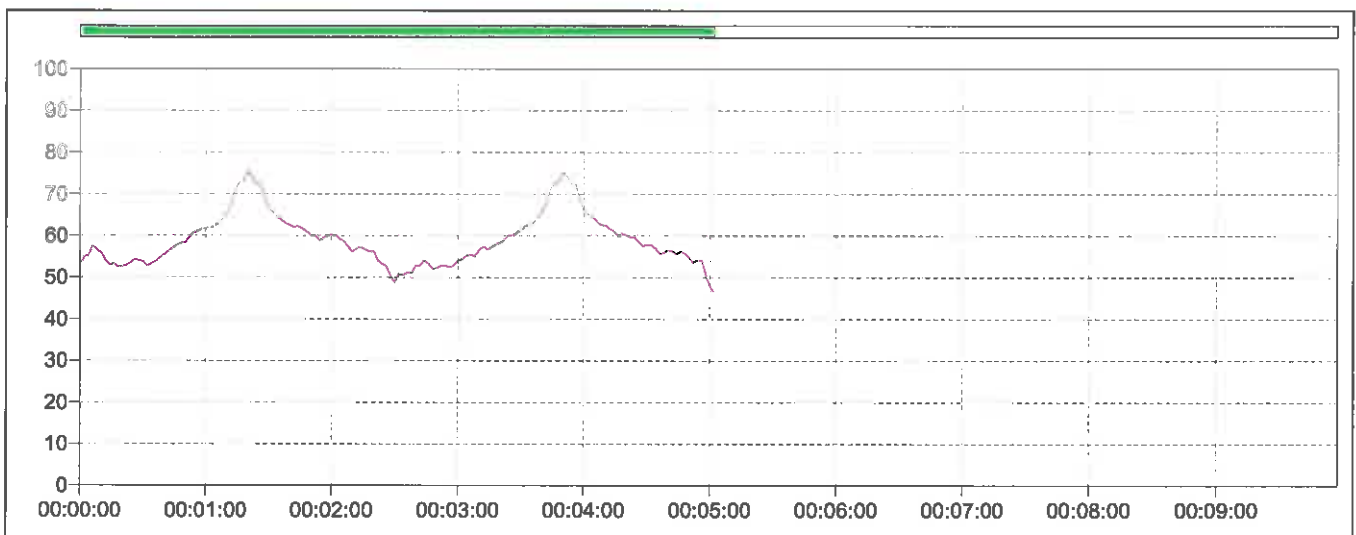
Instrument sensitivity: -26,0 dB



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	74,3 dB	87,5 dB	48,0 dB	77,0 dB
C	77,1 dB	89,7 dB	57,7 dB	79,7 dB

Projekt: Brachwiese III, Ravensburg

Instrument type: Nor140	Serial no:
Microphone position: Messpunkt KOB, Messung 7 Weber QU 15	Operator:
Measurement title: NOR140 8192168 141107 0008	Date: 07.11.2014 11:29:14
Measurement duration: 0 00:05:02.000	Period length: 0 00:00:01.000
	Filter bandwidth: 1/3-octave
	Instrument sensitivity: -26,0 dB

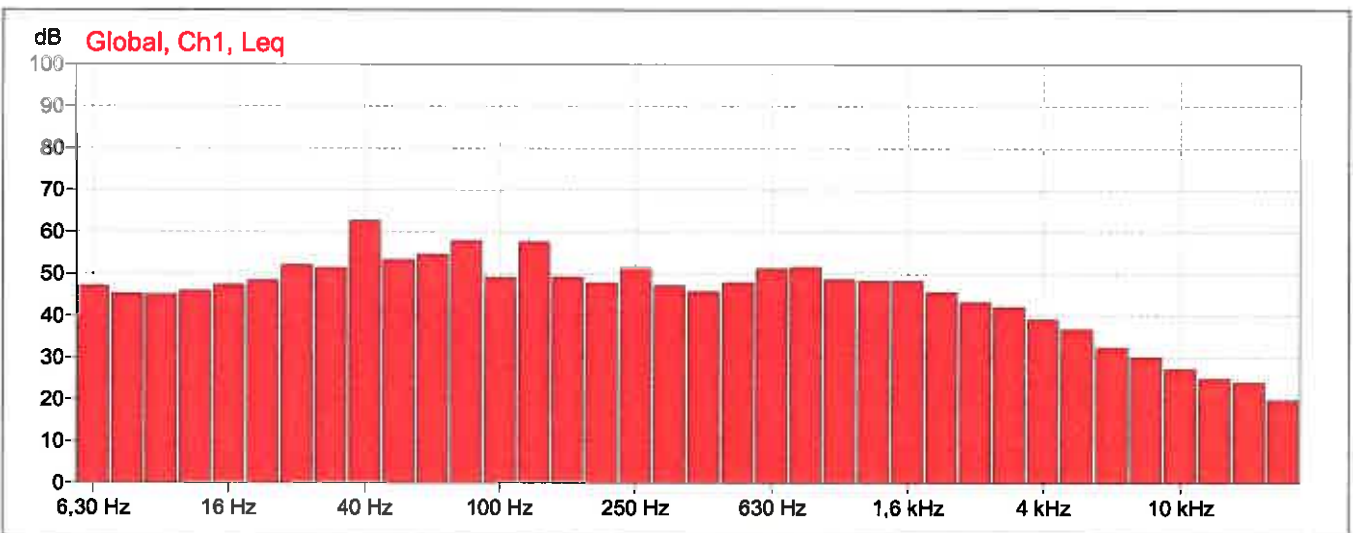
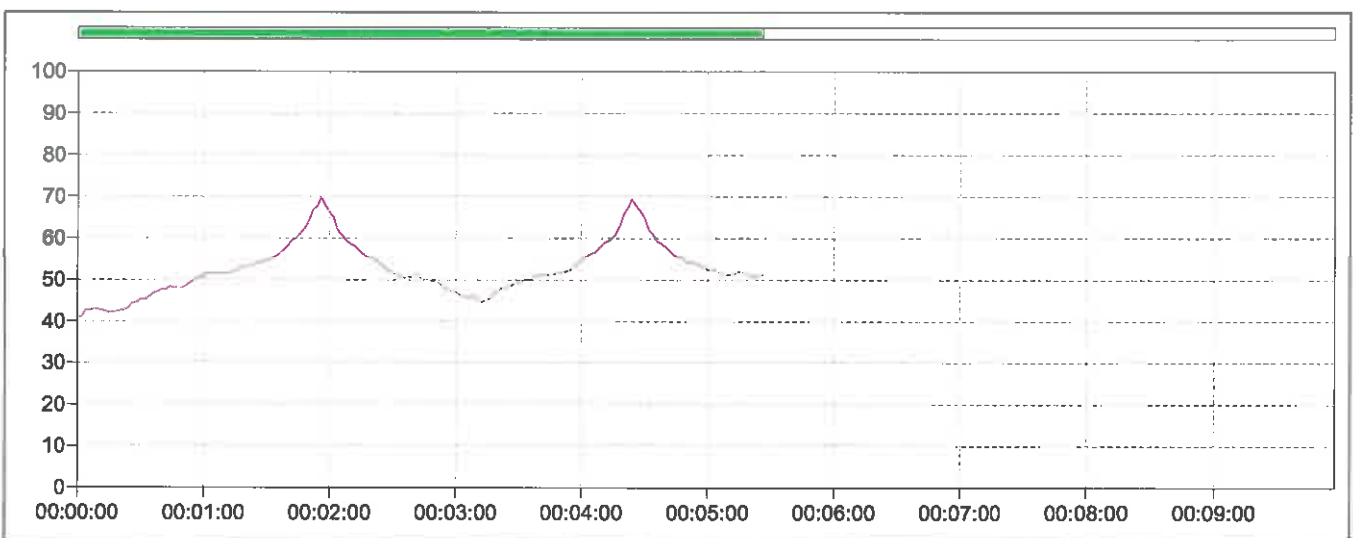


	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	64,6 dB	77,4 dB	46,0 dB	66,9 dB
C	68,3 dB	78,8 dB	57,0 dB	70,2 dB

Projekt: Brachwiese III, Ravensburg

Instrument type: Nor140 Serial no:

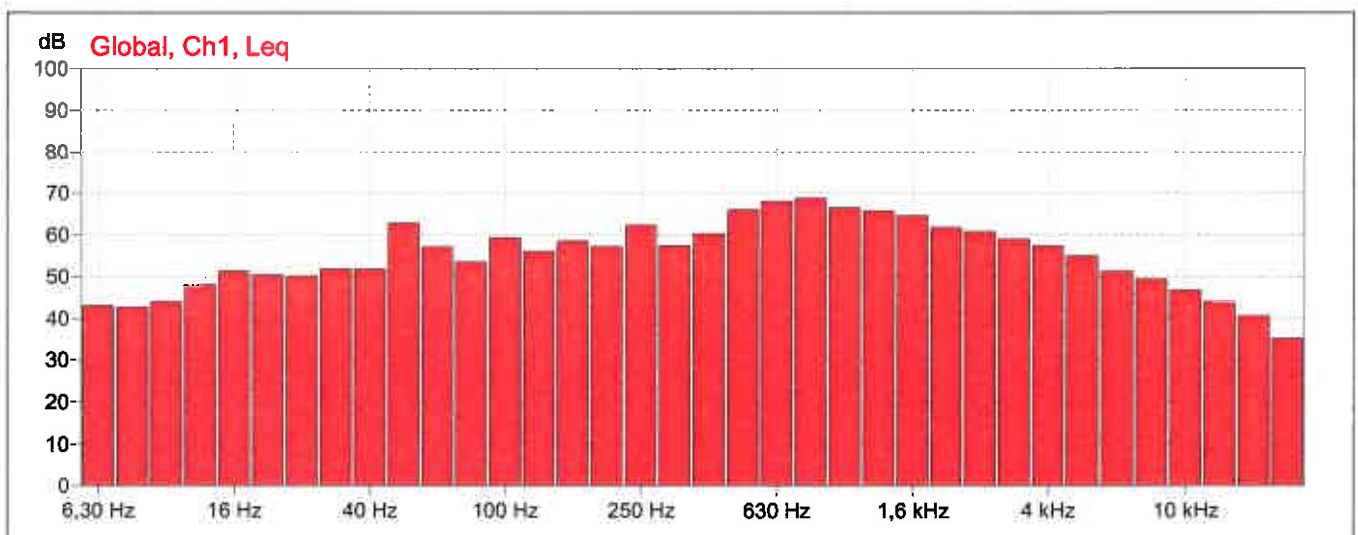
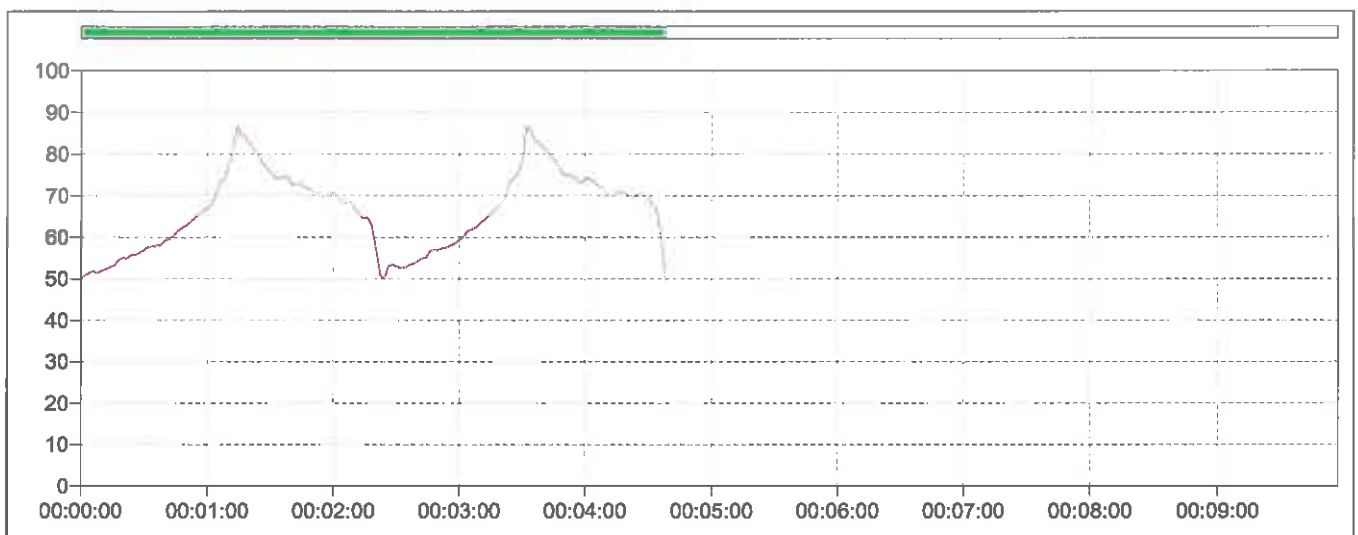
Microphone position:	Messpunkt KOB, Messung 8 Weber QU 15	Operator:	
Measurement title:	NOR140_8192168_141107_0009	Date:	07.11.2014 11:36:51
Measurement duration:	0 00:05:27.000	Period length:	0 00:00:01.000
	Instrument sensitivity:	Filter bandwidth:	1/3-octave
			-26,0 dB



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	58,2 dB	70,3 dB	40,1 dB	60,0 dB
C	65,8 dB	77,0 dB	55,6 dB	67,8 dB

Projekt: Brachwiese III, Ravensburg

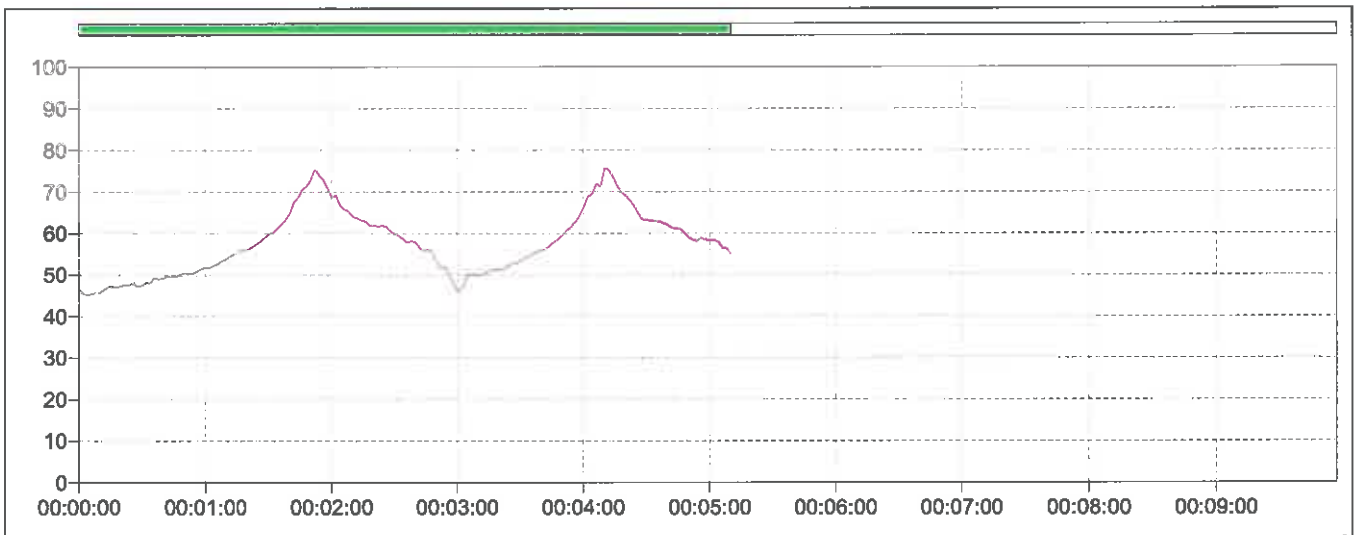
Instrument type:	Nor140	Serial no:	
Microphone position:	Messpunkt KOB, Messung 9 Wanner SZA 32	Operator:	
Measurement title:	NOR140_8192168_141107_0010	Date:	07.11.2014 11:49:30
Measurement duration:	0 00:04:38.000	Period length:	0 00:00:01.000
		Filter bandwidth:	1/3-octave
		Instrument sensitivity:	-26,0 dB



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	74,9 dB	89,4 dB	47,8 dB	78,1 dB
C	76,1 dB	90,2 dB	57,5 dB	79,2 dB

Projekt: Brachwiese III, Ravensburg

Instrument type: Nor140	Serial no:
Microphone position: Messpunkt KOB, Messung 10 Wanner SZA 32	Operator:
Measurement title: NOR140_8192168_141107_0011	Date: 07.11.2014 11:56:55
Measurement duration: 0 00:05:11.000	Period length: 0 00:00:01.000
	Filter bandwidth: 1/3-octave
	Instrument sensitivity: -26,0 dB



	Leq (dB)	LF(max) (dB)	LF(min) (dB)	LF(TM5) (dB)
A	64,6 dB	77,6 dB	44,7 dB	66,6 dB
C	68,7 dB	80,9 dB	56,7 dB	71,0 dB

ANHANG 2

Name	Quelltyp	l oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	
Obst 1	Fläche	20691,05	53,14	96,30	
Obst 2	Fläche	16631,22	53,19	95,40	
Obst 3	Fläche	70201,61	53,14	101,60	
Obst 4	Fläche	80787,37	53,13	102,20	
Obst 5	Fläche	17106,23	53,17	95,50	
Obst 6	Fläche	30357,61	53,18	98,00	

Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	
Obst 1 na	Fläche	20691,05	65,24	108,40	
Obst 2 na	Fläche	16631,22	65,19	107,40	
Obst 3 na	Fläche	70201,61	60,54	109,00	
Obst 4 na	Fläche	80787,37	59,93	109,00	
Obst 5 na	Fläche	17106,23	65,17	107,50	
Obst 6 na	Fläche	30357,61	64,18	109,00	

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L _w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
L _w	dB(A)	Anlagenleistung

Brachwiese III, RV-Schmalegg

01 EP Obst Q 1-6 Spritzen tags

Schallquelle	I oder S m, m ²	Lw' dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	ADI dB	dLw dB	Cmet	Lr
EP Bestand															
EG OW,T 55 dB(A) LrT 42,1 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	244,74	-58,8	-4,4	-0,8	-0,5	34,8	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	217,05	-57,7	-4,4	0,0	-0,4	35,9	0,0	0,0	0,0	0,0	35,9
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	443,02	-63,9	-4,5	-0,4	-0,8	34,8	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	388,07	-62,8	-4,6	0,0	-0,7	37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	37,1
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	459,66	-64,2	-4,6	0,0	-0,9	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	718,08	-68,1	-4,7	-0,1	-1,4	26,7	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7
1.OG OW,T 55 dB(A) LrT 42,5 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	244,73	-58,8	-4,2	-0,3	-0,5	35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	35,6
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	217,13	-57,7	-4,1	0,0	-0,4	36,1	0,0	0,0	0,0	0,0	36,1
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	443,00	-63,9	-4,4	-0,1	-0,8	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	388,15	-62,8	-4,4	0,0	-0,7	37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	37,3
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	459,76	-64,2	-4,4	0,0	-0,9	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	718,02	-68,1	-4,6	-0,1	-1,4	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8
EP Planung A															
EG OW,T 55 dB(A) LrT 45,6 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	133,13	-53,5	-4,0	0,0	-0,2	41,6	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	168,62	-55,5	-4,3	0,0	-0,3	38,3	0,0	0,0	0,0	0,0	38,3
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	332,67	-61,4	-4,5	0,0	-0,6	38,1	0,0	0,0	0,0	0,0	38,1
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	332,46	-61,4	-4,6	0,0	-0,6	38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	38,6
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	457,54	-64,2	-4,6	0,0	-0,9	28,9	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	617,60	-66,8	-4,7	0,0	-1,2	28,4	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4
1.OG OW,T 55 dB(A) LrT 45,9 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	133,17	-53,5	-3,6	0,0	-0,2	42,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,0
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	168,76	-55,5	-4,0	0,0	-0,3	38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	38,6
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	332,68	-61,4	-4,3	0,0	-0,6	38,3	0,0	0,0	0,0	0,0	38,3
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	332,56	-61,4	-4,4	0,0	-0,6	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	457,67	-64,2	-4,5	0,0	-0,9	29,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	617,58	-66,8	-4,6	0,0	-1,2	28,4	0,0	0,0	0,0	0,0	28,4

Schallquelle	I oder S m, m ²	Lw' dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	LS dB(A)	dLrefl dB	ADI dB	dLw dB	Cmet	Lr
EP Planung B EG OW,T 55 dB(A) LrT 44,5 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	181,28	-56,2	-4,3	0,0	-0,3	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	38,5
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	160,35	-55,1	-4,3	0,0	-0,3	38,7	0,0	0,0	0,0	0,0	38,7
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	373,12	-62,4	-4,5	0,0	-0,7	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	329,83	-61,4	-4,5	0,0	-0,6	38,7	0,0	0,0	0,0	0,0	38,7
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	424,82	-63,6	-4,5	0,0	-0,8	29,6	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	653,50	-67,3	-4,7	0,0	-1,3	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
EP Planung B 1.OG OW,T 55 dB(A) LrT 44,8 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	181,27	-56,2	-4,0	0,0	-0,3	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	160,45	-55,1	-3,9	0,0	-0,3	39,1	0,0	0,0	0,0	0,0	39,1
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	373,10	-62,4	-4,4	0,0	-0,7	37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	37,1
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	329,92	-61,4	-4,4	0,0	-0,6	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	38,9
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	424,93	-63,6	-4,4	0,0	-0,8	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	653,47	-67,3	-4,6	0,0	-1,3	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9
EP Planung C EG OW,T 55 dB(A) LrT 44,7 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	247,49	-58,9	-4,5	0,0	-0,5	35,5	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	140,26	-53,9	-4,1	0,0	-0,3	40,1	0,0	0,0	0,0	0,0	40,1
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	412,06	-63,3	-4,6	0,0	-0,8	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	296,73	-60,4	-4,5	0,0	-0,5	39,8	0,0	0,0	0,0	0,0	39,8
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	345,53	-61,8	-4,5	0,0	-0,7	31,6	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	678,33	-67,6	-4,7	0,0	-1,3	27,4	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4
EP Planung C 1.OG OW,T 55 dB(A) LrT 44,9 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	247,42	-58,9	-4,3	0,0	-0,5	35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	140,30	-53,9	-3,7	0,0	-0,3	40,5	0,0	0,0	0,0	0,0	40,5
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	412,00	-63,3	-4,4	0,0	-0,8	36,1	0,0	0,0	0,0	0,0	36,1
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	296,79	-60,4	-4,3	0,0	-0,5	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	345,63	-61,8	-4,4	0,0	-0,7	31,7	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	678,28	-67,6	-4,6	0,0	-1,3	27,5	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5

Brachwiese III, RV-Schmalegg

01 EP Obst Q 1-6 Spritzen tags

Schallquelle	I oder S m,m ²	LW' dB(A)	LW dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	ADI dB	dLW dB	Cmet	Lr
EP Planung D EG OW,T 55 dB(A) LrT 45,1 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	300,59	-60,6	-4,5	0,0	-0,6	33,7	0,0	0,0	0,0	0,0	33,7
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	134,39	-53,6	-4,0	0,0	-0,2	40,6	0,0	0,0	0,0	0,0	40,6
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	437,63	-63,8	-4,5	0,0	-0,8	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	263,67	-59,4	-4,4	0,0	-0,5	40,9	0,0	0,0	0,0	0,0	40,9
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	276,40	-59,8	-4,5	0,0	-0,5	33,7	0,0	0,0	0,0	0,0	33,7
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	685,23	-67,7	-4,7	0,0	-1,3	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3
EP Planung D 1.OG OW,T 55 dB(A) LrT 45,5 dB(A)															
Obst 1	20691,0	53,1	96,3	3,0	300,50	-60,5	-4,3	0,0	-0,6	33,9	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9
Obst 2	16631,2	53,2	95,4	3,0	134,42	-53,6	-3,5	0,0	-0,2	41,1	0,0	0,0	0,0	0,0	41,1
Obst 3	70201,6	53,1	101,6	3,0	437,55	-63,8	-4,4	0,0	-0,8	35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	35,6
Obst 4	80787,4	53,1	102,2	3,0	263,72	-59,4	-4,1	0,0	-0,5	41,2	0,0	0,0	0,0	0,0	41,2
Obst 5	17106,2	53,2	95,5	3,0	276,50	-59,8	-4,3	0,0	-0,5	33,9	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9
Obst 6	30357,6	53,2	98,0	3,0	685,17	-67,7	-4,6	0,0	-1,3	27,4	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4

Brachwiese III, RV-Schmalegg

01 EP Obst Q 1-6 Spritzen nachts

Schallquelle	I oder S m, m ²	Lw' dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	ADI dB	dLw dB	Cmet	Lr
EP Bestand EG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	244,75	-58,8	-4,4	-0,8	-0,5	46,9	0,0	0,0	0,0	0,0	46,9
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	217,05	-57,7	-4,4	0,0	-0,4	47,9	0,0	0,0	0,0	0,0	47,9
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	443,01	-63,9	-4,5	-0,4	-0,8	42,3	0,0	0,0	0,0	0,0	42,3
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	388,06	-62,8	-4,6	0,0	-0,7	43,9	0,0	0,0	0,0	0,0	43,9
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	459,66	-64,2	-4,6	0,0	-0,9	40,8	0,0	0,0	0,0	0,0	40,8
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	718,08	-68,1	-4,7	-0,1	-1,4	37,7	0,0	0,0	0,0	0,0	37,7
EP Bestand 1.OG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	244,73	-58,8	-4,2	-0,3	-0,5	47,7	0,0	0,0	0,0	0,0	47,7
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	217,13	-57,7	-4,1	0,0	-0,4	48,1	0,0	0,0	0,0	0,0	48,1
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	443,04	-63,9	-4,4	-0,1	-0,8	42,8	0,0	0,0	0,0	0,0	42,8
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	388,14	-62,8	-4,4	0,0	-0,7	44,1	0,0	0,0	0,0	0,0	44,1
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	459,76	-64,2	-4,4	0,0	-0,9	40,9	0,0	0,0	0,0	0,0	40,9
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	718,06	-68,1	-4,6	-0,1	-1,4	37,8	0,0	0,0	0,0	0,0	37,8
EP Planung A EG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	133,13	-53,5	-4,0	0,0	-0,2	53,7	0,0	0,0	0,0	0,0	53,7
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	168,62	-55,5	-4,3	0,0	-0,3	50,3	0,0	0,0	0,0	0,0	50,3
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	332,68	-61,4	-4,5	0,0	-0,6	45,5	0,0	0,0	0,0	0,0	45,5
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	332,46	-61,4	-4,6	0,0	-0,6	45,4	0,0	0,0	0,0	0,0	45,4
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	457,54	-64,2	-4,6	0,0	-0,9	40,9	0,0	0,0	0,0	0,0	40,9
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	617,60	-66,8	-4,7	0,0	-1,2	39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	39,4
EP Planung A 1.OG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	133,17	-53,5	-3,6	0,0	-0,2	54,1	0,0	0,0	0,0	0,0	54,1
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	168,76	-55,5	-4,0	0,0	-0,3	50,6	0,0	0,0	0,0	0,0	50,6
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	332,68	-61,4	-4,3	0,0	-0,6	45,7	0,0	0,0	0,0	0,0	45,7
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	332,56	-61,4	-4,4	0,0	-0,6	45,6	0,0	0,0	0,0	0,0	45,6
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	457,67	-64,2	-4,5	0,0	-0,9	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,0
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	617,58	-66,8	-4,6	0,0	-1,2	39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	39,4

Brachwiese III, RV-Schmalegg

01 EP Obst Q 1-6 Spritzen nachts

Schallquelle	I oder S m,m²	Lw' dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	ADI dB	dLW dB	Cmet	Lr
EP Planung B EG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	181,28	-56,2	-4,3	0,0	-0,3	50,6	0,0	0,0	0,0	0,0	50,6
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	160,35	-55,1	-4,3	0,0	-0,3	50,7	0,0	0,0	0,0	0,0	50,7
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	373,12	-62,4	-4,5	0,0	-0,7	44,4	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	329,83	-61,4	-4,5	0,0	-0,6	45,5	0,0	0,0	0,0	0,0	45,5
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	424,82	-63,6	-4,5	0,0	-0,8	41,6	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	653,50	-67,3	-4,7	0,0	-1,3	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8
EP Planung B 1.OG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	181,27	-56,2	-4,0	0,0	-0,3	50,9	0,0	0,0	0,0	0,0	50,9
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	160,45	-55,1	-3,9	0,0	-0,3	51,1	0,0	0,0	0,0	0,0	51,1
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	373,10	-62,4	-4,4	0,0	-0,7	44,5	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	329,92	-61,4	-4,4	0,0	-0,6	45,7	0,0	0,0	0,0	0,0	45,7
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	424,93	-63,6	-4,4	0,0	-0,8	41,7	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	653,47	-67,3	-4,6	0,0	-1,3	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	38,9
EP Planung C EG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	247,49	-58,9	-4,5	0,0	-0,5	47,6	0,0	0,0	0,0	0,0	47,6
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	140,26	-53,9	-4,1	0,0	-0,3	52,1	0,0	0,0	0,0	0,0	52,1
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	412,06	-63,3	-4,6	0,0	-0,8	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	43,4
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	296,73	-60,4	-4,5	0,0	-0,5	46,6	0,0	0,0	0,0	0,0	46,6
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	345,53	-61,8	-4,5	0,0	-0,7	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	43,6
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	678,33	-67,6	-4,7	0,0	-1,3	38,4	0,0	0,0	0,0	0,0	38,4
EP Planung C 1.OG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	247,42	-58,9	-4,3	0,0	-0,5	47,8	0,0	0,0	0,0	0,0	47,8
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	140,30	-53,9	-3,7	0,0	-0,3	52,5	0,0	0,0	0,0	0,0	52,5
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	412,00	-63,3	-4,4	0,0	-0,8	43,5	0,0	0,0	0,0	0,0	43,5
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	296,79	-60,4	-4,3	0,0	-0,5	46,8	0,0	0,0	0,0	0,0	46,8
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	345,63	-61,8	-4,4	0,0	-0,7	43,7	0,0	0,0	0,0	0,0	43,7
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	678,28	-67,6	-4,6	0,0	-1,3	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	38,5

Schallquelle	I oder S m, m ²	Lw' dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Ls dB(A)	dLrefl dB	ADI dB	dLw dB	Cmet	Lr
EP Planung D EG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	300,59	-60,6	-4,5	0,0	-0,6	45,8	0,0	0,0	0,0	0,0	45,8
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	134,39	-53,6	-4,0	0,0	-0,2	52,6	0,0	0,0	0,0	0,0	52,6
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	437,63	-63,8	-4,5	0,0	-0,8	42,8	0,0	0,0	0,0	0,0	42,8
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	263,67	-59,4	-4,4	0,0	-0,5	47,7	0,0	0,0	0,0	0,0	47,7
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	276,40	-59,8	-4,5	0,0	-0,5	45,7	0,0	0,0	0,0	0,0	45,7
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	685,23	-67,7	-4,7	0,0	-1,3	38,3	0,0	0,0	0,0	0,0	38,3
EP Planung D 1.OG OW,N 40 dB(A)															
Obst 1 na	20691,0	65,2	108,4	3,0	300,50	-60,5	-4,3	0,0	-0,6	46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0
Obst 2 na	16631,2	65,2	107,4	3,0	134,42	-53,6	-3,5	0,0	-0,2	53,1	0,0	0,0	0,0	0,0	53,1
Obst 3 na	70201,6	60,5	109,0	3,0	437,55	-63,8	-4,4	0,0	-0,8	43,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0
Obst 4 na	80787,4	59,9	109,0	3,0	263,72	-59,4	-4,1	0,0	-0,5	48,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0
Obst 5 na	17106,2	65,2	107,5	3,0	276,50	-59,8	-4,3	0,0	-0,5	45,9	0,0	0,0	0,0	0,0	45,9
Obst 6 na	30357,6	64,2	109,0	3,0	685,17	-67,7	-4,6	0,0	-1,3	38,4	0,0	0,0	0,0	0,0	38,4

Legende

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

Lärmschutz Brachwiese III RV-Schmalegg

Zeichenerklärung

- Flächenquelle
- Hauptgebäude
- Bezugspunkt

Maßstab 1:3000



Plan Nr. 1378c-01 05/2015

ISIS


Ingenieurbüro
für Schallmissionsschutz

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

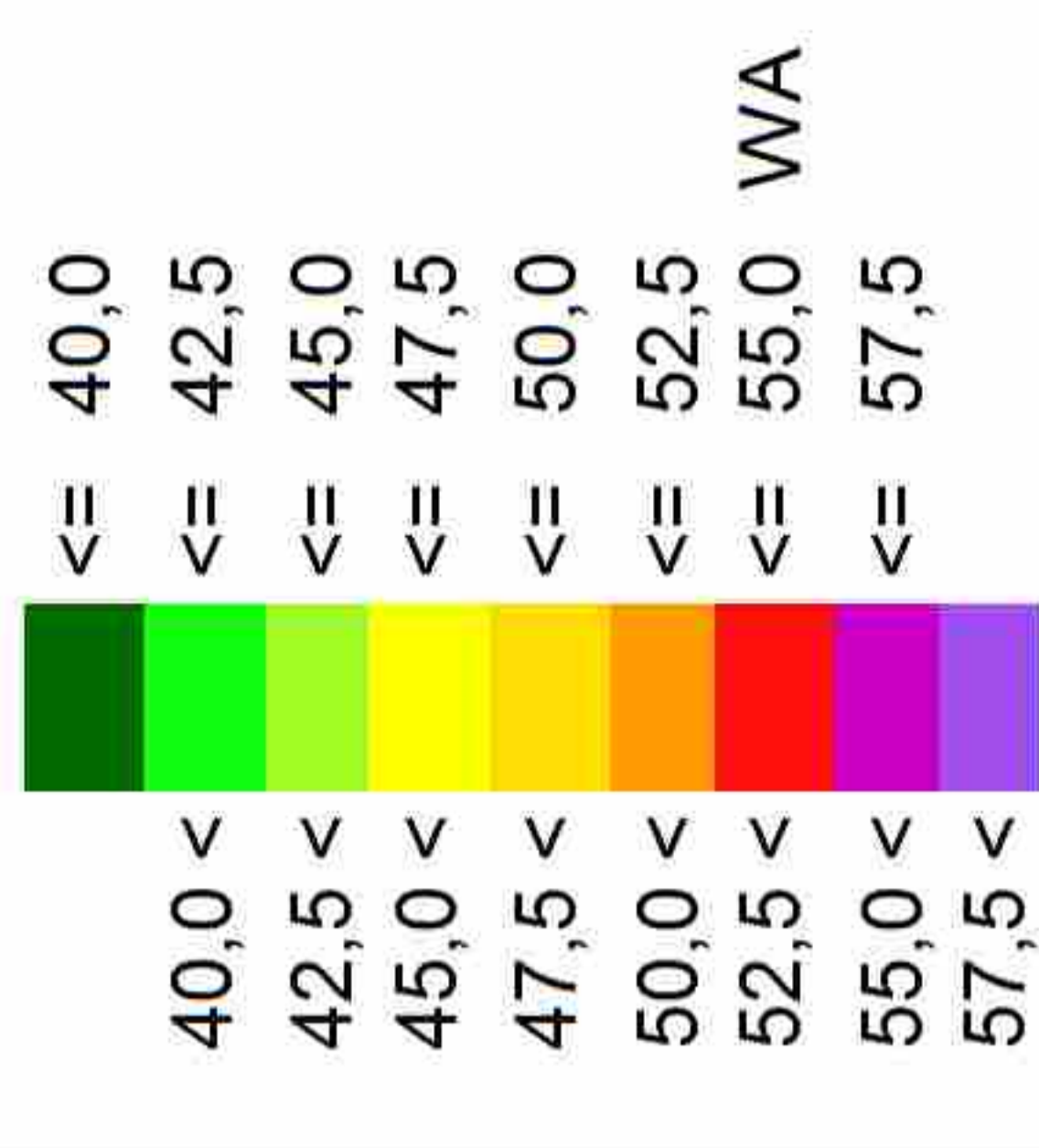


Lärmschutz Brachwiese III RV-Schmalegg

Zeichenerklärung

-  Flächenquelle
-  Rechengebiet Lärm

Obstplantage - Spritzen Pegelwerte tags in dB(A)



Maßstab 1:2500

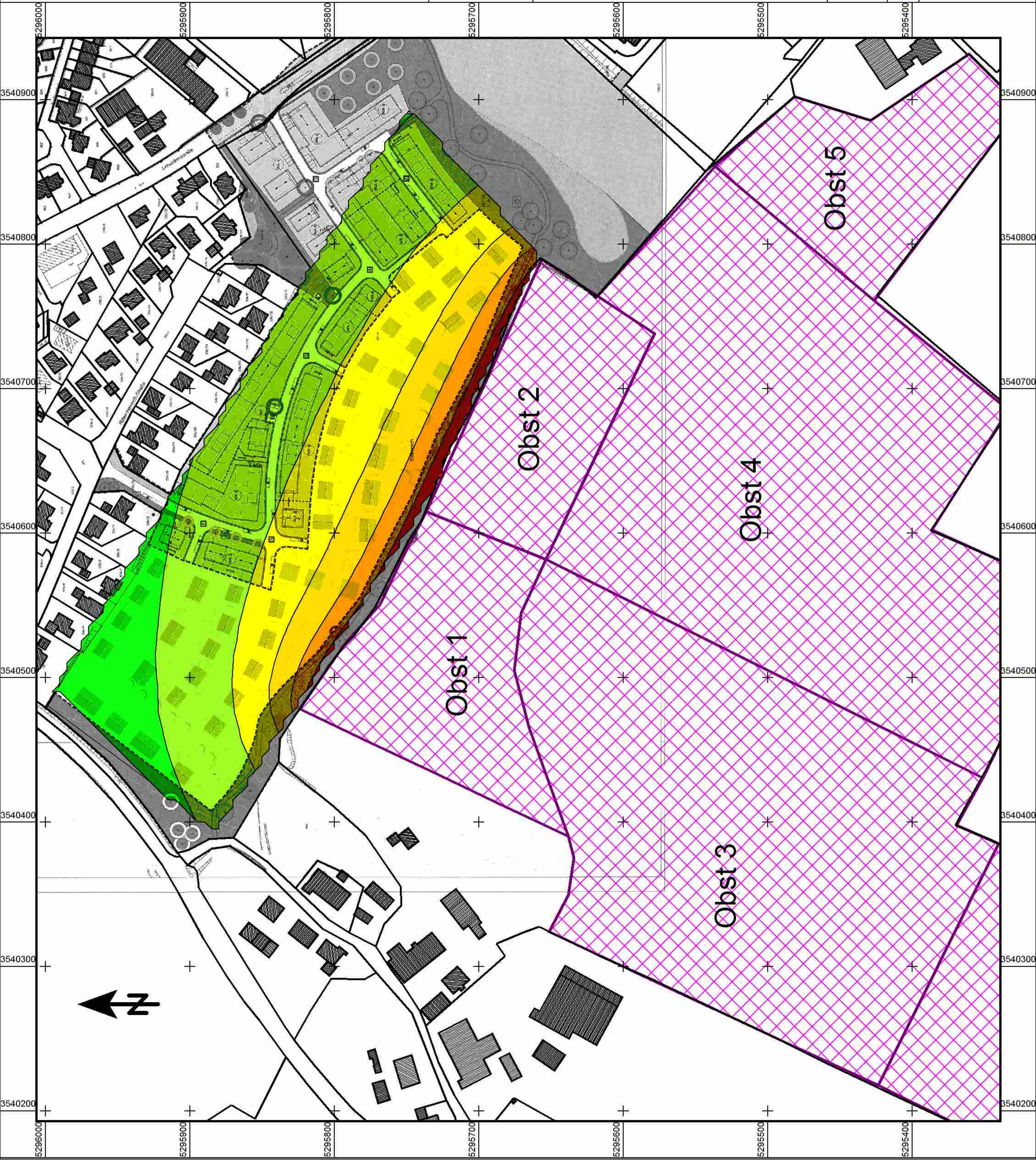


Plan Nr. 1378c-02 05/2015

ISIS

Ingenieurbüro
für Schallmissionsschutz

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

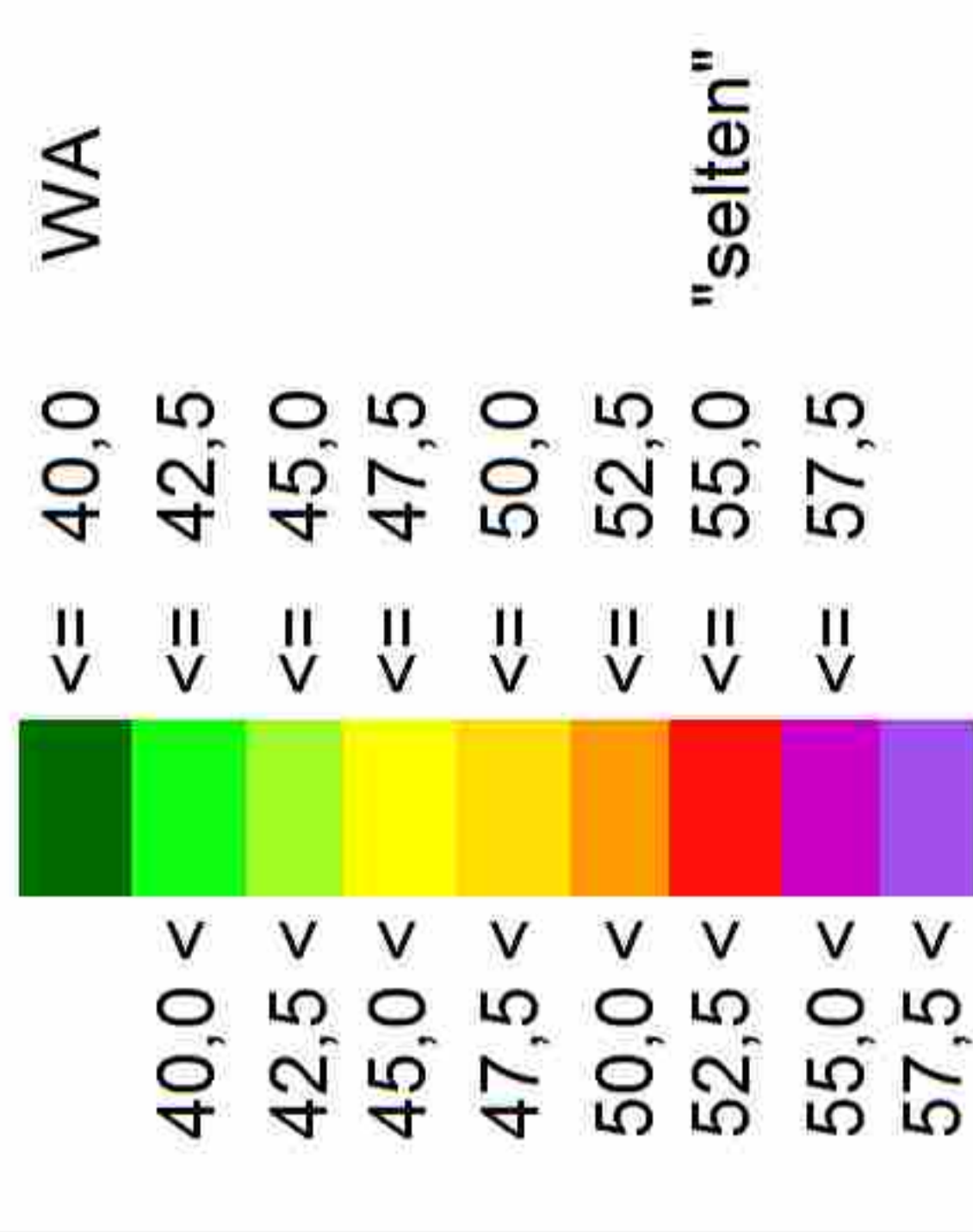


Lärmschutz Brachwiese III RV-Schmalegg

Zeichenerklärung

-  Flächenquelle
-  Rechengebiet Lärm

Obstplantage - Spritzen Pegelwerte nachts in dB(A)



Maßstab 1:2500

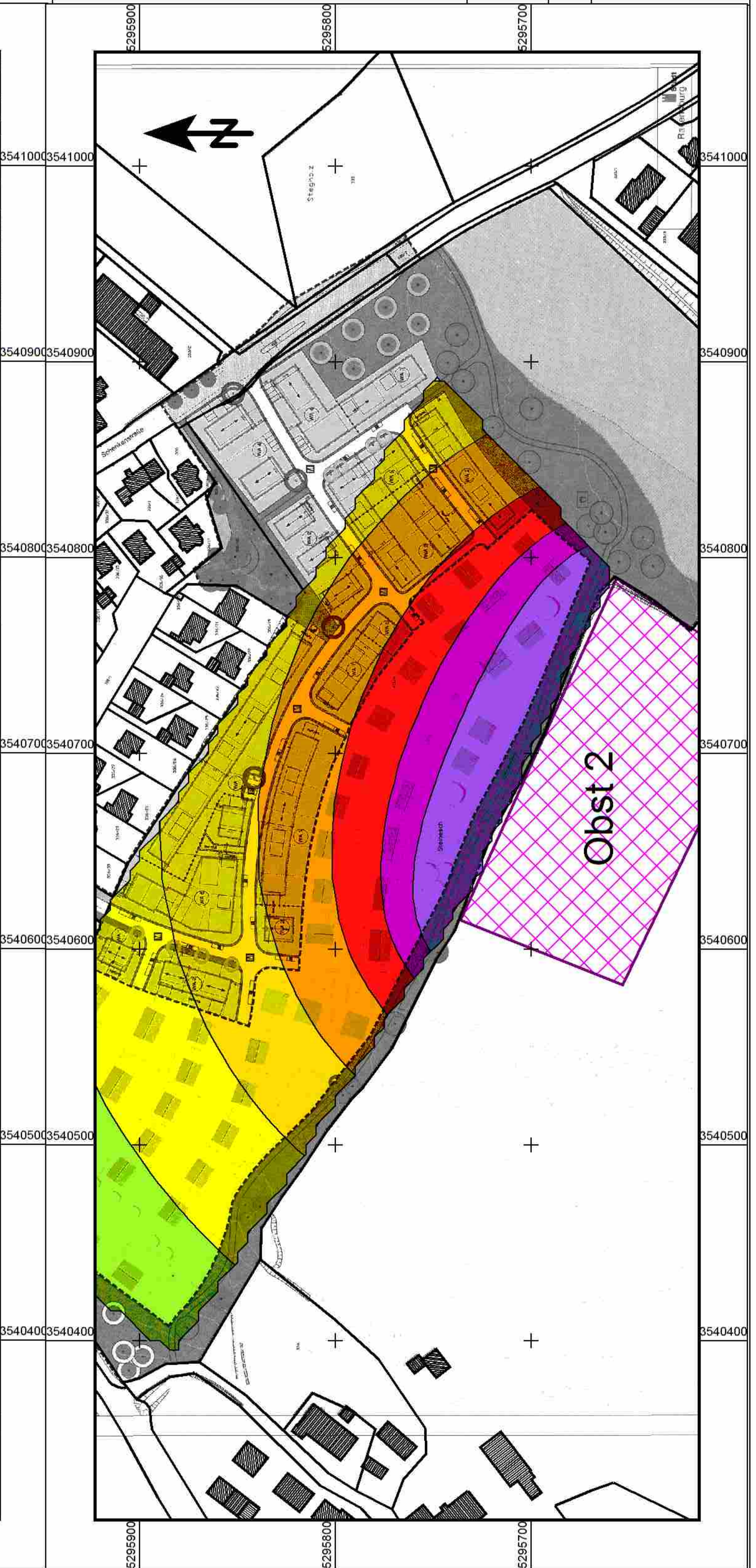
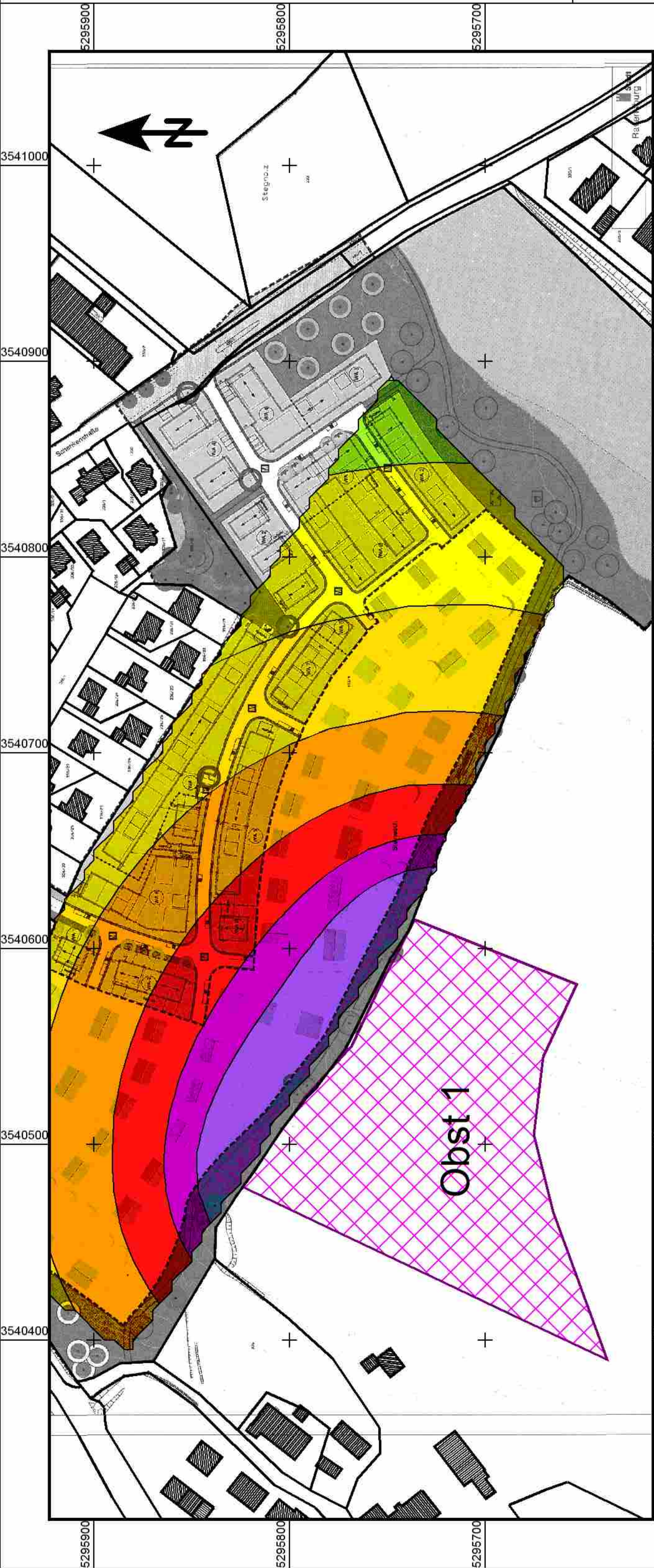


Plan Nr. 1378c-03 05/2015

ISIS

Ingenieurbüro
für Schallimmissionschutz

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

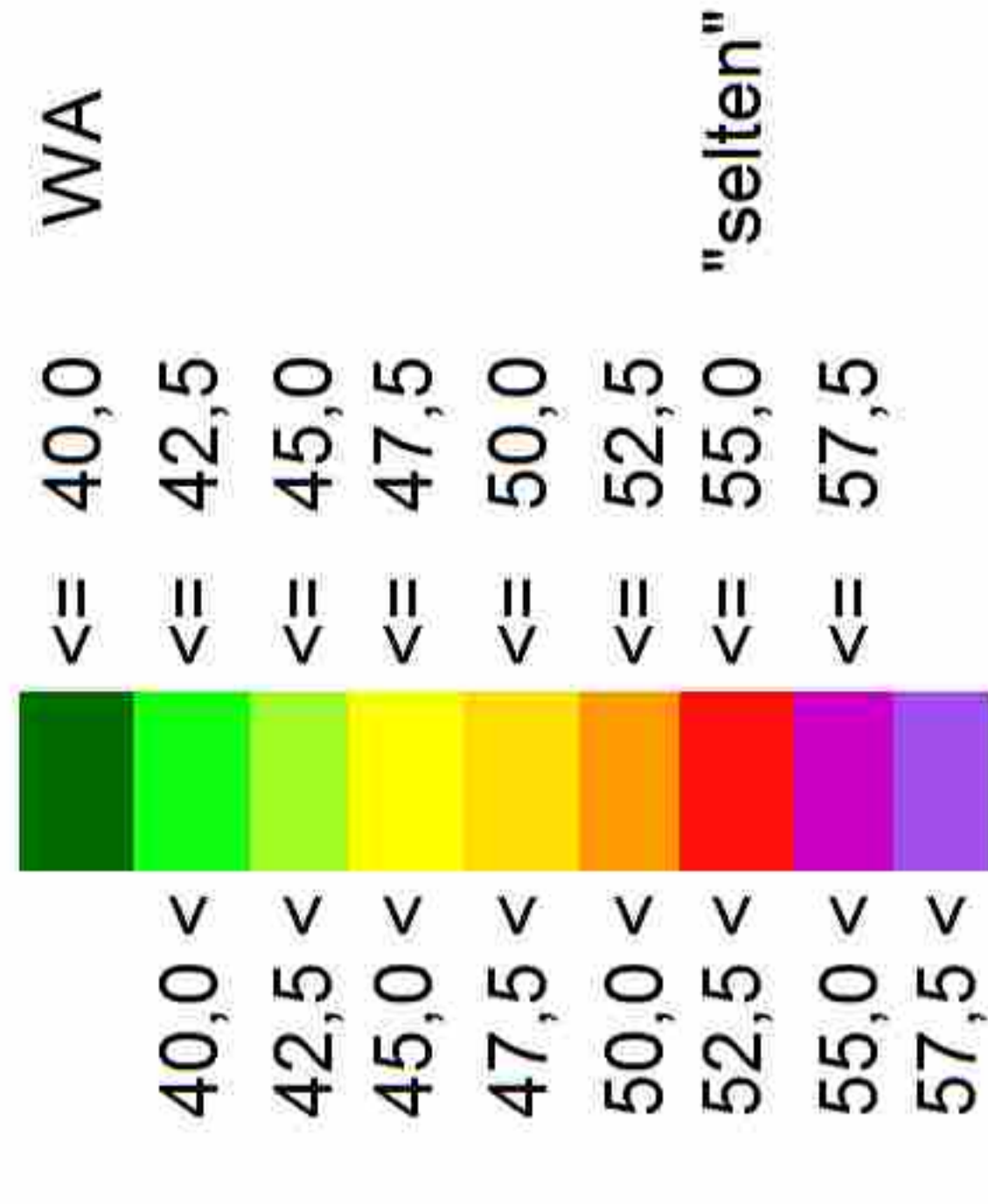


Lärmschutz Brachwiese III RV-Schmalegg

Zeichenerklärung

-  Flächenquelle
-  Rechengebiet Lärm

Obstplantage - Spritzen Pegelwerte nachts in dB(A)



Maßstab 1:3500

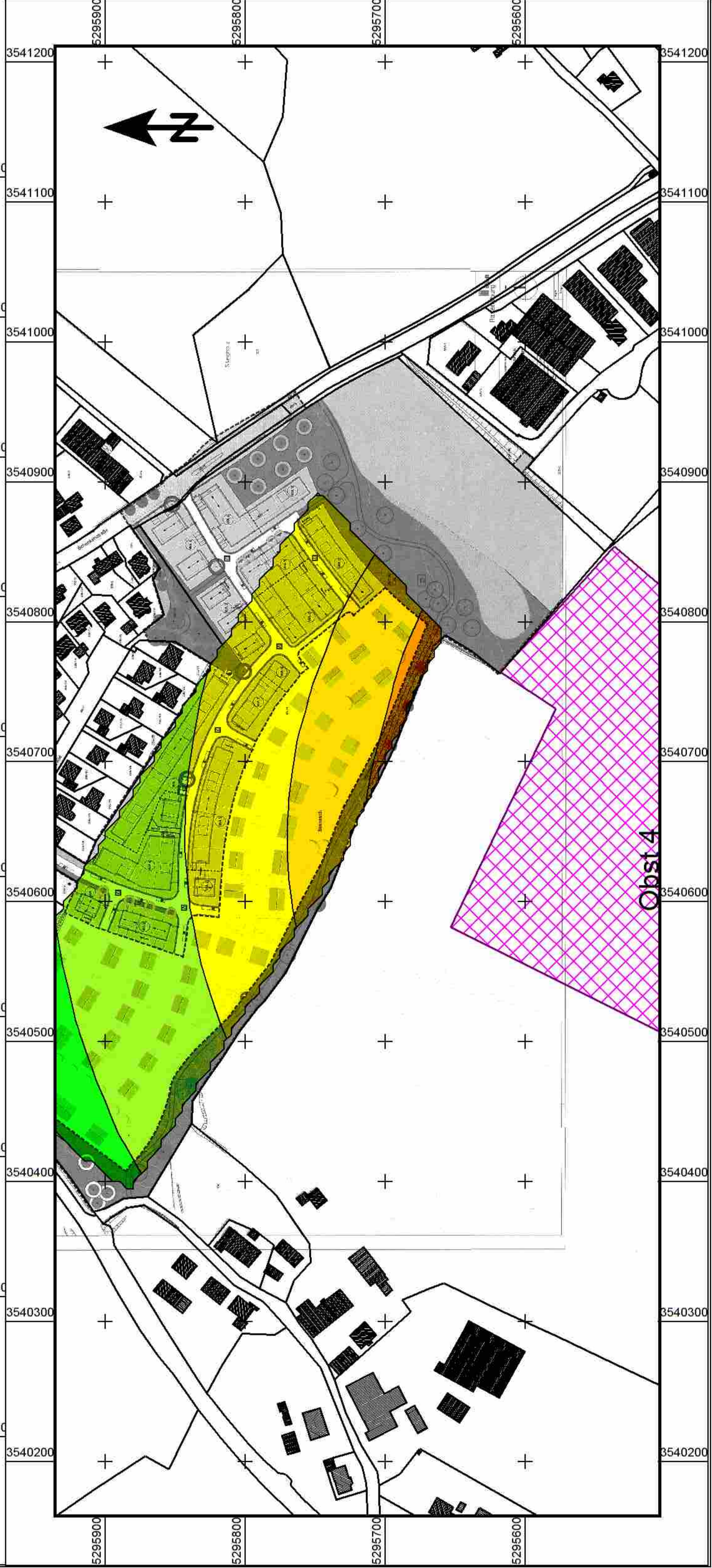


Plan Nr. 1378c-04 05/2015


ISIS

Ingenieurbüro
für Schallimmissionschutz

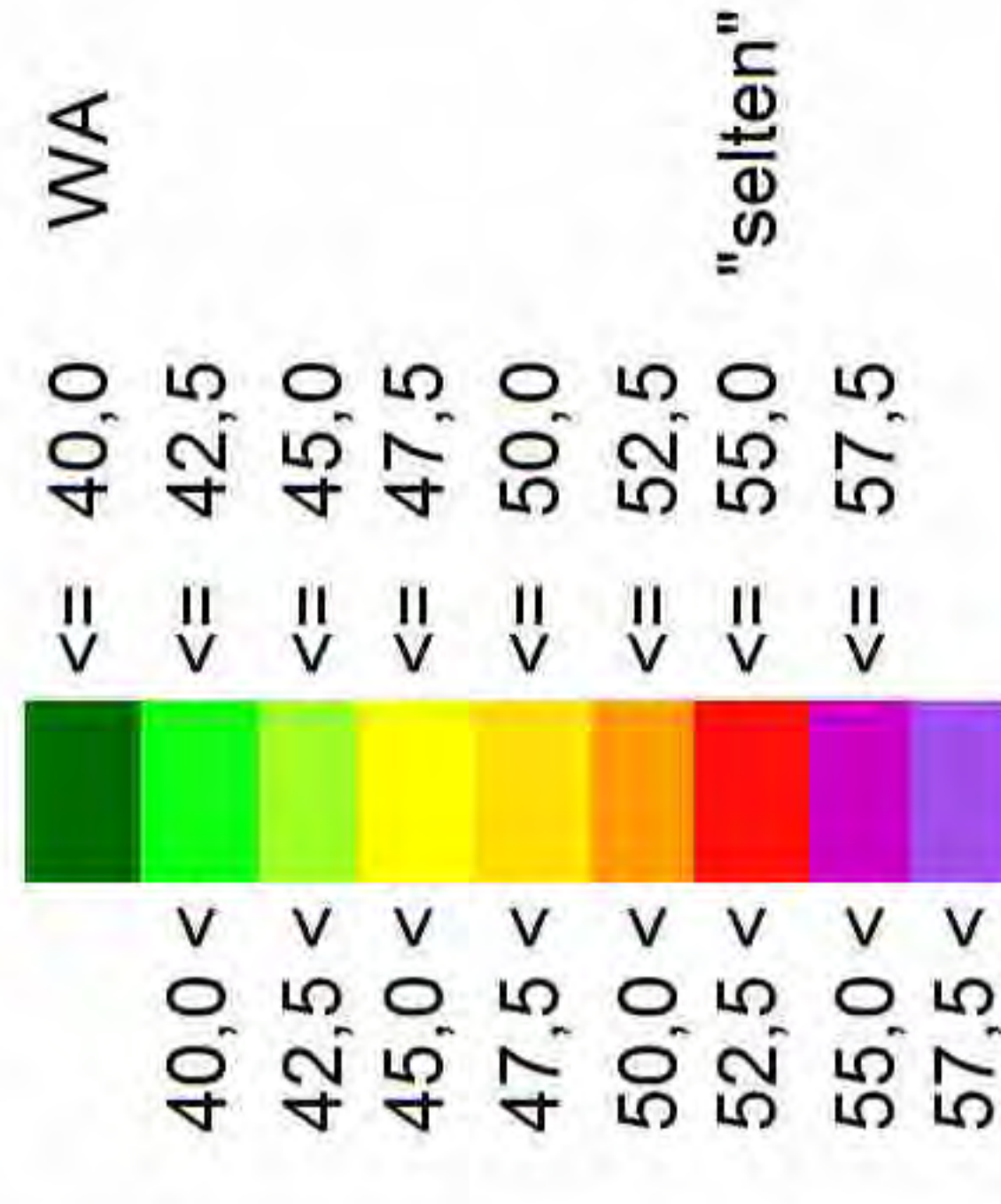
Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen



Lärmschutz Brachwiese III RV-Schmalegg

Zeichenerklärung
 Flächenquelle
 Rechengebiet Lärm

Obstplantage - Spritzen
 Pegelwerte nachts
 in dB(A)



Maßstab 1:3500



Plan Nr. 1378c-05 05/2015

ISIS

Ingenieurbüro
für Schallimmissionsschutz

Manfred Spinner Tuchplatz 11 88499 Riedlingen

