

Schalltechnische Untersuchung zum Projekt „Teilverlegung des Galgenbergsees“ in Köln-Rondorf

Beurteilung gemäß AVV Baulärm

Bericht VD 7474-3 vom 01.12.2020 / Druckdatum: 08.04.2021

Auftraggeber: Amelis Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
Oskar-Jäger-Straße 173
50825 Köln

Bericht-Nr.: VD 7474-3

Datum: 01.12.2020 / Druckdatum: 08.04.2021

Ansprechpartner/in: Herr Hüseyin Sen

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 41 Seiten,
davon 22 Seiten Text und 19 Seiten Anlagen.



Die Akkreditierung gilt für
den in der Urkundenanlage
D-PL-20140-01-00
festgelegten Umfang der
Module Geräusche und
Erschütterungen.
Messstelle nach
§ 29b BImSchG

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Borussiastraße 112
44149 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 92 100 87 00
Fax +49 30 92 100 87 29
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21
90443 Nürnberg
Tel. +49 911 477 576 60
Fax +49 911 477 576 70
nuernberg@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	6
4	Bauablaufbeschreibung.....	7
5	Beurteilungsgrundlage der AVV Baulärm.....	9
6	Schalltechnische Betrachtungen.....	13
6.1	Methodik.....	13
6.2	Maschineneinsatz und Schalleistungspegel L_{WA}	13
7	Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen.....	15
8	Lärmminderungsmaßnahmen und Empfehlungen.....	17
8.1	Allgemeine Empfehlungen für den Lärmschutz.....	17
8.2	Empfehlungen für das vorliegende Bauvorhaben.....	18
9	Zusammenfassung.....	20

1 Situation und Aufgabenstellung

Der vorliegende Bericht VD 7474-3 ergänzt die schalltechnische Untersuchung VD 7474-2 vom 04.09.2020 [15]. Mit dem hier neu erstellten Druckdatum wurde die Vorgabe der Stadt Köln vom 26.03.2021 hinsichtlich der Schutzwürdigkeit WR für die Immissionsorte 1-6 und 8+9 umgesetzt. Die Berechnungen bleiben unverändert.

Im Zuge der Flächenbereitstellung zur Umsetzung des B-Plans „Köln-Rondorf Nordwest“ und zur ökologischen Aufwertung ist die Teilverlegung des Galgenbergsees vorgesehen. In diesem Zuge sind umfangreiche Fäll- und Rodungsarbeiten, der Abtrag von Bodenmaterial sowie die Umlagerung des Materials vorgesehen. Abschließend wird das Gebiet rekultiviert.

Der Bauzeitraum erstreckt sich voraussichtlich über den Zeitraum von Oktober 2020 bis Juni 2021. Der Baubereich befindet sich am Galgenbergsee in Köln-Rondorf des Autobahnkreuzes Köln-Süd A 4 / A 555.

Ein Übersichtsplan der örtlichen Gegebenheiten ist Anlage 1 zu entnehmen.

Im Rahmen der Genehmigungsplanung sind die durch die Bautätigkeiten der Teilverlegung auftretenden Schallemissionen und die daraus resultierenden Schallimmissionen für die umliegende schützenswerte Bebauung zu ermitteln. Hierfür werden die Bautätigkeiten in schalltechnisch relevante Bauphasen gegliedert.

Die zu erwartenden Baulärmimmissionen im Einwirkungsbereich der Baumaßnahme sind auf Grundlage der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm“ (AVV Baulärm) zu beurteilen. Zusätzlich wird ein Vergleich der zu erwartenden Innenpegel durch den Baulärm bei geschlossenen Fenstern angelehnt an die VDI-Richtlinie 2719 als Beurteilungsmaß herangezogen.

Bei Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm sind abschließend mögliche Maßnahmen zur Lärminderung aufzuführen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2]	32. BImSchV 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt B1232, vom 29.08.2002 (BGBl. I S. 3478) zuletzt geändert am 08.11.2011 (BGBl. I S. 2178)	V	29.08.2002 zuletzt geändert am 08.11.2011
[3]	AVV Baulärm Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm, Geräuschimmissionen	Beilage zum BAnz Nr. 160 vom 1. September 1970	VV	19.08.1970
[4]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[5]	VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen	RIL	August 1987
[6]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen	Hessisches Landesamt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247	Lit.	1998
[7]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2	Lit.	2004
[8]	Urteil zu Baulärmimmissionen des 7. Senats des BVerwG	BVerwG 7 A 24.11	Lit.	10.07.2012
[9]	Planunterlagen zur Teilverlegung des Galgenbergsees	Zur Verfügung gestellt vom Auftraggeber	P	Juni 2019
[10]	Planunterlagen zur Anpassung des Galgenbergsees	[11] Planungsbüro Koenzen - Wasser und Landschaft	P	Juni 2020
[12]	Bebauungspläne der Stadt Köln	Stadt Köln	P	Stand: Mai 2019
[13]	Lärmkarten 3. Runde, 2017	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	P	Stand: Mai 2019

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[14]	Stellungnahme CBH	CBH Rechtsanwälte Cornelius Bartenbach Haese- mann & Partner Partnerschaft von Rechtsan- wälden mbB	P	18.11.2020
[15]	Schalltechnische Untersuchung zum Projekt „Teilverlegung des Galgenbergsees“ in Köln-Rondorf – VD 7474-2	Peutz Consult GmbH	P	04.09.2020
[16]	Aussagen zur Gebietskategorie nach BauNVO	Stadt Köln, mail		26.03.2021

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

Der Galgenbergsee befindet sich im Kölner Stadtteil Rondorf, südlich der Autobahn A4, südwestlich des Autobahnkreuzes Köln-Süd und westlich der Autobahn A 555. Östlich des Sees verläuft die Gemeindestraße „Weißdornweg“ und südlich der „Birkenweg“.

Östlich des Sees, unmittelbar an die A 4 angrenzend befindet sich ein Hotel und ein Gasthof, sowie ein Tennis-Club. Auf Grundlage der tatsächlichen Nutzung wird dieser Bereich als Mischgebiet berücksichtigt.

Südöstlich im Stadtteil Köln-Rondorf befinden sich Wohnhäuser, welche sich gemäß rechtskräftiger Bebauungspläne in reinen und allgemeinen Wohngebieten (WR / WA) befinden. Südlich des Bauvorhabens befinden sich vier Gebäude, welche derzeit als Flüchtlingsunterkunft genutzt werden. Nach aktuellen Informationen wird diese Nutzung bis zum Beginn der Bauarbeiten aufgegeben, sodass die Gebäude im Rahmen der folgenden Untersuchung nicht berücksichtigt wurden.

Lösgelöst von der Ausweisung in Bebauungsplänen wird gemäß der Bewertung der Stadt Köln vom 26.03.2021 für alle Immissionsorte, mit Ausnahme des Immissionsortes 7 (MI), eine Schutzwürdigkeit entsprechend reinem Wohngebiet (WR) berücksichtigt, auch wenn die Immissionspunkte 6 und 9 in einem als allgemeines Wohngebiet ausgewiesenen Bereich liegen.

4 Bauablaufbeschreibung

Im Rahmen der schalltechnischen Prognoseberechnungen zum Baulärm sind auf Grundlage von Bauablaufplanungen [9] sowie des aktuellen Planstandes [10] mögliche baustellenbedingte Schallimmissionen während der untersuchten Baumaßnahmen zu ermitteln und gemäß AVV Baulärm zu beurteilen. Um ein zeitliches Fortschreiten der Arbeiten simulieren zu können, wurden die vorgesehenen Bautätigkeiten in sechs schalltechnisch relevante Bauphasen gegliedert:

Bauphase 1 – Bauvorbereitende Arbeiten

Im Rahmen der bauvorbereitenden Arbeiten sind Fäll- und Rodungsarbeiten vorgesehen. Neben der Baufeldfreimachung werden im Rahmen der Bauphase die Baustraßen und die Baustelleneinrichtungsfläche südöstlich der Maßnahme hergestellt (vgl. Anlage 4.1). Die vorgesehenen Arbeiten finden auf einer Fläche von insgesamt ca. 40.000 m² statt. Bauphase 1 ist für eine Bauzeitdauer von ca. 14 Arbeitstagen vorgesehen.

Bauphase 2 – Abtrag des Oberbodens (A-Horizont), Aufbau Zwischenmiete

Bauphase 2 umfasst die Arbeiten des Abtrags und der Umlagerung des Oberbodens (A-Horizont). Das Material wird am Galgenberg, einem Gebiet westlich des Sees, abgetragen. Südlich und nördlich des neu geplanten Galgenbergsees sowie nördlich der BE-Fläche, westlich der Seeerweiterungsfläche wird eine Bodenmiete zur Zwischenlagerung hergestellt (vgl. Anlage 4.2). Für den Abtrag und die Umlagerung des A-Materials sind ca. 14 Arbeitstage vorgesehen.

Bauphase 3 – Abtrag des Unterbodens (B-Horizont), Aufbau Zwischenmiete

Während der dritten Bauphase wird der Unterboden (B-Horizont) abgetragen. Hierbei wird Material umgelagert und südlich und nördlich des neu geplanten Galgenbergsees sowie nördlich der BE-Fläche, westlich der Seeerweiterungsfläche zwischengelagert (vgl. Anlage 4.3). Bauphase 3 erstreckt sich voraussichtlich über einen Zeitraum von ca. 45 Arbeitstagen.

Bauphase 4 – Abtrag und Umlagerung C-Horizont (trocken)

Bauphase 4 umfasst die Arbeiten im Zuge des Abtrags und der Umlagerung des trockenen C-Horizonts (Anlage 4.4). Der Abtrag erfolgt bis zum Grundwasserspiegel im westlichen Be-

reich der Baufläche. Mit dem gewonnenen Material erfolgt die Teilverfüllung des Sees. Dieser wird zunächst nur bis 1 m über maximalen Grundwasserstand aufgefüllt.

Bauphas 5 – Abtrag und Umlagerung des C-Material (nass)

In der fünften Bauphase ist der Abtrag und die Umlagerung des tiefen C-Horizonts (unterhalb des GW-Spiegels) vorgesehen (vgl. Anlage 4.5). Die südliche Fläche des Bestandssees wird im Zuge der Baumaßnahmen bis auf Geländeniveau aufgefüllt. Die nördliche Fläche des Bestandssees wird im Zuge des Baues des Lärmschutzwalles bis auf Geländeniveau aufgefüllt.

Bauphase 6 – Modellierung der Böschung, Anlegen der Amphibienteiche und Rekultivierung

In der letzten Bauphase werden die Böschungen neu modelliert, die Amphibienteiche im östlichen Bereich des verlegten Sees angelegt und das Areal wird rekultiviert (vgl. Anlage 4.6).

Die Bauphasen 4, 5 und 6 finden über einen Zeitraum von ca. 120 Arbeitstagen statt.

Insgesamt sind die Arbeiten für den Zeitraum von Oktober 2020 bis Juni 2021 vorgesehen. Alle Arbeiten sind im Zweischichtbetrieb von 7:00 Uhr bis maximal 20:00 Uhr geplant. Diese finden an Werktagen zwischen Montag und Freitag statt. Während des Nachtzeitraums, an Wochenenden, sowie an Feiertagen sind keine Arbeiten vorgesehen.

5 Beurteilungsgrundlage der AVV Baulärm

Die Beurteilung von Schallimmissionen aus dem Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen erfolgt auf Grundlage der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – (AVV Baulärm) [3]. Diese gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden.

Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für Immissionsorte außen an den Fenstern zu schützender Nutzungen sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

Gebietseinstufung	Abk.	Tag	Nacht
		07:00 – 20:00 Uhr	20:00 – 07:00 Uhr
Gebiete mit ausschließlich gewerblichen / industriellen Anlagen oder Inhaberwohnungen	GI	70	70
Gebiete mit vorwiegend gewerblichen Anlagen	GE	65	50
Gemischte Gebiete	MI	60	45
Gebiete mit vorwiegend Wohnungen	WA	55	40
Gebiete mit ausschließlich Wohnungen	WR	50	35
Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	SOK	45	35

Für die Festlegung der o.g. Gebietstypen ist von Bebauungsplänen und/oder der tatsächlichen Nutzung auszugehen.

Der Beurteilungspegel, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist, wird aus dem Wirkpegel (Takt-Maximalpegel L_{AFTm}) am Immissionsort unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen ermittelt. Hierzu sind die in der folgenden Tabelle 2 angegebenen Zeitkorrekturen gemäß AVV Baulärm zu berücksichtigen.

Der Zeitkorrekturwert ist unter Berücksichtigung der vorgegebenen durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der einzelnen Baumaschine vom Wirkpegel abzuziehen. Es findet demnach keine Gewichtung der Abschlüsse pro Betriebsstunde statt. Vielmehr wird eine Baumaschine, die bspw. 3 h am Tag in Betrieb ist um denselben Wert von 5 dB(A) reduziert (korrigiert), wie eine Baumaschine die 7 h am Tag betrieben wird.

Tabelle 2: Zeitkorrekturen gemäß der AVV Baulärm

Durchschnittliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
07:00 Uhr bis 20:00 Uhr Tageszeit	20:00 bis 07:00 Uhr Nachtzeit	dB(A)
bis 2 ½ h	bis 2 h	10
Über 2 ½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5
über 8 h	über 6 h	0

Zur Prüfung, ob der Immissionsrichtwert eingehalten wird, ist der Beurteilungspegel mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen. Maßgeblich ist die Einhaltung der o.g. Immissionsrichtwerte in einer Entfernung von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster. Der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit ist ferner überschritten, wenn ein Messwert oder mehrere Messwerte (Maximalpegel) den Immissionsrichtwert in der Nacht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die AVV Baulärm macht keine Aussagen zu Geräuschen innerhalb von Räumen.

Zusätzliche Bewertungsansätze zur Beurteilung von Baulärmimmissionen

Ab wann noch eine nachteilige Wirkung für Betroffene vorliegt, ist nicht eindeutig bestimmt. Aus der Rechtsprechung und anderen Regelungen zum Lärm z.B. der 24. BImSchV oder der VDI 2719 lassen sich jedoch „Zumutbarkeitsschwellen“ ableiten. So lassen sich zusammenfassend aus diesen Regelwerken und der Rechtsprechung Innenraumpegel ableiten, welche als noch zulässig angesehen werden können. Diese Innenpegel betragen:

- 45 dB(A) für gewerblich genutzte Büroräume,
- 40 dB(A) bis 45 dB(A) für Wohnräume im allgemeinen Wohngebiet (WA), Behandlungs- und Untersuchungsräume in Arztpraxen und Unterrichtsräume,
- 35 dB(A) bis 40 dB(A) für Wohnräume im reinen Wohngebiet (WR)
- 30 dB(A) bis 35 dB(A) für Schlafräume nachts im allgemeinen Wohngebiet (WA)
- 25 dB(A) bis 30 dB(A) für Schlafräume nachts im reinen Wohngebiet (WR)

Mit einem Schalldämmmaß von Fenstern der Schallschutzklasse 1 (gem. VDI 2719 [5]) ergibt sich somit ein maximaler Außenlärmpegel von 65 dB(A) bzw. 60 dB(A) als „Zumutbarkeitsschwelle“ für den Tageszeitraum in allgemeinen bzw. reinen Wohngebieten.

Im Rahmen einer Prognoseberechnung zu Baulärmimmissionen ist es nur möglich flächendeckend die Immissionen gemäß AVV Baulärm 0,5 m vor einem Fenster zu einer schutzbedürftigen Nutzung zu berechnen. Der sich in den Räumen ergebende Innenraumpegel muss individuell bei jedem Raum betrachtet werden.

Vorbelastung

Eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten nach oben kann in Betracht kommen, wenn die Schutzwürdigkeit des Einwirkungsbereichs der Baustelle in dem konkreten Einzelfall ausnahmsweise geringer zu bemessen ist als in den gebietsbezogenen, festgelegten Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm. Eine solche Abweichung kommt etwa dann in Betracht, wenn im Einwirkungsbereich der Baustelle eine tatsächliche Lärmvorbelastung vorhanden ist, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt. Der Begriff „Vorbelastung“ im Sinne der AVV Baulärm ist nur im natürlichen Wortsinn zu verstehen. Deswegen kommt es nicht darauf an, von welcher Lärmquelle die Vorbelastung verursacht wird [BVerwG vom 10.07.2012 – 7 A 24.11 [8]].

Im vorliegenden Fall ist der Verkehrslärm ausgehend von den Autobahnen A 4 und A 555 als Lärmvorbelastung zu nennen. Im Bereich zwischen dem Autobahnkreuz Köln-Süd, dem Weißdornweg und der Rodenkirchener Straße ist gemäß „Lärmkarte 3. Runde, 2017“ des MULNV NRW von einer Lärmvorbelastung von 60 dB(A) bis 65 dB(A) auszugehen. Gebäude, welche sich entlang der Straßen Weißdornweg und Rodenkirchener Straße befinden, sind mit Pegeln über 65 dB(A) an den zu den Straßen gerichteten Fassaden betroffen. An den südlicheren Wohngebäuden, welche eine größere Distanz zu den umliegenden Autobahnen aufweisen, ist eine Vorbelastung durch den Verkehrslärm mit Pegeln von 55 dB(A) bis 60 dB(A) zu berücksichtigen.

Die von einer Verkehrslärmvorbelastung betroffenen Gebäude sind in Anlage 1 schraffiert gekennzeichnet.

Anstelle der sonst gültigen Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm ist bei den Immissionsorten an den entsprechenden Fassaden der Gebäude eine verminderte Schutzbedürftigkeit anzusetzen und für die Beurteilung der Immissionen durch die Bauarbeiten heranzuziehen.

Maßnahmen zur Minderung von Baustellengeräuschen

Wenn die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm überschritten werden, ist im Rahmen der Abwägung über aktive Schallschutzmaßnahmen sowie über evtl. Entschädigung zu befinden. Maßnahmen zur Minderung der Baustellengeräusche sollen gemäß aktueller Rechtsprechung bereits bei der Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm geprüft werden. Dazu kommen in Betracht:

- Maßnahmen bei der Baustelleneinrichtung bzw. an den Baumaschinen
- Verwendung geräuscharmer Baumaschinen oder –verfahren
- Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Maschinen

Von Maßnahmen kann abgesehen werden, wenn durch den Betrieb von Baumaschinen aufgrund von Fremdgeräuschen keine zusätzlichen Gefahren oder Belästigungen ausgehen.

Gemäß AVV Baulärm kommt die Stilllegung von Baumaschinen nur als äußerstes Mittel in Betracht, um die Allgemeinheit vor Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen durch Baulärm zu schützen. Stilllegungen sollen angeordnet werden, wenn

- weniger einschneidende Maßnahmen nicht ausreichen, um eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu verhindern oder
- die Stilllegung im Einzelfall zum Schutz der Allgemeinheit, jedoch unter Berücksichtigung des Bauvorhabens, dringend erforderlich ist.

Von der Stilllegung kann trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten zur Verhütung oder Beseitigung eines Notstandes oder zur Abwehr sonstiger Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung oder im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

Falls aktive Maßnahmen nicht möglich sind oder hierbei nicht im Verhältnis zum Nutzen stehen und organisatorische Maßnahmen ausgeschöpft sind, kann als letztes Mittel das Ergebnis einer Abwägung auch sein, Anwohnern für eine begrenzte Zeit zuzumuten, Fenster geschlossen zu halten, sofern dann auch ausreichend niedrige Innenpegel vorliegen. Unter der Berücksichtigung der VDI 2719 [5] lassen sich überschlägig für gängige Wohnraumabmessungen Beurteilungspegel vor den Fenstern ableiten, welche in der Regel zu den oben aufgeführten Innenraumpegeln führen werden. Zur Einhaltung eines Innenpegels von 40 dB(A) zum Tageszeitraum reichen standard-isolierverglaste Fenster aus, wenn ein Außenlärmpegel von 65 dB(A) nicht überschritten wird.

6 Schalltechnische Betrachtungen

6.1 Methodik

Die AVV Baulärm [3] bezieht sich auf Messungen an bestehenden Baustellen. Eine rechnerische Prognose für geplante Baustellen ist in der Verwaltungsvorschrift nicht vorgesehen.

Für die geforderten Baulärmprognosen wurden Immissionsberechnungen in Anlehnung an die AVV Baulärm mit Ausbreitungsrechnungen nach DIN ISO 9613-2 [4] durchgeführt.

Solche Prognoseberechnungen zur Thematik Baulärm im Vorfeld können aufgrund der nicht kalkulierbaren Besonderheiten von Baulärm (Art, z.B. Impulshaltigkeit sowie genaue örtliche und zeitliche Zuordnung der Geräusche, nicht jeder Tag gleich laut, ...) naturgemäß keine absolut exakten Ergebnisse, sondern nur Näherungen der zu erwartenden Geräuschbelastungen liefern.

6.2 Maschineneinsatz und Schalleistungspegel L_{WA}

Die Prognoseberechnungen zu den Schallimmissionen am Beurteilungsort basieren auf den Emissionen der zum Einsatz kommenden Baumaschinen (Tabelle 3).

Aus Literaturangaben, Datenblättern von Maschinen sowie Messungen aus vergleichbaren Maschinen [6], [7] wurde für jede Geräuschquelle / Baumaschine unter Beachtung der Vorgaben der 32. BImSchV [2] Schalleistungspegel ermittelt.

Innerhalb der Berechnungen zur vorliegenden Untersuchung wurden Annahmen bezüglich der Schalleistungspegel L_{WA} von Baumaschinen zugrunde gelegt, die für die Baumaßnahmen vorgesehen sind. Um ein zeitliches Fortschreiten der Baumaßnahmen zu berücksichtigen wurden sechs Bauphasen definiert (vgl. Abschnitt 4).

Die ermittelten Schalleistungspegel der Bauphasen sind Anlage 2 zu entnehmen. Es wird der Schalleistungspegel der zum Einsatz kommenden Maschine aufgeführt und die jeweilige Zeitkorrektur gemäß AVV Baulärm auf Grundlage der Betriebszeit berücksichtigt.

In den jeweiligen Schalleistungspegeln L_{WA} sind nicht nur die reinen Maschinengeräusche, sondern auch Zuschläge für Impulshaltigkeit u. a. für baustellentypische Arbeitsvorgänge enthalten. Eine Auflistung der eingesetzten Maschinen sowie die berücksichtigten Schalleistungspegel der eingesetzten und ortsfesten Maschinen sind in Tabelle 3 dargestellt.

Die Lärmquellen der unterschiedlichen Bauphasen wurden gemäß dem geplanten Baustellenlayout in Form von Flächenschallquellen definiert (vgl. Anlage 4.1 bis Anlage 4.6). Je nach Arbeitsphase wurden für diese Quellen unterschiedliche Höhen berücksichtigt.

Der Baustellenverkehr wurde mittels Linienschallquelle mit einer Schallleistung von 67 dB(A) für die Fahrt von 8 LKW pro Stunde und somit insgesamt 64 LKW pro 8-Stunden-Arbeitstag inklusive einer 5-dB(A)-Zeitkorrektur gemäß AVV Baulärm [3] berücksichtigt. Zudem wurde auf der gesamten BE-Fläche eine Schallquelle von 100 dB(A) für allgemeinen Baustellenlärm während des gesamten Tageszeitraums berücksichtigt.

Im Rahmen der Anpassungen der Position des Galgenbergsee nach der Teilverlegung (gemäß dem aktuellen Planstand – April 2020 [10]) ist eine leichte Verschiebung des Sees Richtung Norden vorgesehen. Der See rückt durch die Verschiebung Richtung Norden von der schützenswerten Bebauung im Süden ab. Zudem beträgt die Verschiebung nur wenige Meter, sodass sie hinsichtlich einer möglichen entsprechenden Verschiebung der Baulärmquellen in Relation zur Gesamtgröße des Vorhabengeländes und der Entfernung der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung schalltechnisch nicht signifikant ist. Demzufolge erfolgte keine Anpassung der Positionen der Schallquellen im Berechnungsmodell.

Die aufgeführten Schallleistungspegel der einzelnen Baumaschinen mit baustellentypischen Arbeitsvorgängen sind als Anhaltswerte der bei der späteren Bauausführung zum Einsatz kommenden Baumaschinen zu interpretieren. Die Berücksichtigung und Einhaltung dieser Anhaltswerte trägt zur Prognosesicherheit bei.

Tabelle 3: Baumaschinen und Schallleistungspegel L_{WA}

Maschine	Schallleistungspegel L_{WA} dB(A)
Allgemeiner Baustellenlärm	100
Bagger mit Breitlöffelausrüstung	104
Hydraulik-Bagger	104
Radlader	106
Planierraupe	112
Muldenkipper	112
Seilbagger mit Schrapperschaufel	115

7 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnungen

Für die Berechnungen der Schallimmissionen an den Fassaden der zur Baustelle nächstgelegenen Wohnbebauung wurde eine Schallimmissionsprognose auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 [4] mit dem Berechnungsprogramm „SoundPlan“ Version 8.1 durchgeführt.

Die in dieser Untersuchung durchgeführte Prognose unterstellt, dass während der einzelnen Bauphase alle für diese Arbeiten aufgeführten Maschinen gleichzeitig und ununterbrochen in den entsprechend angesetzten Arbeitszeiten im Tageszeitraum (vgl. Anlage 2) in Betrieb sind. Die ermittelte Gesamtschallleistung der Bauphasen wurde auf die gesamte durch die entsprechenden Arbeiten betroffene Fläche gelegt, sodass sich bei den Berechnungen für Gebäude in geringer Distanz zum Vorhaben, verglichen mit Arbeiten im Nahbereich zur schützenswerten Bebauung, eine Unterschätzung der Immissionspegel ergeben kann. Daher wurde für die Bauphase 6 zusätzlich die maximale Lärmbelastung für die nächstgelegene schützenswerte Bebauung ermittelt, welche der Lärmbelastung während der wenigen Arbeitstage der Bauphase 6 entspricht, an denen die Rekultivierungsarbeiten ausschließlich auf der in Anlage 4.7 dargestellten, nahe der Bebauung an dem Weißdornweg befindlichen, Fläche durchgeführt werden.

Um eine quantitative Beurteilung der Lärmbelastung der zum Bauvorhaben nächstgelegenen und am stärksten belasteten Bebauung vorzunehmen, wurden die Immissionspegel aus dem Baustellenlärm für neun Immissionsorte detailliert prognostiziert. Die Immissionsorte sollen repräsentativ die Immissionen in den unterschiedlichen Bereichen der betroffenen Wohngebiete auf Grundlage der berechneten Emissionen wiedergeben (Anlage 3.1 bis 3.7). Die Position der berechneten Immissionsorte ist in Anlage 1 dargestellt.

Zusätzlich wurden sogenannte Gebäudelärmkarten für alle umliegenden Gebäude berechnet. Hier werden für alle Fassaden der umliegenden Gebäude Beurteilungspegel ermittelt. In Anlage 4.1 bis 4.7 sind Gebäude mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm gemäß der jeweils ermittelten Beurteilungspegel farblich gekennzeichnet. Die Isophonen in den Schallimmissionsplänen stellen die Lärmausbreitung dar.

Wie den Prognoseberechnungen entnommen werden kann, sind an nur wenigen der umliegenden Gebäude Richtwertüberschreitungen gemäß AVV Baulärm zu erwarten. Die Zumutbarkeitsschwelle angelehnt an die VDI 2719 (60 dB(A) für reine Wohngebiete) wird vsl. während der Bauphase 6 überschritten.

Der maximale Beurteilungspegel während der ersten drei Bauphasen wurde am Gebäude „Weißendornweg“ mit 53,8 dB(A) während der Bauphase 1 ermittelt und liegt deutlich unterhalb der vorherrschenden Lärmvorbelastung von über 60 dB(A) durch den Verkehrslärm und ca. 3,8 dB(A) über dem anzusetzenden Richtwert gemäß AVV Baulärm (vgl. Anlage 4.1 bis

Anlage 4.3). Somit ist eine Lärm mehrbelastung an den umliegenden Gebäuden durch die vorgesehenen Arbeiten unwahrscheinlich.

In den Bauphasen 2 und 3 liegen geringfügige Überschreitungen der WR Richtwertes im Bereich des Birkenweges vor. Der WA Richtwert würde hier eingehalten werden.

Für die Arbeiten während der Bauphase 4 wurden für 18 Gebäude Beurteilungspegel oberhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm ermittelt (vgl. Anlage 4.4). Mit maximal 58,2 dB(A) am Gebäude „Weißendornweg 18“ liegt der Außenlärmpegel jedoch unterhalb der an die VDI-Richtlinie 2719 angelehnte Zumutbarkeitsschwelle (60 dB(A)), sowie mindestens 1,8 dB(A) unterhalb der Lärmvorbelastung (60 dB(A)).

Während der Bautätigkeiten in der Bauphase 5 wurden für 33 Gebäude Beurteilungspegel oberhalb der Immissionsrichtwerte ermittelt (vgl. Anlage 4.5). Der höchste Pegel wurde mit 58,4 dB(A) am Wohngebäude „Weißendornweg 18“ ermittelt (vgl. Anlage 3.5). Die Beurteilungspegel liegen jedoch unterhalb der Lärmvorbelastung sowie der Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A).

Mit 49 Gebäuden mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm stellt Bauphase 6 die schalltechnisch ungünstigste Bauphase dar. An fünf der untersuchten Gebäude wurden Pegel über 60 dB(A) und somit oberhalb der Verkehrslärmvorbelastung ermittelt (vgl. Anlage 4.6). Es liegen leichte Überschreitungen von bis zu 2 dB(A) der an die VDI-Richtlinie 2719 angelehnte Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) vor.

Für Arbeiten der Bauphase 6, die ausschließlich im Bereich nahe der schützenswerten Bebauung stattfinden (maximale Lärmbelastung nach Anlage 3.7), werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm innerhalb eines Wirkradius von bis zu 160 m überschritten. Insgesamt werden an 39 Gebäuden Pegel oberhalb der Richtwerte der AVV Baulärm ermittelt. An 11 dieser Gebäude übersteigen die Lärmpegel mit über 60 dB(A) die Lärmvorbelastung an den Immissionsorten durch den Verkehrslärm. Weiterhin wurden Lärmpegel oberhalb der Zumutbarkeitsschwelle mit Überschreitungen von bis zu 4 dB(A) ermittelt. Der höchste Lärmpegel wurde am Gebäude „Weißdornweg 18“ mit 64,4 dB(A) ermittelt.

Für die nächstgelegenen Gebäude am Weißdornweg wird nachfolgend aktiver Lärmschutz betrachtet. Aufgrund der geringen Überschreitungen des WR Wertes und der vorliegenden höheren Vorbelastung am Birkenweg ist in diesem Bereich aktiver Lärmschutz nicht verhältnismäßig.

8 Lärminderungsmaßnahmen und Empfehlungen

8.1 Allgemeine Empfehlungen für den Lärmschutz

Grundsätzlich kommen verschiedene Möglichkeiten zur Minderung der schalltechnischen Auswirkungen infrage. Es können nicht immer und überall alle genannten Maßnahmen ziel führend eingesetzt werden. Es sei darauf hingewiesen, dass die Gesamtwirkung mehrerer Maßnahmen nicht durch Addition der genannten Wirkungen der Einzelmaßnahmen abgeschätzt werden kann.

- **Information der Anwohner**

Die Empfindung von Lärm hat nicht nur eine physikalische Komponente, sondern hängt auch von der subjektiven Einstellung der Anwohner zur Geräuschquelle / zum Verursacher ab.

Daher führt eine Information der Anwohner zwar nicht zu einer Minderung der physikalischen Geräuschbelastung, aber i. A. zu einer Erhöhung der Akzeptanz und damit auch zu einer Minderung der Belästigung. Zusätzlich zu der Information über die geplanten Bauarbeiten sollte den Anwohnern ein Ansprechpartner genannt werden, an den sie sich bei Fragen oder Beschwerden wenden können.

- **Maßnahmen bei Einrichtung und Betrieb der Baustellen**

Als weitere Maßnahmen sind im Folgenden einige Empfehlungen zur generellen Minderung von Baustellengeräuschen aufgelistet. Diese Empfehlungen dienen insbesondere der Ausschreibung und Vergabe der Bauleistungen. Hierzu sei auch auf das Standardleistungsbuch für das Bauwesen verwiesen.

- zeitliche Zusammenlegung lärmintensiver Tätigkeiten zur Minimierung der Zeitdauer der Belästigungen (z. B. parallele Arbeiten entlang einer Baustellenstrecke)
- Abschalten von Maschinen in Arbeitspausen, Vermeidung des Leerlaufs von Maschinen
- Regelmäßige Wartung und Instandsetzung von Maschinen
- Baustellenzufahrten möglichst entfernt von den umliegenden Nutzungen falls bautechnologisch /-logistisch umsetzbar.
- Anordnung von Warteplätzen für Transportfahrzeuge außerhalb lärmempfindlicher Bereiche
- Aufstellen von Hilfsaggregaten an schalltechnisch günstigen Standorten (mit möglichst großer Entfernung zur Bebauung)

8.2 Empfehlungen für das vorliegende Bauvorhaben

Hinsichtlich der vorherrschenden Vorbelastung durch den Verkehrslärm und den wenigen geringen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm kann die Baulärmsituation im Zuge der Maßnahme „Teilverlegung des Galgenbergsees“ in Köln-Rondorf u.E. als moderat bezeichnet werden. Da jedoch Lärmpegel oberhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm vorliegen, sind Vorkehrungen zu treffen, die die Schallimmissionen auf das erreichbare Mindestmaß beschränken. Auf Grundlage der Baulärmprognose für das vorliegende Bauvorhaben ergeben sich folgende Erläuterung und Empfehlungen für ein mögliches Lärmschutzkonzept.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Generell ist das Aufstellen einer temporären, mobilen Lärmschutzwand (LS-Wand) eine wirkungsvolle Lärmschutzmaßnahme. Eine Lärmabschirmung könnte z.B. in Form von verstärkten Bauzäunen und zwischen Lärmquelle und den Immissionsorten positionierten Baucontainern erfolgen. Alternativ sind auch Lärmschutzwälle möglich.

Anlage 5 stellt die Lärmsituation während Bauphase 6 mit einer ca. 570 m langen und 2,5 m hohen Lärmschutzwand dar. Diese ist zwischen der Baulärmquelle am Galgenbergsee und den Immissionsort an der Straße „Weißdornweg“ positioniert.

Mit einer 2,5 m-hohen Lärmschutzwand entlang des Weißendornwegs während der schalltechnisch kritischsten Bauphase 6 kann 1 Gebäude vor Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm geschützt, sowie an 4 Gebäuden die Lärmpegel von über 60 dB(A) auf unter 60 dB(A) reduziert werden. 37 Gebäude sind weiterhin von Überschreitungen der Richtwerte betroffen, sowie 7 Gebäude durch Pegel über 60 dB(A) und somit oberhalb der Lärmvorbelastung. Die Schutzwirkung einer solchen 2,5 m hohen aktiven Schallabschirmung fällt somit gering aus. Ein Vollschutz für die östlich gelegene Bebauung, bei welchem auch die oberen Geschosse der untersuchten Wohnbebauung am Weißendornweg geschützt wären, kann erst bei einer Lärmschutzwandhöhe in Höhe der zu schützenden Bebauung (über 10 m) erreicht werden.

Es ist zu prüfen, inwiefern mit dem Schutz von 1 Gebäude die Verhältnismäßigkeit für das Aufstellen einer 570 m langen und 2,5 m hohen Lärmschutzwand gegeben ist. In diesem Zuge sollte auch beachtet werden, dass nur während den Bauphasen 4 – 6 Überschreitungen der Richtwerte von über 5 dB(A) ohne Lärmschutzwand vorliegen und mit Pegeln unterhalb 60 dB(A) die Zumutbarkeitsschwelle während 5 Bauphasen nicht überschritten wird. Höhere Überschreitungen der Immissionsrichtwerte oberhalb der Vorbelastungspegel, werden nur an wenigen Arbeitstagen, an denen auch im östlichen Bereich der Baufläche gearbeitet wird, erwartet.

Einhausung / Abschirmung:

Allgemein ist zu empfehlen lärmintensive Maschinen soweit möglich abgeschirmt zur nächstgelegenen zu schützenden Bebauung zu positionieren. Im vorliegenden Fall können bestehende Böschungen und Baugruben schallabschirmend genutzt werden.

Reduzierung der Baustellenbetriebsdauer

Für die vorliegende Maßnahme sind bereits reduzierte Betriebszeiten berücksichtigt. Arbeiten finden im Zweischichtbetrieb von 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr statt, sodass Nachtarbeiten vermieden werden. Zusätzlich wird auf Arbeiten am Wochenende und an Feiertagen verzichtet.

9 Zusammenfassung

Im Zuge der Flächenbereitstellung zur Umsetzung des B-Plans „Köln-Rondorf Nordwest“ und der ökologischen Aufwertung ist die Teilverlegung des Galgenbergsees geplant. Im Rahmen der Genehmigungsplanung ist diese Maßnahme schalltechnisch unter Berücksichtigung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm zu beurteilen.

Den Berechnungen zufolge kommt es in allen Bauphasen an einigen umliegenden Wohngebäuden zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm. Am stärksten betroffen ist das Gebäude östlich der Baufläche „Weißendornweg 18“. Immissionspegel über 60 dB(A) und somit oberhalb der Vorbelastung durch Verkehrslärm sind nur an wenigen Gebäuden während den Bauphasen 6 zu erwarten. Überschreitungen der anzusetzenden an die VDI 2719 angelehnte Zumutbarkeitsschwelle treten voraussichtlich nur in Bauphase 6 auf (vgl. Anlage 4.6).

Die Möglichkeiten der lärm mindernden Maßnahmen sind bei den vorgesehenen Maßnahmen begrenzt. Daher ist eine sorgfältige Information der Anwohner vor Beginn der Baumaßnahmen mit Benennung eines Ansprechpartners für Fragen bezüglich des Immissionsschutzes zu empfehlen. Dies führt zwar zu keiner Minderung der physikalischen Geräuschbelastung, jedoch im Allgemeinen zu einer höheren Akzeptanz und damit auch zu einer Minderung der subjektiven Belästigung. In Abschnitt 8.2 sind weitere Lärm minderungsmaßnahmen aufgeführt.

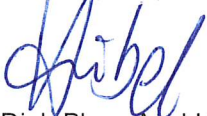
Beispielhaft ist in Anlage 5 zudem die Baulärmsituation mit einer 2,5 m hohen Lärmschutzwand dargestellt. Die Verhältnismäßigkeit einer solchen Wand ist hinsichtlich ihrer Schutzwirkung und des Aufwands beim Aufbau einer solchen Wand, sowie der bauphysikalischen Ausführbarkeit u.E. fraglich. Weiterhin sollte darauf geachtet werden, dass lärmintensive Baugeräte, sofern möglich, abgeschirmt zur nächstgelegenen Bebauung positioniert werden. Als natürliche Abschirmungen können z. B. Böschungen oder Baugruben dienen.

Insgesamt kann die Lärmsituation während der untersuchten Baumaßnahme u.E. als moderat bezeichnet werden, da an verhältnismäßig wenigen Fassaden der umliegenden Gebäude Pegel oberhalb der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm auftreten.

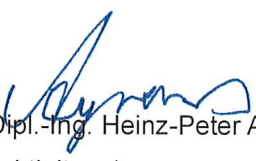
Zudem treten nur in wenigen Bauphasen Lärmpegel auf, welche eine signifikante Mehrbelastung in Hinblick auf die vorherrschende Lärmbelastung durch den umliegenden Straßenverkehr hervorruft, und oberhalb der Zumutbarkeitsschwelle nach der VDI 2719 liegen.

Bei Tätigkeiten im Nahbereich des Weißdornweges ist eine Prüfung der tatsächlichen Schallsituation während des Baustellenbetriebes zu empfehlen. Dann sind ggf. Maßnahmen auf die tatsächliche Situation abgestimmt umzusetzen.

Peutz Consult GmbH


ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(Messstellenleitung)




i.V. Dipl.-Ing. Heinz-Peter Aymans
(Projektleitung)


f.A. M. Sc. Hüseyin Sen
(Projektmitarbeit)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslageplan

Anlage 2 Ermittlung der Emissionen für die Maßnahme

Anlage 3 Ergebnisse der Immissionsberechnung

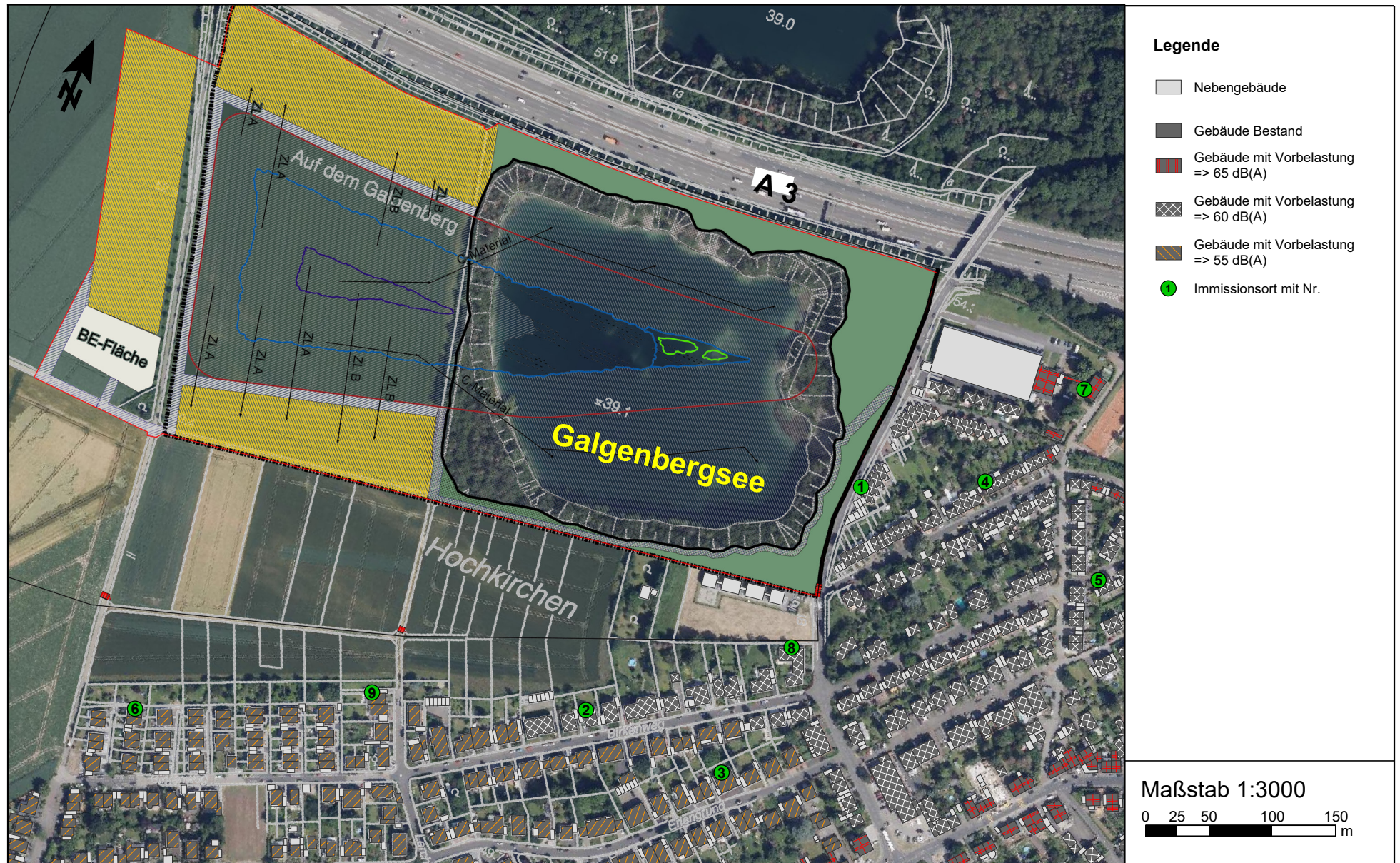
Anlage 4 Schallimmissionsplan – ohne Lärmschutzwand

Anlage 5 Schallimmissionsplan Bauphase 6 – mit Lärmschutzwand

Teilverlegung Galgenbergsee Köln-Rondorf - Übersichtslageplan

Übersicht über den Bauablauf und die umliegende Wohnbebauung

PEUTZ



PEUTZ
CONSULT

[illegible][illegible]

BP 2			Dauer: ca. 14 Arbeitstage		
Abtrag Oberboden (A-Horizon)					
Aufbau Bodenmiete					
Tageszeitraum: 07:00 Uhr bis 16:30					
Durchschnittliche Anzahl Fahrten /Maschinen n	Betriebszeit		L _{WA}	L _{WAe,T}	L _{WAe,N}
	Tag h	Nacht h	dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
2	8		104	102	
5	8		112	114	
2	8		112	110	
2	8		106	104	
1	13		100	100	

[illegible]

BP 3		Dauer: ca. 45 Arbeitstage			
<i>Abtrag Unterboden (B-Horizont)</i> <i>Aufbau Bodenmiete</i>					
Tageszeitraum: 07:00 Uhr bis 16:30					
Durchschnittliche Anzahl Fahrten /Maschinen n	Betriebszeit		L _{WA}	L _{WAr,T}	L _{WAr,N}
	Tag h	Nacht h	dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
2	8		104	102	
5	8		112	114	
2	8		112	110	
2	8		106	104	
1	13		100	100	
				116	

[illegible]

[illegible][illegible][illegible]

Ergebnisse der Immissionsberechnung



Bauphase 1

Immissionsort		Grenzwert		Beurteilungspegel	Überschreitung	
Stockwerk	Richtung	IRW	VDI 2719	LrT	IRW	VDI 2719
		[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Name: Weißdornweg Ro 18		IP Nr.: 1	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	52,7	2,7	-
1.OG	NW	50	60	53,6	3,6	-
2.OG	NW	50	60	53,8	3,8	-
Name: Birkenweg Hk 48		IP Nr.: 2	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	41,3	-	-
1.OG	NW	50	60	42,8	-	-
Name: Erlengrund 10		IP Nr.: 3	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	26,7	-	-
1.OG	NW	50	60	30,5	-	-
2.OG	NW	50	60	35,6	-	-
Name: Lindenweg Hk 28		IP Nr.: 4	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	38,4	-	-
1.OG	NW	50	60	39,8	-	-
Name: An der Sophienhöhe 2		IP Nr.: 5	Nutzung: WA			
EG	NW	55	65	26,3	-	-
1.OG	NW	55	65	30,3	-	-
2.OG	NW	55	65	32,6	-	-
Name: Birkenweg Hk 148		IP Nr.: 6	Nutzung: WA			
EG	N	55	65	39,4	-	-
1.OG	N	55	65	40,0	-	-
Name: Großrotter Weg 33		IP Nr.: 7	Nutzung: MI			
EG	W	60	65	30,9	-	-
1.OG	W	60	65	33,9	-	-
2.OG	W	60	65	35,7	-	-
Name: Weißdornweg Ro 17		IP Nr.: 8	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	40,1	-	-
Name: Lerchenweg Rd 21a		IP Nr.: 9	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	41,4	-	-
1.OG	NW	50	60	42,4	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung



Bauphase 2

Immissionsort		Grenzwert		Beurteilungspegel	Überschreitung	
Stockwerk	Richtung	IRW	VDI 2719	LrT	IRW	VDI 2719
		[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Name: Weißdornweg Ro 18		IP Nr.: 1	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	50,6	0,6	-
1.OG	NW	50	60	51,3	1,3	-
2.OG	NW	50	60	51,6	1,6	-
Name: Birkenweg Hk 48		IP Nr.: 2	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	50,0	-	-
1.OG	NW	50	60	51,0	1,0	-
Name: Erlengrund 10		IP Nr.: 3	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	38,2	-	-
1.OG	NW	50	60	41,4	-	-
2.OG	NW	50	60	45,2	-	-
Name: Lindenweg Hk 28		IP Nr.: 4	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	44,3	-	-
1.OG	NW	50	60	45,9	-	-
Name: An der Sophienhöhe 2		IP Nr.: 5	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	38,2	-	-
1.OG	NW	50	60	42,1	-	-
2.OG	NW	50	60	42,3	-	-
Name: Birkenweg Hk 148		IP Nr.: 6	Nutzung: WR			
EG	N	50	60	51,7	1,7	-
1.OG	N	50	60	52,2	2,2	-
Name: Großrotter Weg 33		IP Nr.: 7	Nutzung: MI			
EG	W	60	65	40,1	-	-
1.OG	W	60	65	42,4	-	-
2.OG	W	60	65	42,9	-	-
Name: Weißdornweg Ro 17		IP Nr.: 8	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	44,3	-	-
Name: Lerchenweg Rd 21a		IP Nr.: 9	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	52,7	2,7	-
1.OG	NW	50	60	53,4	3,4	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung



Bauphase 3

Immissionsort		Grenzwert		Beurteilungspegel	Überschreitung	
Stockwerk	Richtung	IRW	VDI 2719	LrT	IRW	VDI 2719
		[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Name: Weißdornweg Ro 18		IP Nr.: 1	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	49,4	-	-
1.OG	NW	50	60	50,3	0,3	-
2.OG	NW	50	60	50,8	0,8	-
Name: Birkenweg Hk 48		IP Nr.: 2	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	47,6	-	-
1.OG	NW	50	60	49,4	-	-
Name: Erlengrund 10		IP Nr.: 3	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	37,9	-	-
1.OG	NW	50	60	41,2	-	-
2.OG	NW	50	60	44,9	-	-
Name: Lindenweg Hk 28		IP Nr.: 4	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	43,8	-	-
1.OG	NW	50	60	45,3	-	-
Name: An der Sophienhöhe 2		IP Nr.: 5	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	38,5	-	-
1.OG	NW	50	60	42,3	-	-
2.OG	NW	50	60	42,4	-	-
Name: Birkenweg Hk 148		IP Nr.: 6	Nutzung: WR			
EG	N	50	60	51,1	1,1	-
1.OG	N	50	60	51,7	1,7	-
Name: Großrotter Weg 33		IP Nr.: 7	Nutzung: MI			
EG	W	60	65	40,1	-	-
1.OG	W	60	65	42,5	-	-
2.OG	W	60	65	42,8	-	-
Name: Weißdornweg Ro 17		IP Nr.: 8	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	43,2	-	-
Name: Lerchenweg Rd 21a		IP Nr.: 9	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	50,4	0,4	-
1.OG	NW	50	60	51,8	1,8	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung



Bauphase 4

Immissionsort		Grenzwert		Beurteilungspegel	Überschreitung	
Stockwerk	Richtung	IRW	VDI 2719	LrT	IRW	VDI 2719
		[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Name: Weißdornweg Ro 18		IP Nr.: 1	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	54,5	4,5	-
1.OG	NW	50	60	57,3	7,3	-
2.OG	NW	50	60	58,2	8,2	-
Name: Birkenweg Hk 48		IP Nr.: 2	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	46,0	-	-
1.OG	NW	50	60	47,2	-	-
Name: Erlengrund 10		IP Nr.: 3	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	33,4	-	-
1.OG	NW	50	60	36,9	-	-
2.OG	NW	50	60	41,3	-	-
Name: Lindenweg Hk 28		IP Nr.: 4	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	43,6	-	-
1.OG	NW	50	60	45,1	-	-
Name: An der Sophienhöhe 2		IP Nr.: 5	Nutzung: WA			
EG	NW	55	65	33,2	-	-
1.OG	NW	55	65	37,4	-	-
2.OG	NW	55	65	39,5	-	-
Name: Birkenweg Hk 148		IP Nr.: 6	Nutzung: WA			
EG	N	55	65	45,0	-	-
1.OG	N	55	65	45,4	-	-
Name: Großrotter Weg 33		IP Nr.: 7	Nutzung: MI			
EG	W	60	65	35,7	-	-
1.OG	W	60	65	39,6	-	-
2.OG	W	60	65	43,3	-	-
Name: Weißdornweg Ro 17		IP Nr.: 8	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	41,6	-	-
Name: Lerchenweg Rd 21a		IP Nr.: 9	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	46,3	-	-
1.OG	NW	50	60	47,1	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung



Bauphase 5

Immissionsort		Grenzwert		Beurteilungspegel	Überschreitung	
Stockwerk	Richtung	IRW	VDI 2719	LrT	IRW	VDI 2719
		[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Name: Weißdornweg Ro 18		IP Nr.: 1	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	56,7	6,7	-
1.OG	NW	50	60	57,7	7,7	-
2.OG	NW	50	60	58,4	8,4	-
Name: Birkenweg Hk 48		IP Nr.: 2	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	49,4	-	-
1.OG	NW	50	60	50,0	-	-
Name: Erlengrund 10		IP Nr.: 3	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	36,5	-	-
1.OG	NW	50	60	41,4	-	-
2.OG	NW	50	60	46,4	-	-
Name: Lindenweg Hk 28		IP Nr.: 4	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	47,7	-	-
1.OG	NW	50	60	48,8	-	-
Name: An der Sophienhöhe 2		IP Nr.: 5	Nutzung: WA			
EG	NW	55	65	37,4	-	-
1.OG	NW	55	65	42,3	-	-
2.OG	NW	55	65	44,7	-	-
Name: Birkenweg Hk 148		IP Nr.: 6	Nutzung: WA			
EG	N	55	65	45,2	-	-
1.OG	N	55	65	45,6	-	-
Name: Großrotter Weg 33		IP Nr.: 7	Nutzung: MI			
EG	W	60	65	41,3	-	-
1.OG	W	60	65	45,4	-	-
2.OG	W	60	65	47,1	-	-
Name: Weißdornweg Ro 17		IP Nr.: 8	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	46,4	-	-
Name: Lerchenweg Rd 21a		IP Nr.: 9	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	47,7	-	-
1.OG	NW	50	60	48,4	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung



Bauphase 6

Immissionsort		Grenzwert		Beurteilungspegel	Überschreitung	
Stockwerk	Richtung	IRW	VDI 2719	LrT	IRW	VDI 2719
		[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Name: Weißdornweg Ro 18		IP Nr.: 1	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	60,8	10,8	0,8
1.OG	NW	50	60	61,6	11,6	1,6
2.OG	NW	50	60	61,8	11,8	1,8
Name: Birkenweg Hk 48		IP Nr.: 2	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	51,4	1,4	-
1.OG	NW	50	60	53,0	3,0	-
Name: Erlengrund 10		IP Nr.: 3	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	37,8	-	-
1.OG	NW	50	60	41,8	-	-
2.OG	NW	50	60	46,7	-	-
Name: Lindenweg Hk 28		IP Nr.: 4	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	48,5	-	-
1.OG	NW	50	60	50,5	0,5	-
Name: An der Sophienhöhe 2		IP Nr.: 5	Nutzung: WA			
EG	NW	55	65	37,9	-	-
1.OG	NW	55	65	42,4	-	-
2.OG	NW	55	65	44,2	-	-
Name: Birkenweg Hk 148		IP Nr.: 6	Nutzung: WA			
EG	N	55	65	49,0	-	-
1.OG	N	55	65	49,7	-	-
Name: Großrotter Weg 33		IP Nr.: 7	Nutzung: MI			
EG	W	60	65	41,3	-	-
1.OG	W	60	65	44,9	-	-
2.OG	W	60	65	46,5	-	-
Name: Weißdornweg Ro 17		IP Nr.: 8	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	48,6	-	-
Name: Lerchenweg Rd 21a		IP Nr.: 9	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	51,5	1,5	-
1.OG	NW	50	60	52,6	2,6	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung



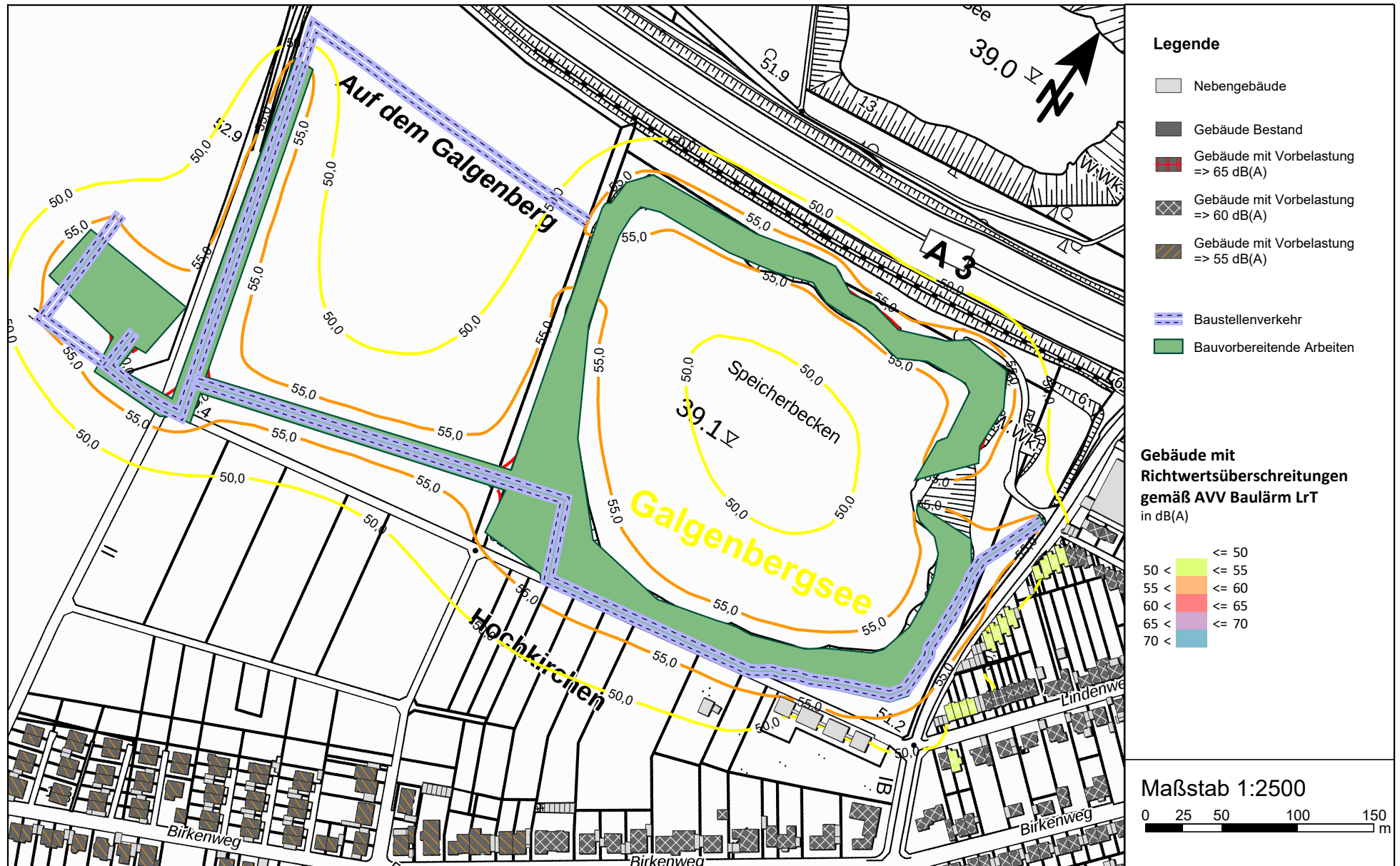
Maximale Lärmbelastung - Bauphase 6 - nahe Weißdornweg

Immissionsort		Grenzwert		Beurteilungspegel	Überschreitung	
Stockwerk	Richtung	IRW	VDI 2719	LrT	IRW	VDI 2719
		[dB(A)]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Name: Weißdornweg Ro 18		IP Nr.: 1	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	62,8	12,8	2,8
1.OG	NW	50	60	64,1	14,1	4,1
2.OG	NW	50	60	64,4	14,4	4,4
Name: Birkenweg Hk 48		IP Nr.: 2	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	47,7	-	-
1.OG	NW	50	60	49,5	-	-
Name: Erlengrund 10		IP Nr.: 3	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	35,0	-	-
1.OG	NW	50	60	38,1	-	-
2.OG	NW	50	60	42,5	-	-
Name: Lindenweg Hk 28		IP Nr.: 4	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	46,8	-	-
1.OG	NW	50	60	48,9	-	-
Name: An der Sophienhöhe 2		IP Nr.: 5	Nutzung: WA			
EG	NW	55	65	36,4	-	-
1.OG	NW	55	65	39,5	-	-
2.OG	NW	55	65	41,8	-	-
Name: Birkenweg Hk 148		IP Nr.: 6	Nutzung: WA			
EG	N	55	65	42,1	-	-
1.OG	N	55	65	42,7	-	-
Name: Großrotter Weg 33		IP Nr.: 7	Nutzung: MI			
EG	W	60	65	40,7	-	-
1.OG	W	60	65	43,3	-	-
2.OG	W	60	65	47,5	-	-
Name: Weißdornweg Ro 17		IP Nr.: 8	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	49,4	-	-
Name: Lerchenweg Rd 21a		IP Nr.: 9	Nutzung: WR			
EG	NW	50	60	44,1	-	-
1.OG	NW	50	60	45,8	-	-

Teilverlegung Galgenbergsee Köln-Rondorf - Schallimmissionsplan

Bauphase 1 - Bauvorbereitende Arbeiten (Tageszeitraum: Zweischichtbetrieb von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)
Berechnungshöhe Isophonen - 6,3 m über Gelände-OK (entspricht etwa Höhe 1. OG)

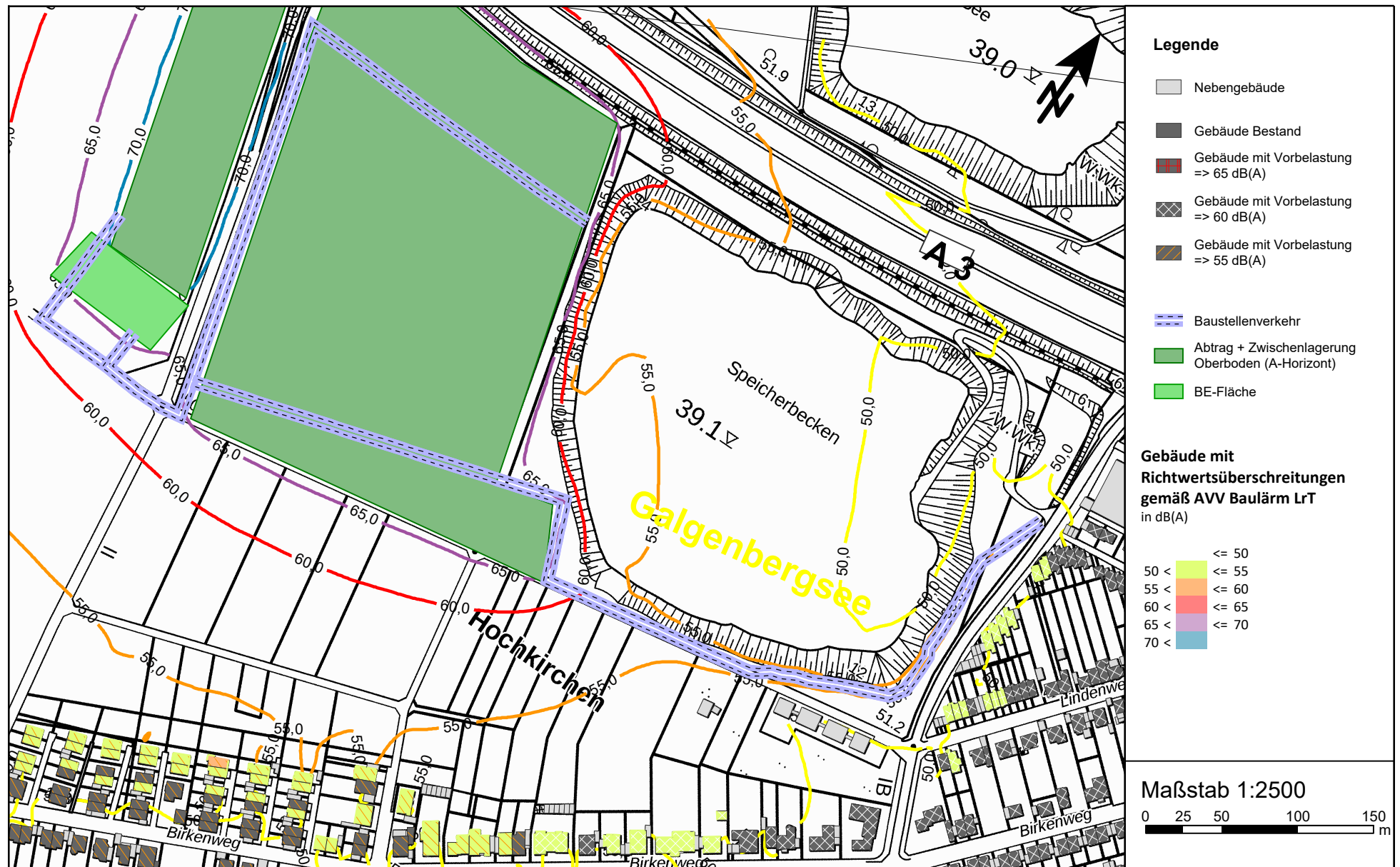
PEUTZ



Teilverlegung Galgenbergsee Köln-Rondorf - Schallimmissionsplan

Bauphase 2 - Abtrag / Zwischenlagerung Oberboden (A-Horizont) (Tageszeitraum: Zweischichtbetrieb von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)
Berechnungshöhe Isophonen - 6,3 m über Gelände-OK (entspricht etwa Höhe 1. OG)

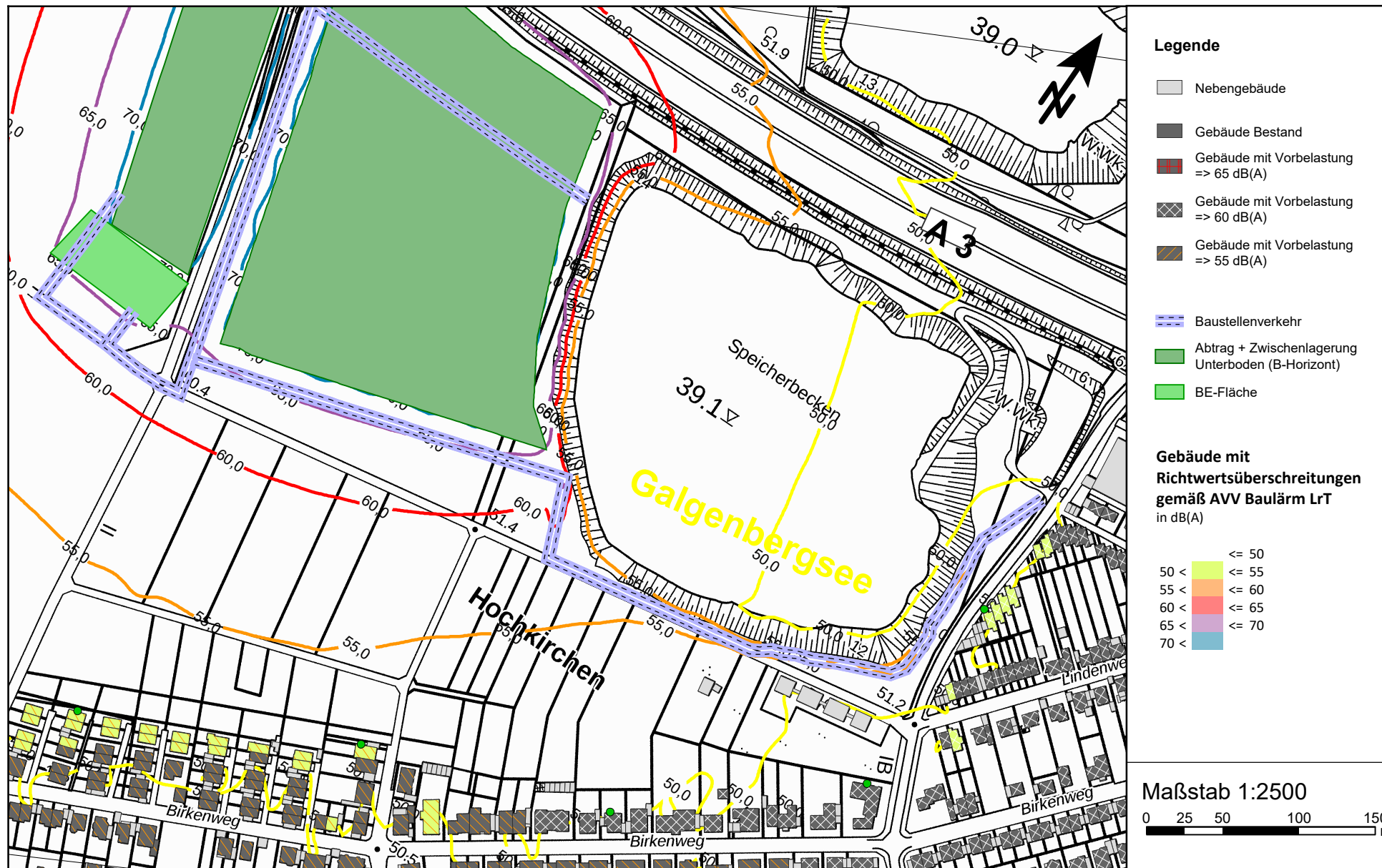
PEUTZ



Teilverlegung Galgenbergsee Köln-Rondorf - Schallimmissionsplan

Bauphase 3 - Abtrag / Zwischenlagerung Unterboden (B-Horizont) (Tageszeitraum: Zweischichtbetrieb von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)
Berechnungshöhe Isophonen - 6,3 m über Gelände-OK (entspricht etwa Höhe 1. OG)

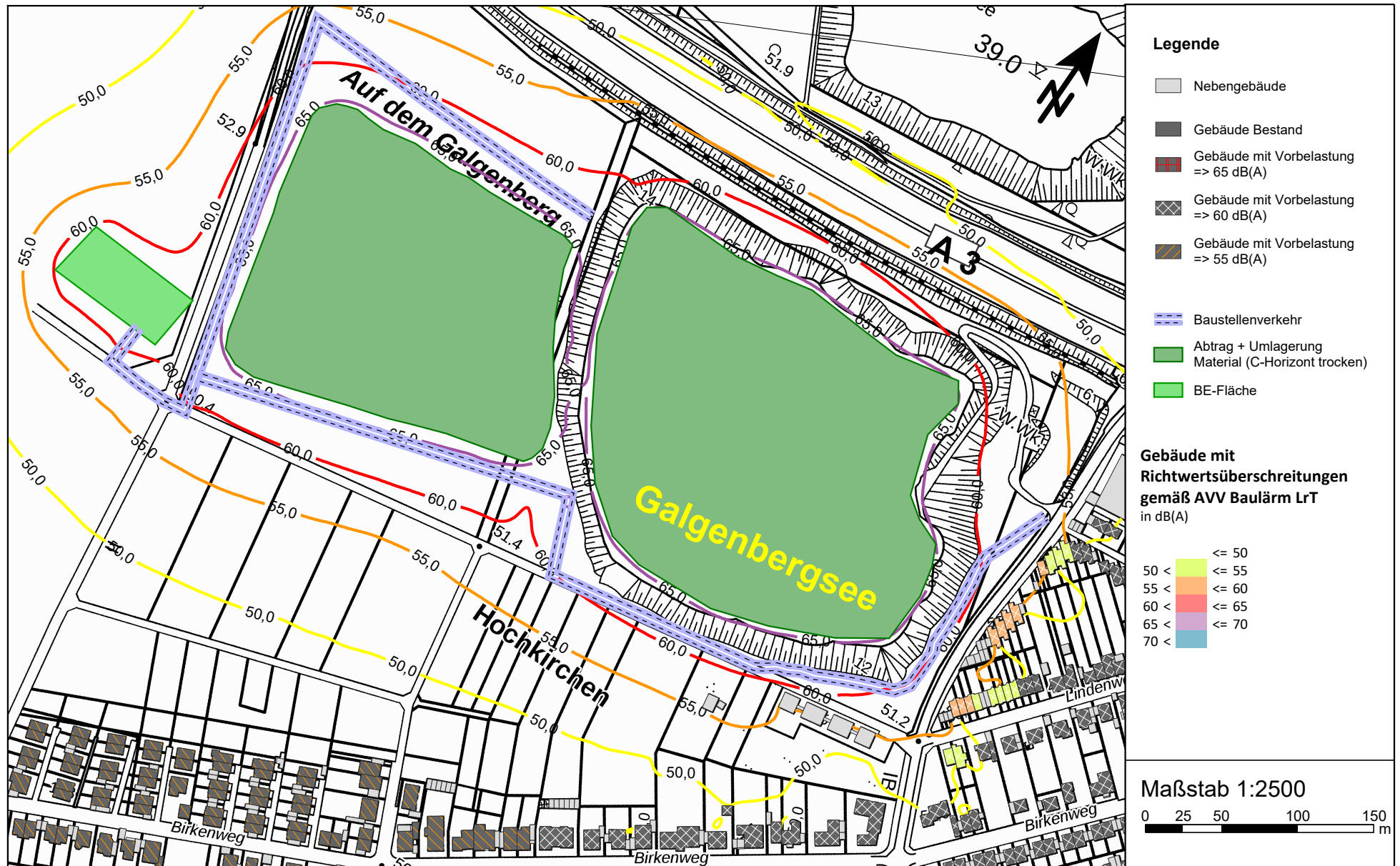
PEUTZ



Teilverlegung Galgenbergsee Köln-Rondorf - Schallimmissionsplan

Bauphase 4 - Abtrag / Umlagerung C-Horizont (trocken) (Tageszeitraum: Zweischichtbetrieb von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)
Berechnungshöhe Isophonen - 6,3 m über Gelände-OK (entspricht etwa Höhe 1. OG)

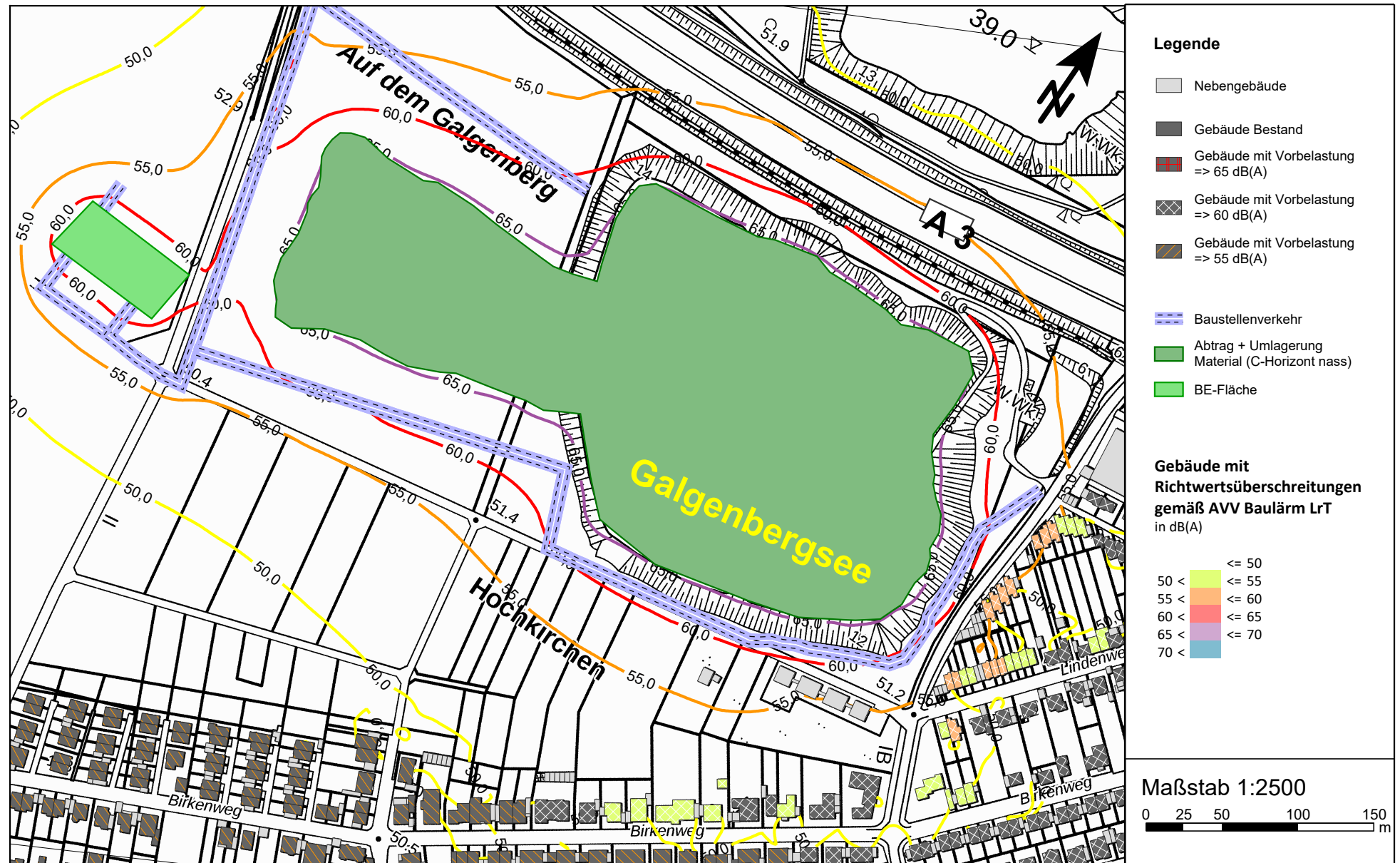
PEUTZ



Teilverlegung Galgenbergsee Köln-Rondorf - Schallimmissionsplan

Bauphase 5 - Abtrag / Umlagerung Material (C-Horizont nass) (Tageszeitraum: Zweischichtbetrieb von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)
Berechnungshöhe Isophonen - 6,3 m über Gelände-OK (entspricht etwa Höhe 1. OG)

PEUTZ



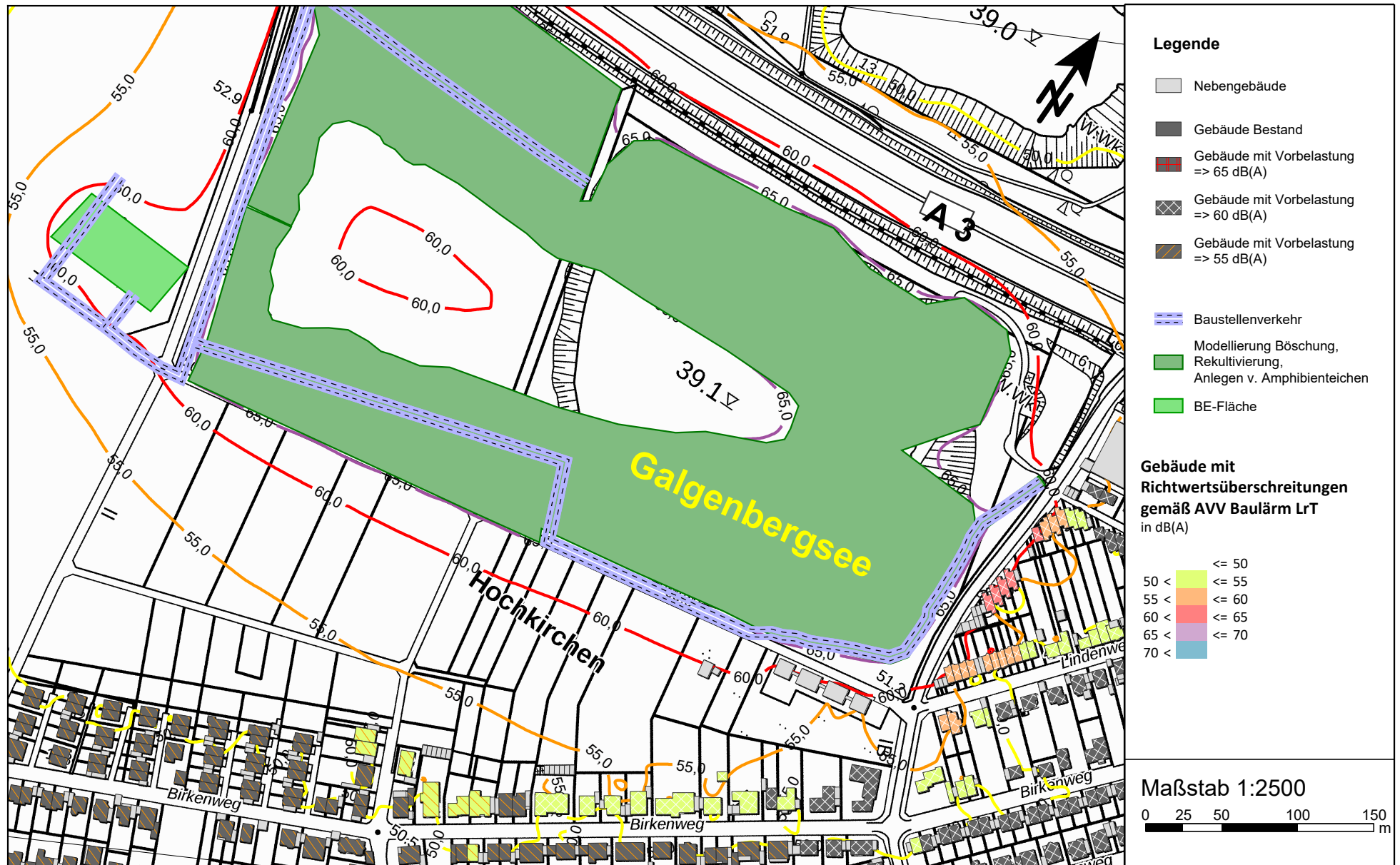
Teilverlegung Galgenbergsee Köln-Rondorf - Schallimmissionsplan

Bauphase 6 - Rekultivierung, Modellierung Böschung, Anlegen Amphibienteiche

(Tageszeitraum: Zweischichtbetrieb von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)

Berechnungshöhe Isophonen - 6,3 m über Gelände-OK (entspricht etwa Höhe 1. OG)

PEUTZ



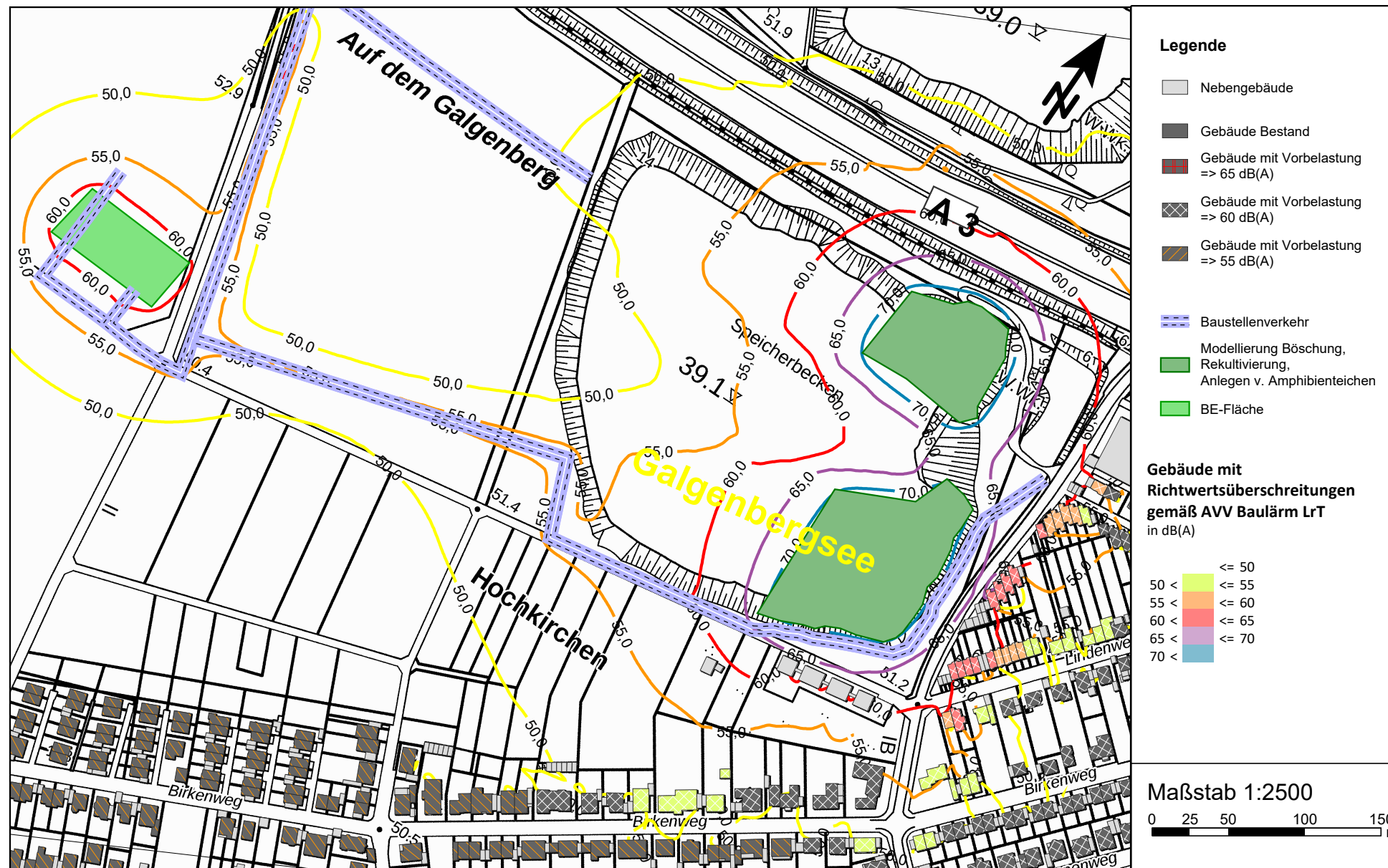
Teilverlegung Galgenbergsee Köln-Rondorf - Schallimmissionsplan

Maximale Lärmbelastung: Bauphase 6 - Rekultivierung, Modellierung Böschung, Anlegen Amphibienteiche im östlichen Baubereich

Tageszeitraum: Zweischichtbetrieb von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr

Berechnungshöhe Isophonen - 6,3 m über Gelände-OK (entspricht etwa Höhe 1. OG)

PEUTZ



Teilverlegung Galgenbergsee Köln-Rondorf - Schallimmissionsplan

Bauphase 6 - Rekultivierung, Modellierung Böschung, Anlegen Amphibienteiche am Weißdornweg

Tageszeitraum: Zweischichtbetrieb von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr - Berechnungshöhe Isophonen - 6,3 m über Gelände-OK
(entspricht etwa Höhe 1. OG) - ohne Lärmschutzwand (links) und mit 2,5 m hoher Lärmschutzwand (rechts)

PEUTZ

