
Berechnung der Geräuscheinwirkung der Alla-Hopp-Anlage Grünstadt an gewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft, Abgleich mit den Messwerten und Entwicklung von Schallschutzmaßnahmen unter Beachtung der Vorgaben nach Freizeitlärmrichtlinie.

Auftraggeber:

Stadtverwaltung Grünstadt
Bauabteilung / Hochbau
Kreuzerweg 7
67269 Grünstadt

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Ch. Malo

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

| | Seite |
|--|--------------|
| 1. Aufgabenstellung | 3 |
| 2. Örtliche Situation | 3 |
| 3. Beurteilungsgrundlagen | 5 |
| 3.1 Planungsunterlagen | 5 |
| 3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften | 5 |
| 3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, Immissionsrichtwerte | 7 |
| 4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose | 10 |
| 4.1 Digitales Geländemodell | 10 |
| 4.2 Berechnungsannahmen | 12 |
| 4.3 Entwicklung von Schallschutzmaßnahmen | 15 |
| 4.3.1 Schutz der Bestandsbebauung | 15 |
| 4.3.2 Schutz der geplanten Bebauung | 18 |
| 4.3.3 In der Bitz – Teilbereichsänderung 5 | 21 |
| 4.4 Maximale Besucherzahl | 26 |
| 5. Beurteilung der Prognoseergebnisse | 27 |
| 6. Auswirkungen Kindergarten | 31 |
| 7. Ergänzende Untersuchungen | 31 |

1. Aufgabenstellung

Am 22.07.2018, 31.07.2018 und 19.09.2018 wurden die Wirkpegel der Alla-Hopp-Anlage an den unter Nummer 2 dieses Berichtes aufgeführten Immissionsorten messtechnisch erfasst. Die Auswertung dieser Messungen erfolgte in dem Bericht 17.1211 des Unterzeichners vom 02.12.2018 und ergänzende Fragen wurden mit dem Schreiben 17.1211A vom 06.09.2019 beantwortet.

Die auf Basis der Messergebnisse berechneten Beurteilungspegel bilden die Referenzwerte für ein zu erstellendes digitales, dreidimensionales Geländemodell. Mit diesem digitalen Geländemodell sollen innerhalb der Alla-Hopp-Anlage die Schallquellen so eingegeben werden, dass die messtechnisch ermittelten Referenzwerte näherungsweise berechnet werden können.

In einem weiteren Schritt sind aktive Schallschutzmaßnahmen festzulegen, mit denen die Geräuscheinwirkung gemindert werden kann. Der Bewertung wird die Freizeitlärmrichtlinie zu Grunde gelegt.

2. Örtliche Situation

Die Lage der Alla-Hopp-Anlage und die der angrenzenden Grundstücke kann dem Ausschnitt aus dem Katasterplan in der **Anlage 1.1** entnommen werden. Die umliegende, bestehende Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen ist ein- bis dreigeschossig.

Die Gesamtsituation des Betriebsgeländes der Alla-Hopp-Anlage mit der Anordnung der Spielbereiche zeigt Gesamtanlagenplan der in der **Anlage 1.2**. In diesem Untersuchungsbericht werden nur die Geräuschemissionen ausgehend von dem nördlichen Bereich der Anlage, siehe **Anlage 1.3** untersucht.

Diese Pläne bilden die Grundlage für die Darstellung des digitalen Gelände- und Gebäudemodells Im Bild 1. Im Bild 1 sind auch die Immissionsorte (Messpunkte) gekennzeichnet, für die nachfolgend die Geräuschimmissionen berechnet werden.

An den folgenden Immissionsorten wurden Messungen durchgeführt.

Immissionsort 1 (IO 1) Nordostecke des Plangebietes „In der Bitz“.

Immissionsort 2 (IO 2) ca. 1,5m vor der Grundstücksgrenze, Stützmauer

Immissionsort 3 (IO 3) östlich der Alla-Hopp-Anlage

Die Immissionsorte sind in dem Lageplan des dreidimensionalen, digitalen Geländemodells in der **Anlage 2** gekennzeichnet und können auch dem folgenden Bild entnommen werden.



Bild 1: Darstellung Messorte

3. Beurteilungsunterlagen

3.1 Planungsunterlagen

Den nachfolgenden Untersuchungen liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Ausschnitt aus dem Katasterplan, **Anlage 1.1**
- Gesamtplan der Alla-Hopp-Anlage, **Anlage 1.2**
- Zu beurteilender Bereich der Alla-Hopp-Anlage, **Anlage 1.3**
- Stadt Grünstadt, Bebauungsplan "In der Bitz", **Anlage 1.4**
- Stadt Grünstadt, Bebauungsplan Entwurf "In der Bitz – Teilbereich 5", **Anlage 1.5**
- Stadt Grünstadt, Bebauungsplan "Am Bahndamm", **Anlage 1.6**

3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften

Die Berechnungen und Bewertungen werden nach folgenden Regelwerken durchgeführt:

- | | |
|------------------------------------|--|
| [1] BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) |
| [2] Freizeitlärm-richtlinie | Freizeitlärm.-Richtlinie des LAI (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) vom 06. März 2015 |
| [3] VDI 3770 | Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012 |
| [4] VDI 2720 | Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997 |

- [5] **DIN ISO 9613-2** Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [6] **BauNVO** Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), Neugefasst durch Bek. v. 21.11.2017 I 3786
- [7] **RLS-90** Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- [8] **Merkblatt 10** Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen - Berechnungshilfen, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Ausgabe Feb. 1998
- [9] - Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2, Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball, Bayrisches Landesamt für Umwelt, Ausgabe Juni 2006
- [10] **18. BImSchV** Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung), vom 18.07.1991 (BGBl. I, S. 1588,1790) die durch die Artikel 1 der Verordnung vom 01.06.2017 geändert worden ist (BGBl. I, S. 1468).
- [11] Umgang mit Geräuschimmissionen bei Kinder und Jugendeinrichtungen, Drucksache 14 / 5289, Landtag von Baden-Württemberg. Vom 21. Oktober 2009
- [12] Sächsische Freizeitlärmstudie,
Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- [13] - Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2, Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball, Bayrisches Landesamt für Umwelt, Ausgabe Juni 2006

- [14] - Probst, W.: „Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für Immissionschutztechnische Prognosen“, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Köln, Berichte B2/94, Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte, ISBN 3-921896-84-3, 1994

3.3 Einstufung der Schutzbedürftigkeit, Immissionsrichtwerte

Die Alla-Hopp-Anlage ist als Freizeitanlage nach der geltenden Freizeitlärmrichtlinie zu beurteilen.

Die benachbarte nördlich gelegene Wohnbebauung der Straße am Bahndamm und Eingasse ist nach dem geltenden Bebauungsplan „Am Bahndamm“ als Mischgebiet (MI) nach §6 BauNVO festgesetzt. Die direkt östlich angrenzende Bebauung innerhalb des Plangebietes in der Bitz soll im nördlichen Bereich als Urbanes Gebiet (MU) nach §6a der BauNVO und im südlichen Bereich als Fläche für den Gemeinbedarf (Kindertagesstätte) festgesetzt werden. Weiter östlich schließt ein Allgemeines Wohngebiet (WA) nach §4 BauNVO an.

Damit sind der Beurteilung der Geräuschemissionen der Alla-Hopp-Anlage nach der Freizeitlärmrichtlinie [2] folgende Immissionsrichtwerte zugrunde zu legen.

Allgemeines Wohngebiet nach §4 BauNVO

| | |
|-----------------------------|----------------|
| tags außerhalb der Ruhezeit | IRW = 55 dB(A) |
| tags innerhalb der Ruhezeit | IRW = 50 dB(A) |
| nachts | IRW = 40 dB(A) |

Mischgebiet nach §6 BauNVO

| | |
|-----------------------------|----------------|
| tags außerhalb der Ruhezeit | IRW = 60 dB(A) |
| tags innerhalb der Ruhezeit | IRW = 55 dB(A) |
| nachts | IRW = 45 dB(A) |

Für ein Urbanes Gebiet werden in der Freizeitlärmrichtlinie keine Immissionsrichtwerte aufgeführt. In Anlehnung an die TALärm und die 18. BImSchV können jedoch folgende Immissionsrichtwerte der Beurteilung zu Grunde gelegt werden.

Urbanes Gebiet (MU) nach §6a BauNVO

| | |
|-----------------------------|----------------|
| tags außerhalb der Ruhezeit | IRW = 63 dB(A) |
| tags innerhalb der Ruhezeit | IRW = 58 dB(A) |
| nachts | IRW = 45 dB(A) |

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Da der Generationenpark nur im Tagzeitraum genutzt werden soll, kann die nachfolgende Beurteilung allein auf den Tagzeitraum beschränkt werden.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags
an Werktagen 6.00 bis 22.00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen 7.00 bis 22.00 Uhr,
- nachts
an Werktagen 0.00 bis 6.00 Uhr,
und 22.00 bis 24.00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen 0.00 bis 7.00 Uhr,
und 22.00 bis 24.00 Uhr,
3. Ruhezeit an Werktagen
innerhalb des Tagzeitraumes 6.00 bis 8.00 Uhr,
und 20.00 bis 22.00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen 7.00 bis 9.00 Uhr,
13.00 bis 15.00 Uhr,
und 20.00 bis 22.00 Uhr.

Eine immissionsrelevante Vorbelastung im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie anderer Freizeitanlagen ist nicht vorhanden.

Die Geräuschimmissionen ausgehend von dem Betrieb Alla-Hopp-Anlage sollen bei seltenen Ereignissen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach Nummer 5.4 der Freizeitlärmrichtlinie nicht überschreiten:

- tags außerhalb der Ruhezeit IRW = 70 dB(A),
- tags innerhalb der Ruhezeit IRW = 65 dB(A),
- nachts IRW = 55 dB(A) und

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die die vorgenannten Werte für seltene Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.“

Die Beurteilungszeiten gliedern sich nach der Freizeitlärmrichtlinie wie folgt:

Werktags

An Werktagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tags außerhalb der Ruhezeiten (08.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden,
- tags während der Ruhezeiten (06.00 bis 08.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Sonn- und feiertags

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tags außerhalb der Ruhezeiten (09.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden,
- tags während der Ruhezeiten (07.00 bis 09.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden,
- nachts (00.00 bis 07.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

Zudem ist das BImSchG §22 1(a) zu beachten.

„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen

durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“

4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsprognose

Die der Immissionsprognose zu Grunde liegenden Geräuschemissionen werden in ein dreidimensionales, digitales Geländemodell eingegeben. Mit diesem werden die von der Geräuschquelle ausgehenden Emissionen auf die gewählten Immissionsorte prognostiziert. Der Immissionsprognose werden die geplanten Betriebszeiten an Werktagen und an Sonn- und Feiertagen im Tagzeitraum zugrunde gelegt.

4.1 Digitales Geländemodell

Gebäude, Schallquellen, Immissionsorte u. a. Objekte, die die Schallausbreitung in Bezug auf die gewählten Immissionsorte beeinflussen, werden in das digitalisierte Geländemodell in Höhe und Ausdehnung eingefügt. Es werden im Detail unter anderem folgende die Immissionsprognose beeinflussende Parameter berücksichtigt.

- Geländeverlauf (hier wird die abschirmende Wirkung des Geländeverlaufs auf der sicheren Seite liegend vernachlässigt und das Gelände als eben berücksichtigt)
- Bodenbeschaffenheit (absorbierend (Wiese, Garten) oder reflektierend (Asphalt, Pflaster))
- Bestehende Gebäudeanordnung und Gebäudehöhe
- Wände, Wälle, Geländebrüche
- Lage der Schallquellen und Höhe über Grund
- Einwirkungsdauer der Schallquellen, Schalleistung, Zuschläge für Impuls-, Ton- und/oder Informationshaltigkeit
- Lage der möglichen Immissionsorte an den geplanten Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen

Dabei wird die Schallausbreitung mit der Entfernung, mit Reflexionen und mit Abschirmungen berechnet.



Bild 2: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell

Grundlage für die Immissionsprognose ist das dreidimensionale, digitalisierte Geländemodell, das dem Lageplan in **Anlage 2** zu dieser Immissionsprognose entnommen werden kann. Diesem Lageplan ist zu entnehmen, dass die in der Umgebung Alla-Hopp-Anlage angrenzende Bebauung, welche abschirmend bzw. reflektierend wirkt, in das digitale Geländemodell eingearbeitet wurde.

4.2 Berechnungsannahmen

Im Jahr 2018 wurden an der bestehenden Alla-Hopp-Anlage Messungen durchgeführt mit dem Ziel, die an unterschiedlichen gewählten Immissionsorten einwirkenden Wirkpegel messtechnisch zu erfassen, den Beurteilungspegel zu berechnen und mit den geltenden Vorgaben der Freizeitrichtlinie zu vergleichen und zu bewerten.

Als kritischer Beurteilungszeitraum hat sich die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr erwiesen. Auf der sicheren Seite liegend kann man als Ergebnis der Messungen und Berechnungen aus dem Jahr 2018 an den unter Nummer 2 dieses Berichtes dargestellten Immissionsorten in der mittäglichen Ruhezeit von folgenden Beurteilungspegeln ausgehen.

Messpunkt 1: Beurteilungspegel mittägl. Ruhezeit $L_{r,A} = 60 \text{ dB(A)}$

Messpunkt 2: Beurteilungspegel mittägl. Ruhezeit $L_{r,A} = 62 \text{ dB(A)}$

Messpunkt 3: Beurteilungspegel mittägl. Ruhezeit $L_{r,A} = 58 \text{ dB(A)}$

Es ist nun in einem weiteren Schritt ein Berechnungsmodell zu entwerfen, mit dem sich die messtechnisch ermittelten Werte auch rechnerisch nachweisen lassen. Somit kann dann das Rechenmodell als der Realität mit ausreichender Genauigkeit entsprechend bezeichnet werden.

Neben den Messwerten und der Auswertung dieser flossen weitere Parameter und Gegebenheiten in die Erstellung des dreidimensionalen Geländemodells ein:

- Geländeverlauf mit Höhenentwicklung
- Geländeoberfläche, reflektierend oder absorbierend
- Höhenlage der Messpunkte über Gelände
- Höhenlage der Schallquellen über Gelände, insbesondere beim Modul 2 (Spiellandschaft für ältere Kinder) im Norden der Alla-Hopp-Anlage muss von 2 Spielebenen über Gelände ausgegangen werden

- Die gesamte Alla-Hopp-Anlage wird mit einer Grundschallquelle für eine stehende Person nach VDI 3770 in 1,6m über Grund berücksichtigt. Im Bereich des Modul 2 wird die untere Spielebene mit 2,0 Meter über Grund und die obere Spielebene mit 4,5 Meter über Grund bei der Immissionsprognose zu Grunde gelegt.

Weiterhin flossen die in der VDI 3770 aufgeführten Schalleistungspegel von Personen auf Sport- und Freizeitanlagen nach Tabelle 1 ein. Hier sind Lautäußerungen aufgeführt, die im Moment der Äußerung auftreten, also nicht den Mittelungspegel über die Nutzungszeit wiedergeben.

Unter Beachtung all dieser Punkte wurde folgende Verteilung der Geräusche auf der Alla-Hopp-Anlage ermittelt, mit der die Messwerte verifiziert werden können.

- Bereich der Alla-Hopp-Anlage um und südlich Modul 2, Fläche ca. 3800 m², mittlere Schalleistung über den Beurteilungszeitraum $L_{w,A,r} = 99,3$ dB(A)
- Bereich der Alla-Hopp-Anlage nördlich Modul 2, Fläche ca. 240 m², mittlere Schalleistung über den Beurteilungszeitraum $L_{w,A,r} = 88,7$ dB(A)
- Bereich der Alla-Hopp-Anlage Modul 2 untere Ebene, Fläche ca. 250 m², mittlere Schalleistung über den Beurteilungszeitraum $L_{w,A,r} = 99,9$ dB(A)
- Bereich der Alla-Hopp-Anlage Modul 2 obere Ebene, Fläche ca. 250 m², mittlere Schalleistung über den Beurteilungszeitraum $L_{w,A,r} = 99,9$ dB(A)

Die Gesamtschalleistung der Alla-Hopp-Anlage geht somit mit $L_{w,A,r} = 104,6$ dB(A) in die Immissionsprognose ein. Mit dieser Berechnungsannahme und dem dreidimensionalen, digitalen Prognosemodell werden die Beurteilungspegel an den Messpunkten berechnet und mit den ausgewerteten Messwerten aus dem Jahr 2018 verglichen, sieh folgendes Bild 3.

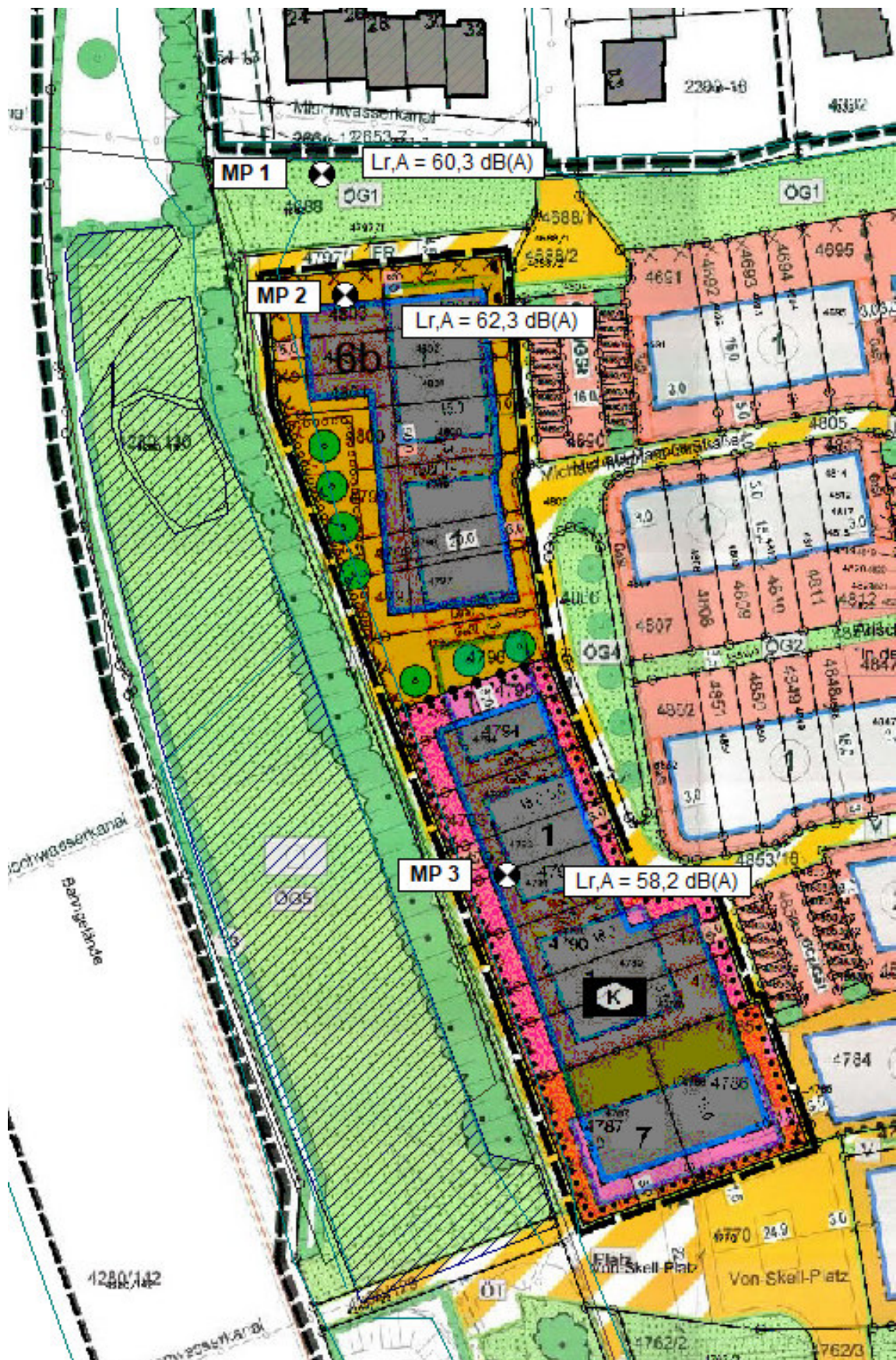


Bild 3: Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell, Nachrechnung der Messsituation

Das Geländemodell kann aufgrund der guten Übereinstimmung der Berechnungsergebnisse mit den Messwerten als ausreichend genau bezeichnet werden, um in weiteren Berechnungsgängen mögliche Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine aus schalltechnischer Sicht unschädliche Nutzung der Alla-Hopp-Anlage in Bezug auf die angrenzende Nachbarschaft ermöglicht.

Dieser Lastfall kann einer Auslastung der Alla-Hopp-Anlage mit ca. 150 Besuchern gleichgesetzt werden.

4.3 Entwicklung von Schallschutzmaßnahmen

In Bezug auf die bestehenden Gebäude in der Straße am Bahndamm wären die Vorgaben der Freizeitlärmrichtlinie erfüllt, wenn an Sonn- und Feiertagen in der mittäglichen Ruhezeit die Alla-Hopp-Anlage für den Besucherverkehr gesperrt wäre. Da dies eine wenig praktikable Lösung ist, wird diese nicht weiterverfolgt.

Des Weiteren werden aktive Schallschutzmaßnahmen an der Anlage selbst geprüft. Eine Verlagerung der Spielgeräte auf dem Gelände ist nach Aussage der Stadt nicht möglich. Somit wird die Errichtung von Schallschutzwänden zu Abschirmung der von der Alla-Hopp-Anlage ausgehenden Geräusche geprüft.

4.3.1 Schutz der Bestandsbebauung

Erstes Ziel, welches mit den aktiven Schallschutzmaßnahmen erreicht werden soll, ist der Schallschutz der bestehenden Bebauung in der Straße Am Bahndamm, welche im Norden der Alla-Hopp-Anlage angrenzt.

Hierzu wird vorgeschlagen eine bezogen auf die Spielfläche des Moduls 2 4,5 Meter hohe Schallschutzwand zu errichten. Die örtliche Situation kann dem folgenden Bild 4 ersehen werden. Der Verlauf der Schallschutzwand kann dem Folgenden Bild 5 als rosa Linie entnommen werden.



Bild 4: Ausschnitt Luftbild GoogleEarth

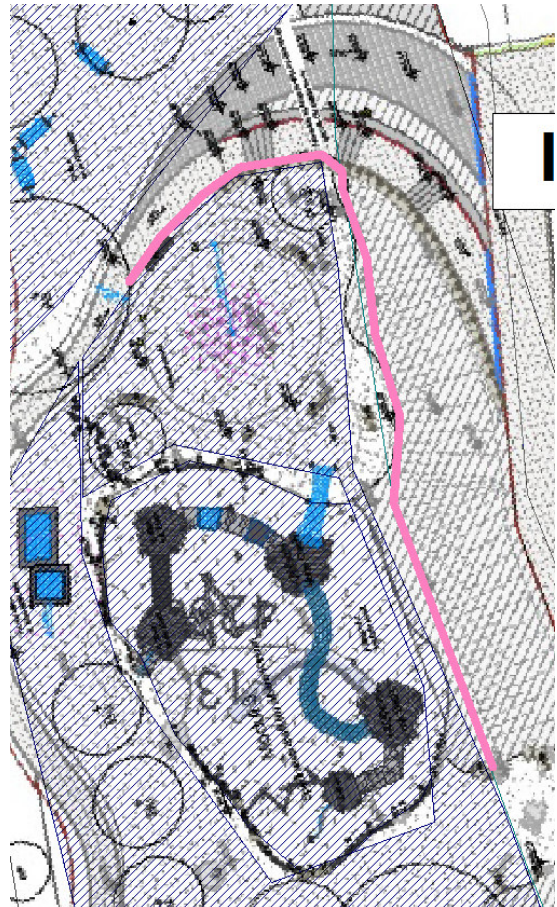


Bild 5: Ausschnitt Geländemodell

Den beiden Bildern ist zu entnehmen, dass die Schallschutzwand am Weg gegenüber der Pflasterung beginnt, um die Stangen herum geführt wird und nach Süden weitergeführt wird, bis der Kletterbereich Modul 2 im Süden endet und die Umrandung des Moduls 2 nach Westen abzweigt.

Mit dieser Schallschutzmaßnahme kann der Beurteilungspegel vergleichbar der Messstation am Immissionsort Am Bahndamm 24 (IO 1) so gemindert werden, dass der in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen geltende Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von $IRW = 55 \text{ dB(A)}$ um mindestens 2 dB unterschritten wird, prognostizierter Beurteilungspegel $L_{r,A} = 53 \text{ dB(A)}$.

Die Führung der Wand wurde gewählt, da zu einen die Spielfläche nicht geteilt wird und damit die Stangen quasi außerhalb der Alla-Hopp-Anlage liegen, zum anderen wird ein Nebeneffekt erwartet, der zu einer weiteren Minderung der Beurteilungspegel führen sollte. Im Bereich der Ruhewiese nördlich des Fußweges hielten sich während der Messungen zahlreiche Erziehungsberechtigte auf, die teilweise mit ihren Kindern im Bereich der

Stangen und des Moduls 2 lautstark kommunizierten. Durch die Errichtung der Schallschutzwand wird die Sichtverbindung beseitigt und somit erwartet, dass die Erziehungsberechtigten Bereiche südlich der Schallschutzwand zur Beobachtung und Aufsicht ihrer Kinder aufsuchen, was eine weitere Minderung des Beurteilungspegels am Immissionsort Am Bahndamm 24 zu Folge hätte, was aber nicht rechnerisch berücksichtigt wird. Die Schallausbreitung mit dieser ersten Schallschutzmaßnahme in 8 m über Gelände (DG) kann dem folgenden Bild 6 entnommen werden.

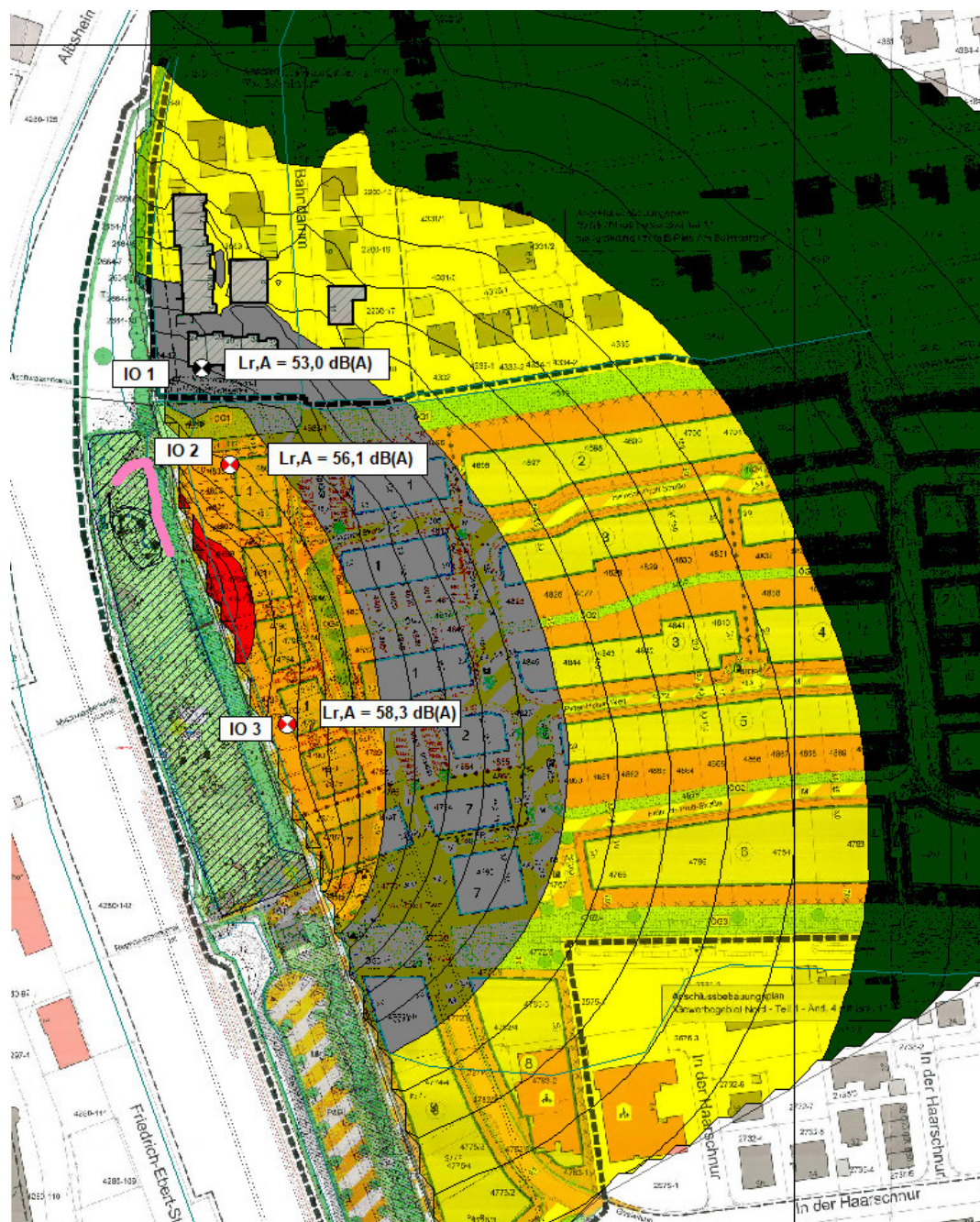


Bild 6: Ausschnitt digitales Geländemodell, Rasterung 8m über Gelände, mit Schallschutzwand im Norden zur Abschirmung Bestandsbebauung.

4.3.2 Schutz der geplanten Bebauung

Wie dem Bild 6 zu entnehmen ist, wird an den Immissionsorten östlich der Alla-Hopp-Anlage der geltende Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet in der mittäglichen Ruhezeit von IRW = 50 dB(A) noch deutlich überschritten. Es sind weitere aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

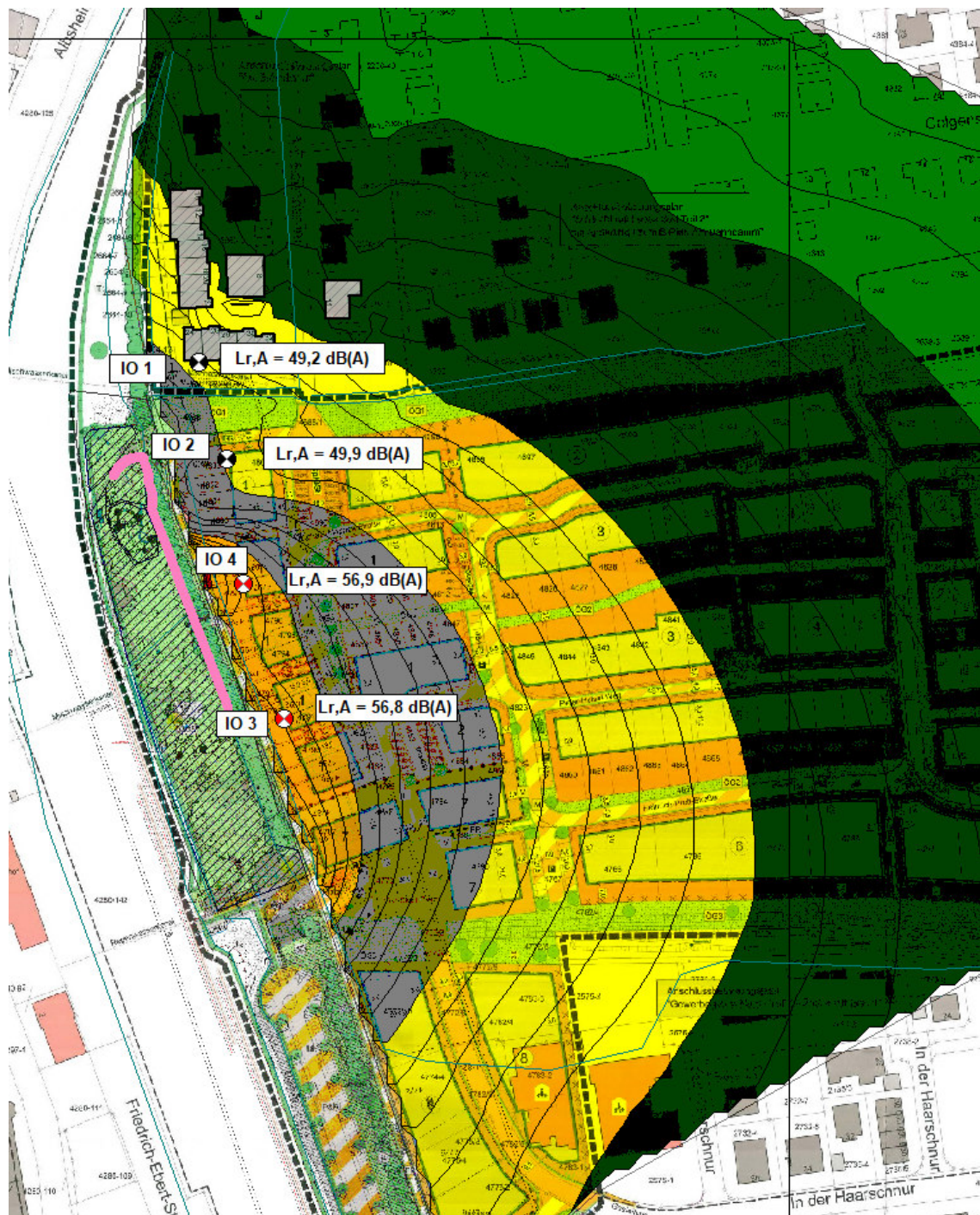


Bild 7: Ausschnitt digitales Geländemodell, Rasterung 8m über Gelände, mit Schallschutzwand im Norden und Osten zur Abschirmung geplanten Bebauung IO 2.

Zur Abschirmung der Geräusche der Alla-Hopp-Anlage in Bezug auf den Immissionsort IO 2, nach dem geltenden Bebauungsplan „In der Bitz – Änderung 4“ als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt sind erhebliche weitere aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Damit der geltende Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet in der mittäglichen Ruhezeit von IRW = 50 dB(A) unterschritten wird, muss die zur Abschirmung des IO 1 errichtete Schallschutzwand von 4,5 Meter über Grund auf 7,5 Meter über Grund (Boden Modul 2) erhöht werden. Weiterhin muss in Bezug auf das Geländeniveau der Alla-Hopp-Anlage eine 3 Meter hohe Wand im Anschluss an die nördliche Schallschutzwand 60 Meter nach Süden geführt werden.

Dem Bild Nummer 7 ist ebenfalls zu entnehmen, dass an weiteren Immissionsorten im Osten der Alla-Hopp-Anlage der geltende Immissionsrichtwert von IRW = 50 dB(A) noch deutlich überschritten wird.

Mit folgender Wandkonstruktion kann auch im gesamten Bereich östlich der Alla-Hopp-Anlage der geltende Immissionsrichtwert von IRW = 50 dB(A) in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen eingehalten werden.

Damit der geltende Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet in der mittäglichen Ruhezeit von IRW = 50 dB(A) unterschritten wird, muss die zur Abschirmung des IO 1 errichtete Schallschutzwand von 4,5 Meter über Grund auf 7,5 Meter über Grund (Boden Modul 2) wie zur Abschirmung des IO 2 erhöht werden. Weiterhin muss in Bezug auf das Geländeniveau der Alla-Hopp-Anlage eine 5,8 Meter hohe Wand im Anschluss an die nördliche Schallschutzwand ca.120 Meter nach Süden geführt werden.

Diese Situation ist in dem folgenden Bild 8 dargestellt. Man erkennt im Bereich der Bahnunterführung den Durchgang, an dem keine Schallschutzwand errichtet werden kann.

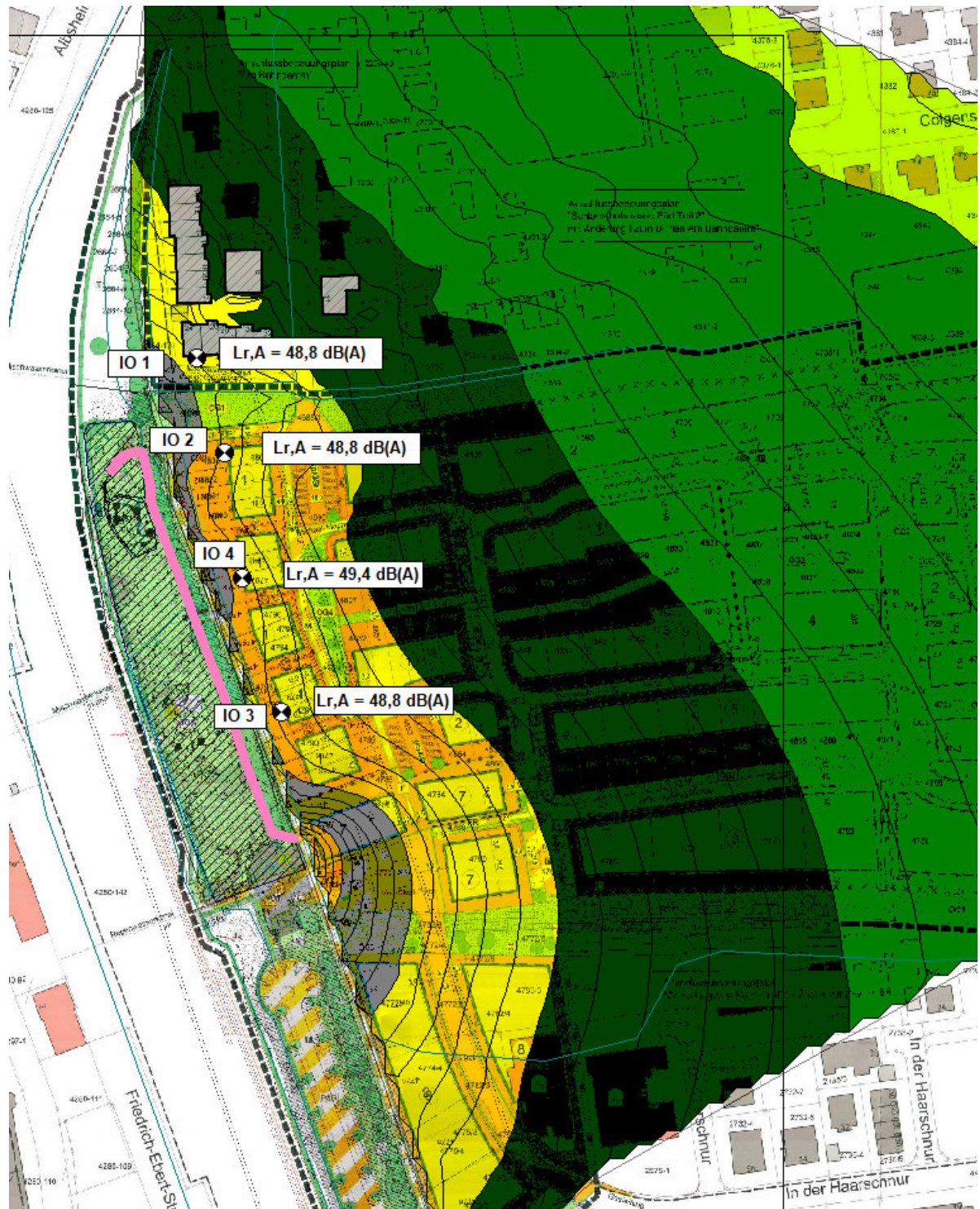


Bild 8: Ausschnitt digitales Geländemodell, Rasterung 8m über Gelände, mit Schallschutzwand im Norden und Osten zur Abschirmung geplanten Bebauung IO 3 und IO 4.

4.3.3 In der Bitz – Teilbereichsänderung 5

In der Teilbereichsänderung 5 wird im Norden ein Teilgebiet als Urbanes Gebiet und im Süden eine Teilfläche für Gemeinbedarf (Kindertagesstätte) festgesetzt, siehe Anlage 1.6 zu dieser Immissionsprognose. Auch werden die zulässigen Firsthöhen und damit die Anzahl der Geschosse gegenüber dem geltenden Bebauungsplan leicht abgeändert.

Für ein Urbanes Gebiet werden in der Freizeitlärmrichtlinie keine Immissionsrichtwerte aufgeführt. In Anlehnung an die TALärm und die 18. BImSchV können jedoch folgende Immissionsrichtwerte der Beurteilung zu Grunde gelegt werden.

Urbanes Gebiet (MU) nach §6a BauNVO

| | |
|-----------------------------|----------------|
| tags außerhalb der Ruhezeit | IRW = 63 dB(A) |
| tags innerhalb der Ruhezeit | IRW = 58 dB(A) |
| nachts | IRW = 45 dB(A) |

Es stellt sich weiterhin die Frage, welche Schutzwürdigkeit dem Kindergarten zuzuordnen ist. Der Nutzung selbst kann keine Schutzwürdigkeit zugeordnet werden, sondern nur der Gebietseinstufung. Danach könnte man wie nördlich festgesetzt MU annehmen, oder auch als Abstufung zum Allgemeinen Wohngebiet die Schutzwürdigkeit vergleichbar einem Mischgebiet annehmen.

Wenn man die Vorgaben der DIN 4109-1 für den Schallschutz gegen Außenlärm heranzieht, dann kann man als weitere Erkenntnisquelle diese wie folgt zitieren.

„Die Anforderungen dieser Norm gelten zum Schutz gegen Außenlärm, z. B. Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die nicht mit den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen baulich verbunden sind.“

„Die Anforderungen dieser Norm gelten nicht zum Schutz von Aufenthaltsräumen, in denen infolge ihrer Nutzung nahezu ständig Geräusche mit $L_{AF,95} \geq 40$ dB vorhanden sind.“

Dies bedeutet, dass die Lärmeinwirkung von Geräuschen auf schutzbedürftige Räume, in denen selbst Lärm erzeugt wird (Büros von Gewerbebetrieben, Mehrpersonenbüros) aber auch Kindertagesstätten, hier insbesondere die Gruppenräume, nicht die Ruheräume, nicht durch eine ggf. erhöhte Schalldämmung der Fassade gemindert werden muss. Die geplante Bebauung in der Teilbereichsänderung 5 liegt mit den mindestens erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zum IO 1, siehe Bild 6 zu dieser Immissionsprognose, bezogen auf den Freizeitlärm maximal im Lärmpegelbereich 2 nach DIN 4109, so dass hier keine zusätzlichen Anforderungen an die Fassade bezüglich des Schalldämm-Maßes nötig sind.

Der TALärm ist zu entnehmen:

„Immissionsrichtwerte für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Nummer 6.1 unter Buchstaben a bis g genannten Gebiete, tags 35 dB(A) und nachts 25 dB(A).“

Diese Forderung würde bezogen auf den Freizeitlärm bei geschlossenen Fenstern, ggf. mit fensterunabhängiger Lüftung in den Ruheräumen der Kindertagesstätte erfüllt.

Es stellt sich bezogen auf die Kindertagesstätte daher die Frage, ob dieser die Schutzwürdigkeit eines Urbanen Gebietes, eines Mischgebietes oder sogar eines Allgemeinen Wohngebietes zugestanden wird. Der Unterzeichner tendiert aufgrund der Lage im Teilgebiet 5 zu einem Urbanen Gebiet oder einem Mischgebiet. Zweitens könnte in diesem Fall alternativ, wenn auch nur sehr theoretisch (unter Beachtung der Din 4109-1 zum Außenlärm) diskutiert werden, inwieweit dem Kindergarten eine Schutzbedürftigkeit zusteht, da der Geräuschpegel im Inneren der Gruppenräume in der Regel höher liegen wird als die einwirkenden Geräusche von der Alla-Hopp-Anlage.

In dem Bild 9 sind die Geräuscheinwirkungen an den Immissionsorten innerhalb des Teilgebietes 5 unter Beachtung der zulässigen Gebäudehöhen der gestellt. Die Rasterlärmkarte wird weiterhin in 8m über Gelände dargestellt.

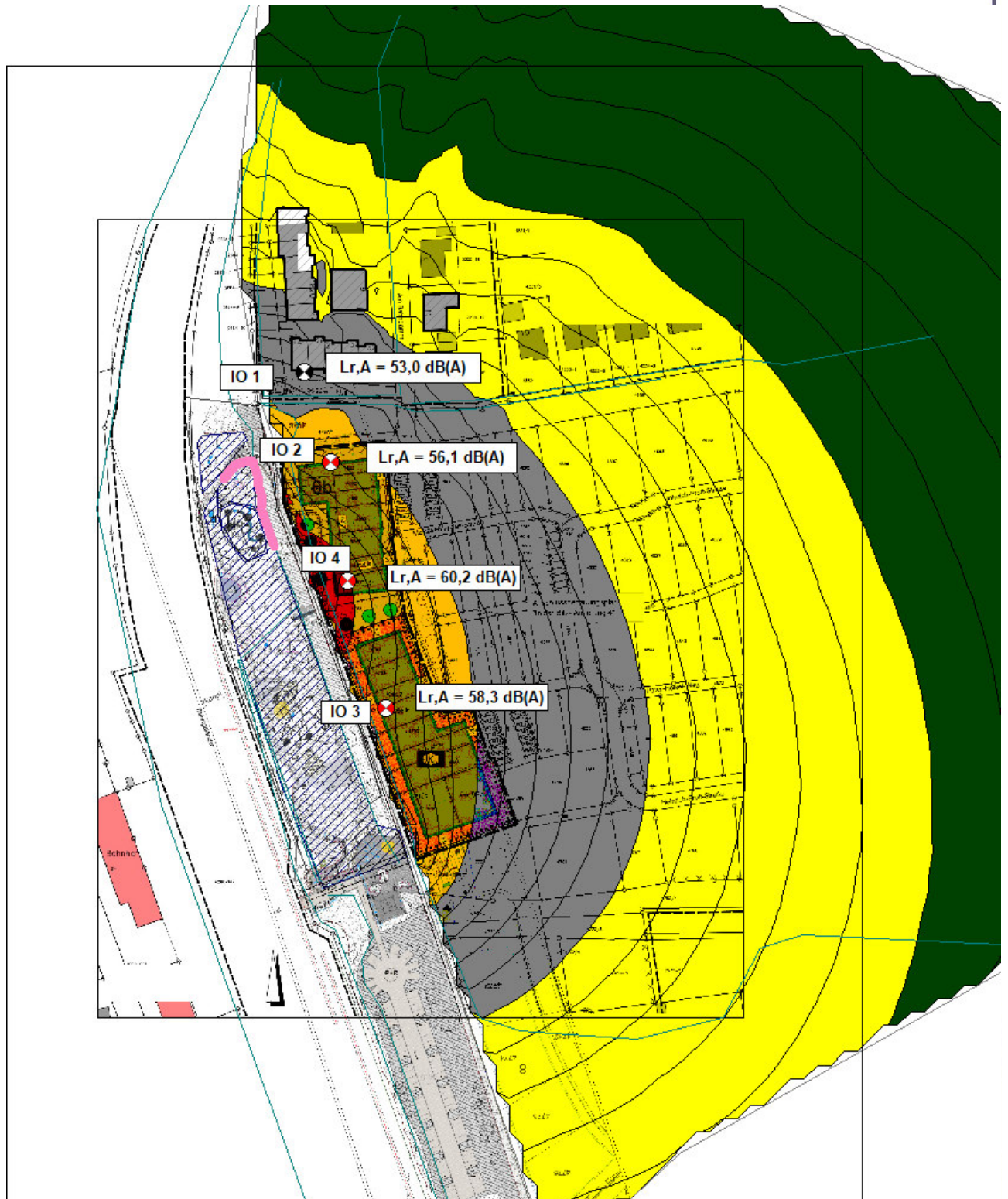


Bild 9: Ausschnitt digitales Geländemodell, Rasterung 8m über Gelände, mit Schallschutzwand im Norden zur Abschirmung Bestandsbebauung.

Dieser Lärmkarte ist zu entnehmen, dass am Immissionsort IO 2 innerhalb des Plangebietes der Immissionsrichtwert in der mittäglichen Ruhezeit von

IRW = 58 dB(A) deutlich unterschritten wird, an dem Immissionsorten IO 3 zahlenmäßig um 0,3 dB überschritten wird, was nach den Auslegungskriterien des LAI nach TALärm (herangezogen als Erkenntnisquelle) jedoch abgerundet werden darf und damit eingehalten wird. Einzig am Immissionsort IO 4 wird der geltende Immissionsrichtwert um ca. 2 dB überschritten.

Es wird daher im Weiteren eine Schallschutzwand errichtet. Die Wand im Norden um die Stangen bleibt wie oben unter Nummer 4.3.1 beschrieben aufgrund der Bestandsbebauung bei einer Höhe von 4,5 Meter über Gelände. Daran anschließend wird eine Schallschutzwand errichtet, welche 43 Meter nach Süden geführt wird und bezogen auf das angrenzende Gelände der Alla-Hopp-Anlage 3 Meter hoch ist.

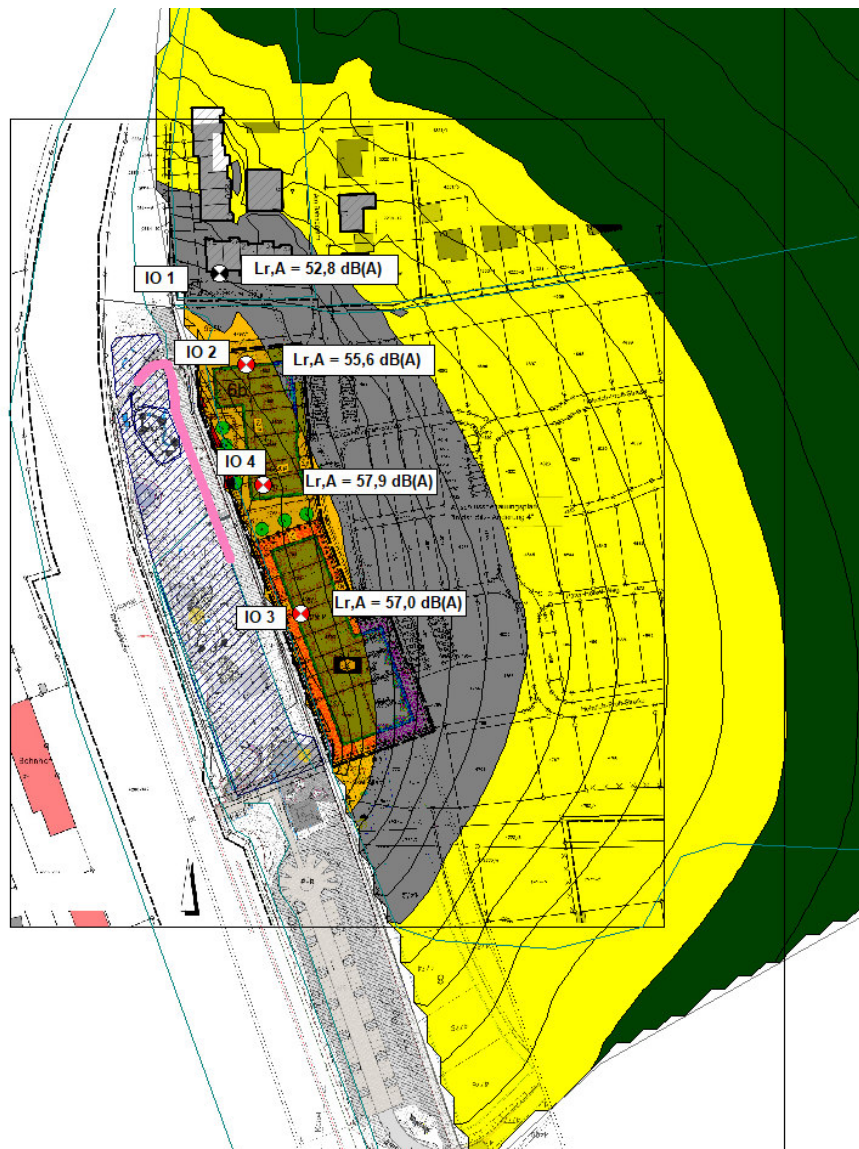


Bild 10: Ausschnitt digitales Geländemodell, Rasterung 8m über Gelände, mit Schallschutzwand im Norden und Osten, Abschirmung Bestandsbebauung und Neubau als MU.

Dem Bild 10 kann entnommen werden, dass im Bereich der geplanten Kindertagesstätte der Immissionsrichtwert für die Schutzwürdigkeit eines Urbanen Gebietes (MU), nicht aber für die Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes (MI) unterschritten wird. Um die Anforderungen an ein Mischgebiet zu erfüllen, müsste die obige Verlängerung der Schallschutzwand (43 Meter) um weitere 85 Meter auf insgesamt 128 Meter verlängert werden und bezogen auf das angrenzende Gelände der Alla-Hopp-Anlage 3 Meter hoch sein.

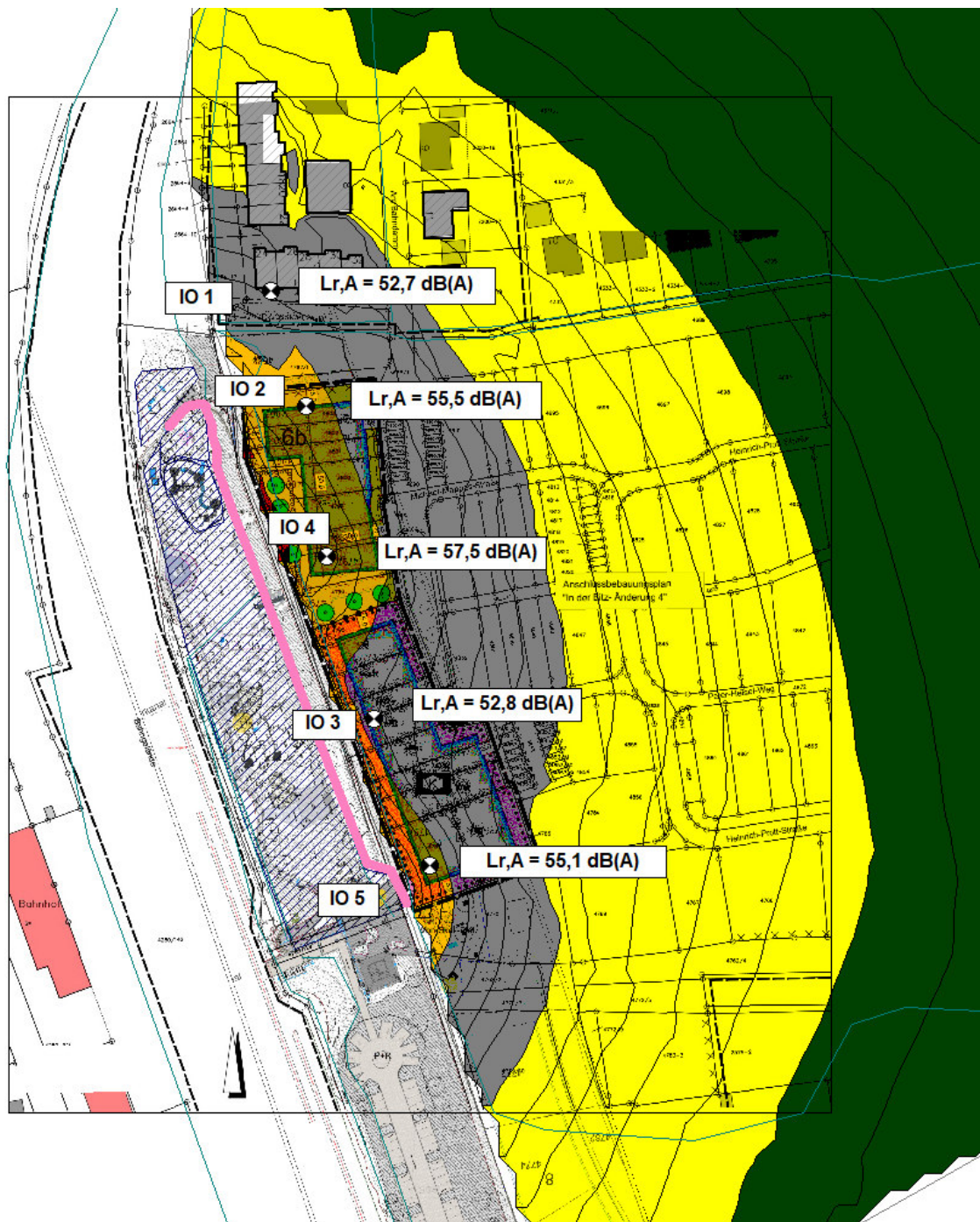


Bild 11: Ausschnitt digitales Geländemodell, Rasterung 8m über Gelände, mit Schallschutzwand im Norden und Osten, Abschirmung Bestandsbebauung und Neubau als MU und MI.

4.4 Maximale Besucherzahl

Die obigen Berechnungen beziehen sich alle auf eine Besucherzahl von ca. 150 Personen. Die Gesamtschalleistung der bei den obigen Berechnungen berücksichtigten Alla-Hopp-Anlage beträgt $L_{w,A} = 104,6 \text{ dB(A)}$. Das bedeutet, dass jeder Besucher während der gesamten Besuchszeit inklusive Impulzzuschlag eine Schalleistung von $L_{w,A} = 82,8 \text{ dB(A)}$ besitzt, das entspricht einer Äußerungslautstärke über die gesamte Besuchszeit je Besucher, die nach VDI 3770 zwischen Rufen normal und Rufen laut einzustufen ist.

Einer höheren Anzahl von Besuchern bzw. einer niedrigeren Anzahl von Besuchern ändert sich die abgestrahlte Schalleistung der Alla-Hopp-Anlage nicht analog zu der Besucherzahl. Hierfür wird die Berechnung des Impulzzuschlages für Freisitze nach VDI 3770 Nummer 17 herangezogen. Es ist davon auszugehen, dass die Lautäußerungen einzelner Personen umso mehr hervortreten und subjektiv wie auch messtechnisch wahrgenommen werden, je weniger Personen zusammen sind. Dies ist leicht verständlich, wenn nur wenige Personen in einem Gartenlokal sitzen, dann kann man die einzelnen Lautäußerungen deutlich wahrnehmen, sogar den Personen zuordnen, bei einer großen Menschenmenge nimmt man nur noch ein mehr oder weniger gleichmäßige Gemurmel wahr.

Weiterhin bestimmen bei einer geringen Besucherzahl einige wenige laute Personen den Gesamtgeräuschpegel und damit die rechnerisch hohe mittlere Schalleistung, die von jeder einzelnen Person abgestrahlt wird. Wie einer großen Anzahl von Besuchern kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die abgegebene Schalleistung der Einzelpersonen im Mittel sinkt und damit die abgestrahlte Schalleistung der Gesamtanlage langsamer ansteigt als die Anzahl der Besucher.

Bei den, wenn auch nur geringen Anzahl der durchgeführten Messungen, an der Alla-Hopp-Anlage kann abgeleitet werden, dass bei einer Verdopplung der lärmenden Besucherzahl die mittlere Schallabstrahlung des einzelnen Besuchers um 1,0 dB bis 1,5 dB abnimmt.

Rechnerisch unter ausschließlicher Beachtung der logarithmischen Schallpegelanstiegs analog zum Anstieg der Besucherzahl erhöht sich bei einem Anstieg der Besucher von 150 auf 200 die abgestrahlte Schalleistung der Alla-Hopp-Anlage von $L_{w,A} = 104,6 \text{ dB(A)}$ auf $L_{w,A} = 105,8 \text{ dB(A)}$, bei einem weiteren Anstieg auf 220 Personen auf $L_{w,A} = 106,3 \text{ dB(A)}$ und bei einem Anstieg auf 250 Personen auf $L_{w,A} = 106,8 \text{ dB(A)}$.

Bei vergleichsmäßig identischer Verteilung der Personen auf der Alla-Hopp-Anlage wie an den Messtagen (das im Norden gelegene Modul 2 ist immer gut besucht) kann die Pegelerhöhung bei der Schalleistung analog auf die oben berechneten Beurteilungspegel in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen aufaddiert werden. Dabei sind die oben diskutierten vermutlich geringeren Pegelanstiege bei höherer Besucheranzahl nicht berücksichtigt, das Rechenergebnis hat daher aus Sicht des Unterzeichners erhebliche Sicherheiten.

5 Beurteilung der Prognoseergebnisse

Es werden im Folgenden die einzelnen Ergebnisse zusammenfassend beurteilt. In den Bildern 2 und 3 dieser Immissionsprognose ist das dreidimensionale, digitale Geländemodell dargestellt. Weiterhin ist dem Bild 3 zu entnehmen, dass das Geländemodell eine ausreichende Genauigkeit besitzt, um die Schallschutzmaßnahmen zu entwickeln.

Bestandsbebauung am IO 1:

Die Lage und Höhe der Schallschutzwand in Bezug auf den Immissionsort an der Bestandsbebauung in der Straße Am Bahndamm (IO 1) kann den Bildern 4 und 5 und den Erläuterungen auf Seite 16 entnommen werden. Wie dem **Bild 6** zu entnehmen ist, unterschreitet der Beurteilungspegel der Alla-Hopp-Anlage in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen mit der Schallschutzmaßnahme den nach der Freizeitlärmrichtlinie geltenden Immissionsrichtwert in einem Mischgebiet von $IRW = 55 \text{ dB(A)}$. Diese Aussage gilt bezogen auf etwa 150 Besucher.

Bei Betrachtung des **Bildes 6** dieser Immissionsprognose kann abgeleitet werden, dass unter Beachtung der Rundungsregeln des LAI an der Bestandsbebauung am IO 1 auch bei einer Erhöhung der Besucherzahlen auf 250 mit der geplanten Schallschutzwand keine unzulässigen Überschreitungen des geltenden Immissionsrichtwertes von IRW = 55 dB(A) zu erwarten ist.

An diesem Immissionsort treten mit der geplanten Schallschutzmaßnahme und auf Basis der verwendeten Datenlage keine Überschreitungen der geltenden Immissionsrichtwerte an Werktagen und Sonn- und Feiertagen mehr auf.

Geltender Bebauungsplan „In der Bitz – Änderung 4“:

IO 2:

Dem **Bild 6** kann ebenfalls entnommen werden, dass in Bezug auf den IO 2 innerhalb des Allgemeinen Wohngebietes die Abschirmung noch nicht ausreicht, um den in der mittäglichen Ruhezeit geltenden Immissionsrichtwert von IRW = 50 dB(A) einzuhalten. Hierzu sind weitere Schallschutzmaßnahmen wie in **Bild 7** dargestellt und dazu erläutert erforderlich.

IO 3 + IO 4:

Es ist dem **Bild 7** zu entnehmen, dass mit den zusätzlichen Maßnahmen in Bezug auf den Immissionsort IO 2 an den weiter südlich gelegenen Immissionsorten IO 3 und IO 4 noch deutliche Überschreitungen des geltenden Immissionsrichtwertes von IRW = 50 dB(A) vorhanden sind. mit den weiteren Schallschutzmaßnahmen nach **Bild 8** können im gesamten Plangebiet „In der Bitz – Änderung 4“ die geltenden Immissionsrichtwerte auch in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen eingehalten werden.

Bei Betrachtung des **Bildes 8** dieser Immissionsprognose kann abgeleitet werden, dass unter Beachtung der Rundungsregeln des LAI an der geplanten Bebauung innerhalb des rechtskräftig festgesetzten Allgemeinen Wohngebietes am IO 2 bis IO 4 bei einer Erhöhung der Besucherzahlen auf 250 mit der geplanten Schallschutzwand eine Überschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes von IRW = 50 dB(A) um bis zu 1,4 dB zu erwarten ist. Bei einem Besucheranstieg auf 200 Personen würde nur am IO 4 der

geltende Immissionsrichtwert unter Beachtung der Rundungsregeln des LAI um bis zu 0,6 dB überschritten, was nach Ansicht des Unterzeichners auch unter Beachtung der seltenen Ereignisse als unschädlich bewertet werden kann.

Bebauungsplan „In der Bitz – Teiländerung 5“:

IO 2:

Dem **Bild 9** kann entnommen werden, dass in Bezug auf den IO 2 innerhalb des Urbanes Gebiets die Abschirmung, welche bezüglich des Immissionsortes IO 1 ermittelt wurde, ebenfalls voll ausreicht, um den in der mittäglichen Ruhezeit geltenden Immissionsrichtwert von IRW = 58 dB(A) einzuhalten.

Bei Betrachtung des **Bildes 9** dieser Immissionsprognose kann abgeleitet werden, dass unter Beachtung der Rundungsregeln des LAI an der geplanten Bebauung am IO 2 auch bei einer Erhöhung der Besucherzahlen auf 250 Personen mit der geplanten Schallschutzwand keine unzulässigen Überschreitungen des geltenden Immissionsrichtwertes von IRW = 58 dB(A) zu erwarten ist.

IO 3 + IO 4:

Es ist dem **Bild 9** zu entnehmen, dass mit den zusätzlichen Maßnahmen in Bezug auf den Immissionsort IO 2 an den weiter südlich gelegenen Immissionsorten IO 3 und IO 4 noch Überschreitungen des geltenden Immissionsrichtwert in einem Urbanen Gebiet von IRW = 58 dB(A) vorhanden sind. mit den weiteren Schallschutzmaßnahmen nach **Bild 10** können im gesamten Plangebiet „In der Bitz – Teiländerung 5“ die geltenden Immissionsrichtwerte auch in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen für ein Urbanes Gebiet eingehalten werden.

Eine Steigerung der Besucherzahl wäre rechnerisch bezogen auf die Immissionsorte IO 3 und IO 4 ohne weitere Schutzmaßnahmen nicht möglich.

Wird die geplante **Kindertagesstätte nur an Werktagen** (Montag bis Samstag) genutzt, so werden mit den geplanten Schallschutzmaßnahmen nach **Bild 10** auch die Vorgaben nach Freizeitlärmrichtlinie bei der Gebietseinstufung Mischgebiet IRW = 60 dB(A) erfüllt. In Bezug auf den IO 3 wäre auch ein Anstieg der Besucher auf 250 Personen zulässig.

Mit den zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen nach Bild 11 könnte die Kindertagesstätte auch ohne oben diskutierte Abstriche bei der Schutzbedürftigkeit an Sonn- und Feiertagen in der mittäglichen Ruhezeit genutzt werden. Auch bei einem Besucheranstieg auf 250 Personen würde nur im südlichen Teilbereich eine Überschreitung des geltenden Immissionsrichtwertes vorliegen, worauf jedoch baulich reagiert werden könnte

IO 3:

Wird der Bewertung zu Grunde gelegt, dass die Kindertagesstätte nur an Werktagen genutzt wird, dann ist bezogen auf die Immissionsorte IO 3 der gewählte Schallschutz nach **Bild 10** dieser Immissionsprognose ausreichend. Der Schallschutz im Urbanen Gebiet am IO 4 müsste jedoch unter Beachtung der maximalen Besucherzahl von bis zu 250 Personen erhöht werden, siehe Bild 12.

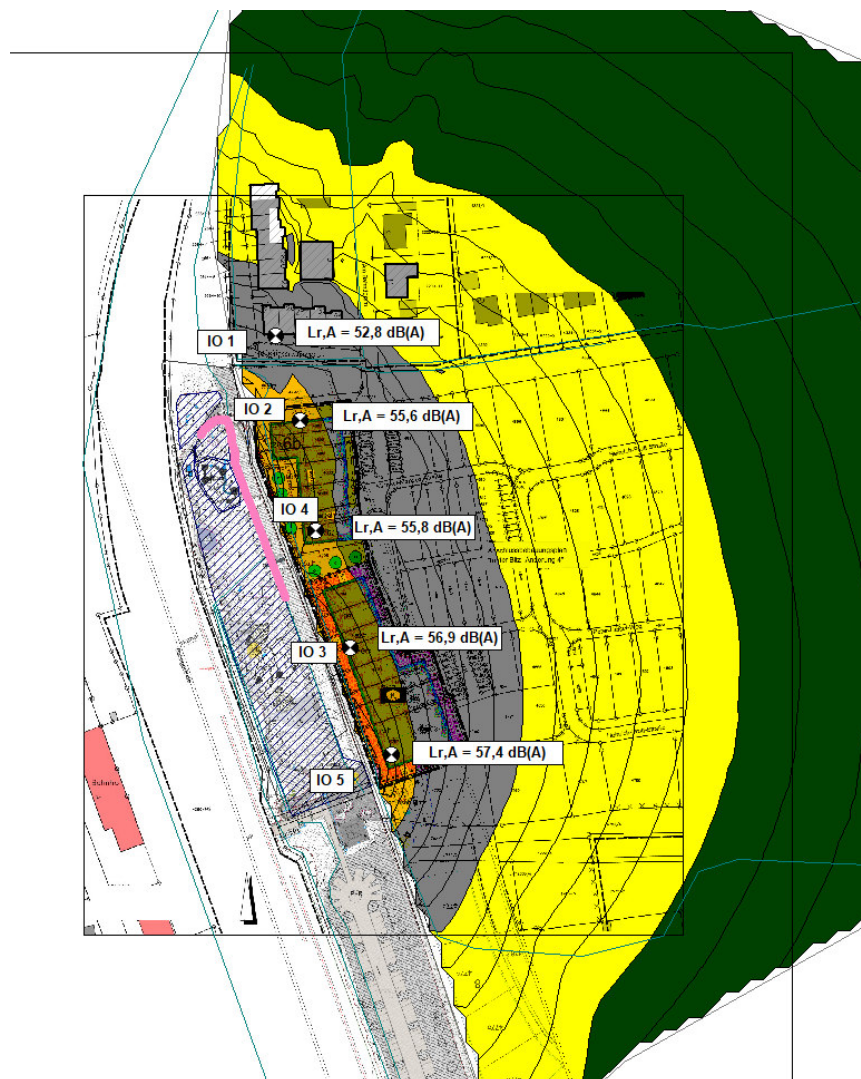


Bild 12: Ausschnitt digitales Geländemodell, Rasterung 8m über Gelände, mit Schallschutzwand im Norden und Osten, Abschirmung Bestandsbebauung und Neubau als MU.

Die Wand im Norden um die Stangen bleibt wie oben unter Nummer 4.3.1 beschrieben aufgrund der Bestandsbebauung bei einer Höhe von 4,5 Meter über Gelände. Daran anschließend wird eine Schallschutzwand errichtet, welche 43 Meter nach Süden geführt wird und bezogen auf das angrenzende Gelände der Alla-Hopp-Anlage 4 Meter hoch ist.

Mit der nach Bild 12 erstellten Schallschutzmaßnahme wird auch unter Beachtung der Besucherzahl von 250 Personen an der Bestandsbebauung am IO 1 und der geplanten Bebauung im Urbanen Gebiet am Immissionsort IO 2 und IO 4 in der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen der geltende Immissionsrichtwert nach Freizeitlärmrichtlinie nicht überschritten.

Wenn wie erwartet die Kindertagesstätte nur an Werktagen (Montag bis Samstag) betrieben wird, dann werden mit der Schallschutzmaßnahme nach Bild 12 auch die geltenden Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet erfüllt, die für ein Allgemeines Wohngebiet um maximal 2,4 dB überschritten.

6. Auswirkungen Kindergarten

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz gilt nach §22, Absatz 1a:

„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“

Die bedeutet, so lange der Kindergarten die Bedürfnisse des Wohnumfeldes abdeckt ist in der Regel von keiner unzulässigen Störwirkung auszugehen. Vorausgesetzt wird in der Regel, dass die Erzieherinnen in einem üblichen Maß auf die Kinder einwirken und eine unübliche Lärmabstrahlung zu vergleichbaren Einrichtungen unterbinden.

7. Ergänzende Untersuchungen

Direkt angrenzende Baufelder:

Es werden Überlegungen angestellt, ob auf den südlichen Teilbereich der Lärmschutzwand verzichtet werden kann und welche Auswirkungen dies auf die Bebauung innerhalb des direkt angedachten Plangebietsbereiches, siehe folgendes Bild 13.

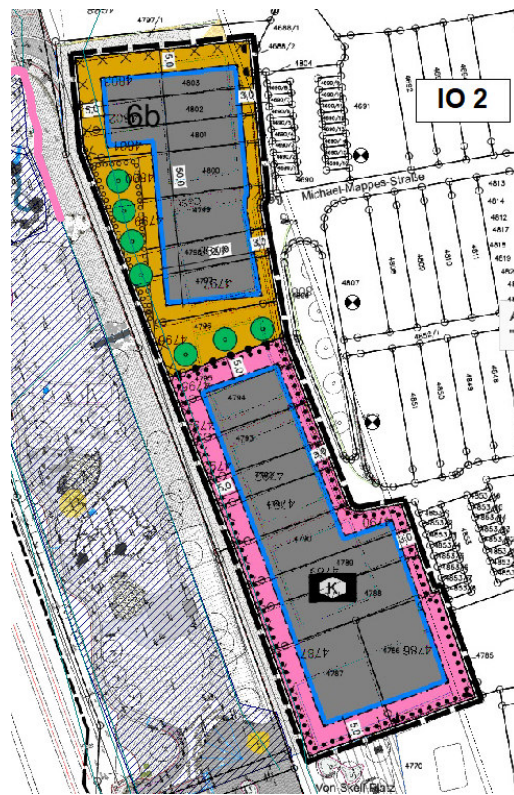


Bild 13: Ausschnitt aus dem direkt angrenzenden Plangebietsbereich im Osten der Anlage.

Wenn dieser Plangebietsbereich nicht aktiv mit einer Lärmschutzwand geschützt wird, könnte die Westfassade der Bebauung innerhalb des Plangebietsbereiches nach Bild 13 so ausgebildet werden, dass hier keine Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1, 2018 vorhanden sind bzw. diese keine offenbaren Fenster haben. Somit liegt im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie kein Immissionsort vor und die Fassade wäre nicht schützenswert.

Fenster zu schutzbedürftigen Räumen können auch mit Bauteilen wie z.B. . Wintergärten, Prallscheiben oder anderen vorgelagerten Bauteilen geschützt werden und dann hinter diesen Schallschutzmaßnahmen offenbar sein. Auch sogenannte „Hafencity-Fenster“ sind denkbar. Prallscheiben und „Hafencity-Fenster“ erfüllen strenggenommen nicht die Vorgaben der Freizeitlärmrichtlinie, werden in der Regel aber als Schallschutzmaßnahme rechtlich akzeptiert.

Verlagerung der aktiven Schallschutzmaßnahme östlich der Alla-Hopp-Anlage:

Weiterhin ist angedacht das zu errichtende Gebäude innerhalb des obigen Plangebietsbereiches nach Bild 13 selbst als Schallschutzwand für die weiter östlich angrenzende Wohnbebauung zu nutzen.

Hierzu kann gesagt werden, dass schon ohne das Gebäude bei freier Schallausbreitung allein über den größeren Abstand der geltende Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet nach §4 BauNVO an Werk- und Sonntagen außerhalb der Ruhezeit von IRW = 55 dB(A) an nahezu allen Immissionsorten östlich des Plangebietsbereiches nach Bild 13 eingehalten wird. In der sonntäglichen, mittäglichen Ruhezeit von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr wird der geltende Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet nach §4 BauNVO von IRW = 50 dB(A) überschritten, siehe hierzu das folgende Bild 14.

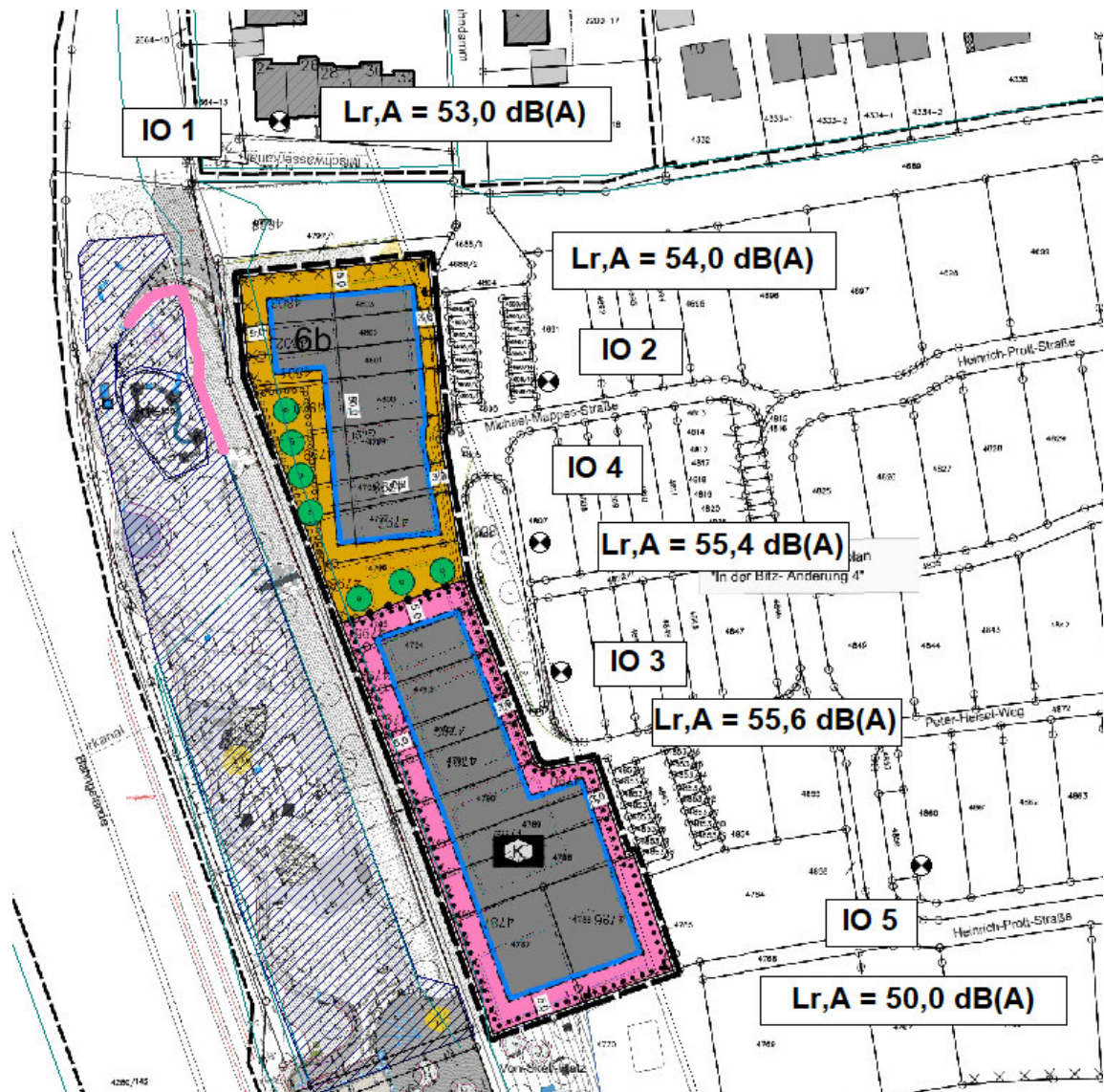


Bild 14: Darstellung der Beurteilungspegel der Alla-Hopp-Anlage östlich des Plangebietsbereiches nach Bild 13 in der sonntäglichen, mittäglichen Ruhezeit.

Wenn innerhalb des Plangebietsbereiches nach Bild 13 ein Gebäude von ca. 8 m Höhe oder höher in Bezug auf das Bodenniveau der Zufahrtswege innerhalb des Plangebietsbereiches nach Bild 13 in den beiden Baufeldern östlich der Alla-Hopp-Anlage errichtet wird, werden die Beurteilungspegel an der weiter östlich gelegenen Wohnbebauung durch die abschirmende Wirkung reduziert, siehe folgendes Bild 15.

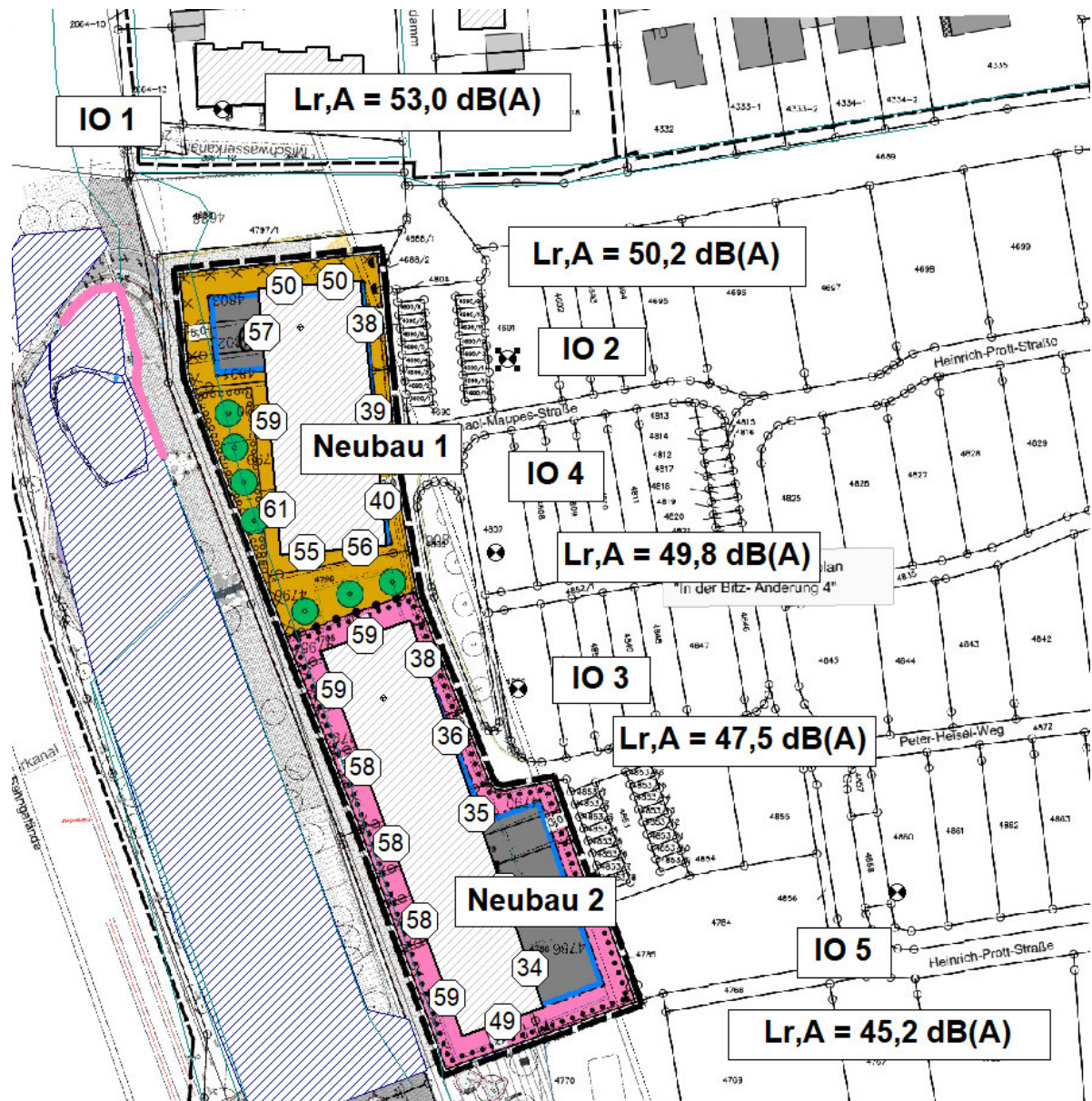


Bild 15: Darstellung der Beurteilungspegel der Alla-Hopp-Anlage östlich des Plangebietsbereiches nach Bild 13 mit Berücksichtigung der möglichen Bebauung innerhalb des Plangebietsbereiches in der sonntäglichen, mittäglichen Ruhezeit.

Die Vorgaben der Freizeitlärmrichtlinie werden an den Immissionsorten IO 2 bis IO 5 auch an Sonn- und Feiertagen in der mittäglichen Ruhezeit nicht unzulässig überschritten.

Dabei wurde berücksichtigt, dass die Gebäudehöhe **Neubau 1** $h = 10$ Meter und **Neubau 2** $h = 8$ Meter über Gelände (Baugrundstück) beträgt.

Werden die Gebäude Neubau 1 und Neubau 2 sonntags nicht genutzt (Kindergarten, Schule, Bürogebäude) ergeben sich keine weiteren Anforderungen an die Fassade, da der geltende Immissionsrichtwert an Werktagen bei der Gebietseinstufung Mischgebiet oder Urbanes Gebiet eingehalten wird.

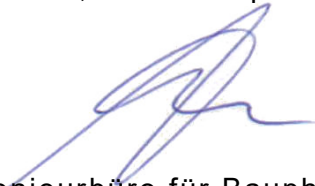
Der Bereich mit dem Beurteilungspegel $L_{r,A} = 61$ dB (Südwestecke Neubau 1) müsste ggf. gesondert betrachtet werden. In Anlehnung an die TALärm, Nummer 3.2.1 könnte mit Verweis auf den zulässigen Gesamtgeräuschpegel auch dieser Beurteilungspegel ohne weitere Schallschutzmaßnahmen akzeptiert werden.

Des Weiteren sind die obigen Anmerkungen zu schutzbedürftigen Räumen zu beachten.

Auswirkungen der verkürzten Schallschutzwand auf den Immissionsort 1:

Wie dem Bild 15 entnommen werden kann, wird trotz der verkürzten Schallschutzwand am Immissionsort 1 immer noch der in einem Mischgebiet in der sonntäglichen, mittäglichen Ruhezeit von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr geltende um 5 dB reduzierte Immissionsrichtwert von $IRW_{ruhe} = 55$ dB(A) deutlich um mindestens 2 dB unterschritten.

Kallstadt, den 25. April 2022



Ingenieurbüro für Bauphysik
Dipl.-Ing. Ch. Malo

Dieser Bericht besteht aus 36 Seiten
und 1 Anlage