

Stadt Lauf a. d. Pegnitz
Urlasstraße 22
91207 LAUF A. D. PEGNITZ

Messstelle n. § 26 BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

li-15.8156-b03

26.08.2015

NEUBAU VON WOHNHÄUSERN, GALGENBÜHLSTRASSE, LAUF A. D. PEGNITZ

Teilaufhebung des Bebauungsplanes Nr. 6 und des Tekturplanes Nr. 1 der Stadt Lauf

Nachweis gesunder Wohnverhältnisse gemäß § 34 Abs. 1 Satz 2 BauGB aus schalltechnischer Sicht

Bericht-Nr.: 15.8156-b03

Bearbeitet von: M. Hofmann
Ch. Limmer

	Inhaltsübersicht	Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Unterlagen	4
3.	Bewertungsmaßstäbe	6
	3.1 Gebietseinstufung	6
	3.2 Schallschutz im Städtebau	6
	3.3 Verkehrslärmschutz im Straßen- und Schienenwegebau	8
4.	Berechnung der Geräuschemissionen	9
	4.1 Örtliche Situation	9
	4.2 Straßenverkehr	9
	4.3 Schienenverkehr	11
	4.4 Fluglärm	14
5.	Berechnungen der Geräuschimmissionen	14
	5.1 Berechnungsverfahren	14
	5.2 Ergebnisse und Beurteilung	15
6.	Schallschutzmaßnahmen	19
	6.1 Lärmpegelbereiche streng nach DIN 4109	20
	6.2 Berücksichtigung der erhöhten Schallimmission zur Nachtzeit	20
7.	Zusammenfassung	22

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Galgenbühl Grundstücksentwicklungs GmbH beabsichtigt derzeit die Bebauung eines Grundstücks an der Galgenbühlstraße in Lauf a. d. Pegnitz mit ca. 40 Reihenhäusern und zwei Wohnanlagen mit ca. 25 bis 30 Wohneinheiten sowie einer Tiefgarage. Das betreffende Grundstück wurde früher als Krankenhaus, dann als Altenpflegeheim und aktuell als Asylbewerberunterkunft genutzt. Der Stadtrat wünscht für diesen Bereich eine innenstadtrelevante Nahverdichtung und hat hierzu bereits beschlossen, eine Teilaufhebung des B-Planes einzuleiten. Für die Bebauung soll Baurecht nach § 34 BauGB geschaffen werden.

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, konkretisiert.

Auf den Bereich des Plangebietes wirken zwei Hauptlärmquellen ein, zum einen die Bahnlinie Nürnberg – Schirnding, zum anderen die Staatsstraße St 2240. Fluglärmwirkungen aus dem Flughafen Nürnberg wurden abgeprüft, diese sind für das Plangebiet nicht relevant.

Auf der Grundlage von schalltechnischen Berechnungen sind die zu erwartenden Schallemissionen und -immissionen, insbesondere die durch den Verkehr einwirkenden Geräusche, aufzuzeigen, um eine nachvollziehbare Einschätzung der Verhältnisse zu erhalten. Darüber hinaus sind die Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs auf die bestehende Wohnnachbarschaft zu ermitteln.

Aufgrund der nahe liegenden Bahnlinie Nürnberg – Schirnding wurden darüber hinaus die Erschütterungseinwirkungen auf die geplante Bebauung ermittelt. Die Ergebnisse dazu sind in einem separaten Bericht /2.12/ festgehalten.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der erforderlichen Untersuchungen beauftragt.

2. Unterlagen

Für die Bearbeitung wurden die nachstehend aufgeführten Unterlagen herangezogen:

- 2.1 Lageplan und Systemschnitt, Maßstab 1 : 1.000; 1 : 500 und 1 : 250, Galgenbühl Grundstücksentwicklungs GmbH, E-Mail vom 14.04.2015;
- 2.2 Exposé Projektentwicklung Galgenbühlstraße in 91207 Lauf a. d. Pegnitz, Galgenbühl Grundstücksentwicklungs GmbH, E-Mail vom 14.04.2015;
- 2.3 Bebauungsplan Nr. 6 und Tekturplan Nr. 1 zum Bebauungsplan Nr. 6 der Stadt Lauf an der Pegnitz für das Baugebiet "Eschenauer Straße – Nordring" vom 14.04.1989, Galgenbühl Grundstücksentwicklungs GmbH, E-Mail vom 19.05.2015;
- 2.4 Verkehrszahlen der Staatstraße St2240, Straßenverkehrszählung 2010, Bayerisches Straßeninformationssystem BAYSIS, Datenabfrage vom 05.06.2015;
- 2.5 Angebot Nr. 114-245A-Neubau Carportanlage vom 20.04.2015, Galgenbühl Grundstücksentwicklungs GmbH, E-Mail vom 08.06.2015;
- 2.6 Bebauung Galgenbühlstraße Lauf a. d. Pegnitz, Querschnitt, Maßstab 1:500, Stand 08.06.2015, Galgenbühl Grundstücksentwicklungs GmbH, E-Mail vom 08.06.2015;
- 2.7 Frequentierung und streckenspezifische Daten der Bahnstrecke 5903, Deutsche Bahn AG, Dienstleistungen betrieblicher Umweltschutz, E-Mail vom 12.06.2015;
- 2.8 Aktennotiz vom 12.06.2015 zur Besprechung am 10.06.2015 bei der Stadt Lauf, Bauamt Stadt Lauf a. d. Pegnitz, E-Mail vom 26.06.2015;
- 2.9 Projektgespräch mit Vertretern der Stadt Lauf a. d. Pegnitz und der Galgenbühl Grundstücksentwicklungs GmbH am 08.07.2015 in Lauf a. d. Pegnitz;

- 2.10 RA Herbert Kohler, Stellungnahme vom 14.07.2015, E-Mail vom 14.07.2015;
- 2.11 Verkehrsgutachten Lauf Galgenbühl, Stand 17.07.2015, PB Consult GmbH, E-Mail vom 17.07.2015;
- 2.12 IBAS-Bericht Nr. 15.8156-b02, "BV GALGENBÜHLSTRASSE LAUF; Erschütterungstechnische Untersuchungen", vom 14.08.2015
- 2.13 Das erforderliche Schalldämm-Maß von Schallschutzfenstern – Vergleich verschiedener Regelwerke, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;
- 2.14 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.15 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- 2.16 Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2 der 16. BImSchV, geändert am 18.12.2014;
- 2.17 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.18 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.19 DIN 4109, Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- 2.20 VDI-Richtlinie 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987;
- 2.21 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007
- 2.22 Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereiches für den Verkehrsflughafen Nürnberg vom 09.09.2014.

3. Bewertungsmaßstäbe

3.1 Gebietseinstufung

Das Grundstück liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 6 der Stadt Lauf a. d. Pegnitz "Eschenauer Straße – Nordring" in der Form des Tekturplanes 1 zum Bebauungsplan Nr. 6 /2.3/. Für das Baugrundstück setzt der Bebauungsplan eine Fläche für Gemeinbedarf mit dem Nutzungszweck "Altenheim" fest. Die weiteren Grundstücke in der näheren Umgebung sind als Allgemeines Wohngebiet mit Ein- und Zweifamilienhäusern qualifiziert.

Um die planungsrechtliche Zulässigkeit des Bauvorhabens zu schaffen, ist eine Teilaufhebung des Bebauungsplanes Nr. 6 beabsichtigt. Die geplante Wohnbebauung soll dann auf Grundlage des § 34 BauGB erfolgen. Entsprechend der geplanten Nutzung mit 40 Reihenhäusern und einer Wohnanlage wird bei der schalltechnischen Beurteilung die Schutzwürdigkeit eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde gelegt.

3.2 Schallschutz im Städtebau

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" /2.14/ konkretisiert.

Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

- bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
 - tags 50 dB(A)
 - nachts 40 bzw. 35 dB(A)

- **bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten**

tags 55 dB(A)

nachts 45 bzw. 40 dB(A)

- **bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)**

tags 60 dB(A)

nachts 50 bzw. 45 dB(A)

- **bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)**

tags 65 dB(A)

nachts 55 bzw. 50 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen.

Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als der des Schallschutzes abgewichen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

3.3 Verkehrslärmschutz im Straßen- und Schienenwegebau

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 ist "für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen" die 16. BImSchV zugrunde zu legen. Für diesen Fall gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher liegen als die Orientierungswerte der DIN 18005 und in der Planungspraxis in der Regel als Obergrenze des planerisch Zulässigen herangezogen werden:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB(A)
nachts	47 dB(A)

- **In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten**

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

- In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB(A)
nachts	59 dB(A).

Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar, die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber ggf. im Rahmen der durchzuführenden städtebaulichen Abwägung eine Rolle spielen.

4. Berechnung der Geräuschemissionen

4.1 Örtliche Situation

Das Baugrundstück wird im Südosten durch die Bahnstrecke 5903 (Nürnberg – Schirnding) und im Nordwesten durch die Galgenbühlstraße begrenzt. In einem Abstand von ca. 20 m südlich verläuft die Staatsstraße 2240 (Eschenauer Straße). Das Baugebiet ist von bestehender Wohnbebauung umgeben.

4.2 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel ($L_{m,E}$) eines Verkehrsweges ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei freier Schallausbreitung. Er wird nach den RLS-90 /2.18/ berechnet.

Die maßgebend auf das Untersuchungsgebiet einwirkenden Straßen sind die südlich verlaufende Staatsstraße St 2240 und die nordwestlich angrenzende Galgenbühlstraße. Für die genannten Straßen liegen entsprechend der aktuellen Verkehrszählung durch das Büro PB Consult /2.11/ folgende Verkehrsdaten vor:

Staatsstraße St 2240,

östlich der Einmündung Galgenbühlstraße (Querschnitt Q 1)

DTV₂₀₁₅: 10.724 Kfz / 24 h

SV: 1,0 %

Galgenbühlstraße,

westlich des Plangebietes (Querschnitt Q 2)

DTV₂₀₁₅: 137 Kfz / 24 h

SV: 0,0 %

Galgenbühlstraße,östlich des Plangebietes (Querschnitt Q 3)DTV₂₀₁₅: 175 Kfz / 24 h

SV: 0,0 %

Im Rahmen der turnusmäßigen Verkehrszählung der Straßenbaubehörden /2.4/ wurde für die St 2240 ein Schwerverkehrsanteil von tags $p = 2,6 \%$ und nachts $p = 3,3 \%$ ermittelt, der somit höher liegt, als der in /2.11/ genannte Wert. Abstimmungsgemäß /2.9/ werden für die Ermittlung der Verkehrslärmeinwirkungen die Schwerverkehrsanteile gemäß /2.4/ zugrunde gelegt.

Mit den vorgenannten Verkehrszahlen und Parametern berechnen sich nach den RLS-90 folgende Schallemissionspegel der Verkehrswege.

Tabelle 1: Ausgangsdaten und Emissionspegel der Straße

Straße	Verkehrsbelastung DTV [Kfz/24h]	zulässige Geschwindigkeit [km/h]	Lkw-Anteil p tags / nachts [%]	Steigung [%]	Straßenbelag	Emissionspegel $L_{m,E}$ tags / nachts [dB(A)]
Staatsstraße St 2240	10.724	50	2,6 / 3,3	≤ 5	nicht geriffelter Gussasphalt oder Splitt- mastix- asphalt	60,8 / 52,4
Galgenbühl- straße, Ost	137	30	0,0	≤ 5	nicht geriffelter Gussasphalt oder Splitt- mastix- asphalt	37,7 / 30,3
Galgenbühl- straße, West	175	30	0,0	≤ 5	nicht geriffelter Gussasphalt oder Splitt- mastix- asphalt "	38,8 / 31,4

Die prognostizierten Zusatzverkehre durch die fiktiven bzw. geplanten Nutzungen im Plangebiet sind ebenfalls in /2.11/ dokumentiert. Demnach ist für die untersuchten Szenarien "Altenheim" und "Wohnen" mit den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Zusatzverkehren zu rechnen.

Wie in /2.11/ weiterhin ausgeführt, wird durch die derzeitige Nutzung als Asylbewerberunterkunft kein relevanter Zusatzverkehr generiert. Die für den Ist-Stand ermittelten Verkehrsdaten (vgl. Tabelle 1) sind somit auch für das Szenario eines unbebauten Grundstückes (nach Abriss des Bestandsgebäudes) zugrunde zu legen.

Tabelle 2: Zusatzverkehre durch Nutzung im Plangebiet

Nutzung	Kfz-Fahrten insgesamt [Kfz/d]	mittlere Kfz-Fahrten pro Stunde Tagzeit [Kfz/h]	mittlere Kfz-Fahrten pro Stunde Nachtzeit [Kfz/h]	Kfz-Fahrten ungünstigste Nachtstunde [Kfz/h]
Altenheim	150	135	15	7
Wohnen	352	331	21	8

Die Verteilung der Zusatzverkehre auf die Tag- und Nachtzeit ist in /2.11/ nicht angegeben. Diese wurde in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie /2.21/ ermittelt.

4.3 Schienenverkehr

In einer Entfernung von ca. 20 m südlich der geplanten Wohnbebauung führt die Bahnlinie 5903 (Nürnberg - Schirnding) vorbei. Entsprechend den Angaben der DB AG /2.7/ sind hierfür die folgenden Zugzahlen für das Jahr 2015 anzusetzen:

Tabelle 3: Verkehrszahlen Schienenverkehr, Ist-Stand 2015

Anzahl		Zugart	Geschwindigkeit	$L_{w,i}$ [dB(A)/m]	
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Tag	Nacht
Strecke 5903					
0	1	GZ-V	90	-	77,5
1	0	GZ-V	100	75,6	-
3	1	GZ-V	100	79,9	78,2
0	1	GZ-V	100	-	79,0
36	10	RV-VT	120	74,4	71,8
20	4	RV-VT	120	74,8	70,9
4	0	RV-VT	120	69,6	-
23	1	RV-VT	160	75,6	65,0
34	4	RV-VT	160	80,3	74,0
21	1	RV-VT	160	80,0	69,8
6	4	RV-VT	160	75,8	77,0
1	0	D/AZ-V	140	70,6	-

In der vorgenannten Tabelle bedeuten:

- -E, -V: Bespannung mit E-, bzw. Diesellok;
- ET/VT: Elektro-/Dieseltriebzug;
- GZ: Güterzug;
- RV: Regionalzug;
- IC: Intercity;
- D/AZ-V: Saison-, Ausflugs- oder sonstiger Personenzug;
- $L_{w,i}$ längenbezogener Schalleistungspegel.

Die vorgenannten Züge sind dabei entsprechend /2.7/ wie folgt zusammengestellt:

Tabelle 4: Fahrzeugkategorien gem. Schall 03 [2014], Ist-Stand 2015

Zugart / Traktion	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
GZ-V	8_A6	1	10_Z2	22	10_Z15	6
GZ-V	8_A6	1	10_Z2	32		
GZ-V	8_A6	1	10_Z2	22	10_Z15	6
GZ-V	8_A6	1	10_Z2	27	10_Z15	7
RV-VT	6_A6	1				
RV-VT	6_A6	2				
RV-VT	6_A6	3				
RV-VT	6_A8	1				
RV-VT	6_A8	2				
RV-VT	6_A8	3				
RV-VT	6_A8	4				
D/AZ-V	8_A6	1	9-Z5	15		

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

- Nr. der Fahrzeugkategorie;
- Variante bzw. Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 Schall 03;
- ggf. Achszahl.

Unter Berücksichtigung der Fahrbahnart "Schwellengleis im Schotterbett" resultieren für alle Züge in Summe die folgenden längenbezogenen Schalleistungspegel:

Ist-Stand 2015

Tagzeit: $L_W' = 86,9 \text{ dB(A)/m}$

Nachtzeit: $L_W' = 85,9 \text{ dB(A)/m}$.

Im Bereich des Plangebietes führt die Bahnlinie an einer Stelle über eine Brücke (über die St 2240). Hierfür wird entsprechend der Schall 03 und der Brückenart (massive Platte, Gleise im Schotterbett) für das entsprechende Teilstück ein Zuschlag in Höhe von 3 dB bei den Berechnungen berücksichtigt.

4.4 Fluglärm

Gemäß der Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereiches für den Verkehrsflughafen Nürnberg vom 09.09.2014 /2.22/ liegt das geplante Bauvorhaben nicht innerhalb der festgesetzten Schutzzonen.

5. Berechnungen der Geräuschimmissionen

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 /2.18/, für den Schienenverkehr nach Schall 03 /2.16/.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Punkt-/Linien- bzw. horizontale Flächenschallquelle, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt.

Bei den Verkehrslärberechnungen handelt es sich richtliniengemäß um Mitwind-Mittelungspegel.

Die im Rechner gespeicherten Daten sind in den Lageplänen im Anhang dargestellt. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA¹ verwendet.

¹ Programmversion 4.5.149 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software – Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

5.2 Ergebnisse und Beurteilung

5.2.1 Einwirkung auf das Plangebiet

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen sind in Form von Raster- und Gebäudelärmkarten im Anhang dargestellt:

- Anlage 1.1: Gebäudelärmkarte, Verkehrslärmimmissionen im Erdgeschoss zu Tagzeit,
- Anlage 1.2: Gebäudelärmkarte, Verkehrslärmimmissionen im Erdgeschoss zur Nachtzeit,
- Anlage 1.3: Gebäudelärmkarte, Verkehrslärmimmissionen im 2. Obergeschoss zur Tagzeit,
- Anlage 1.4: Gebäudelärmkarte, Verkehrslärmimmissionen im 2. Obergeschoss zur Nachtzeit,
- Anlage 2: Rasterlärmkarte, Verkehrslärmimmissionen Außenwohnbereich.

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB(A) überwiegend eingehalten werden kann. In den Randbereichen sind an den Nordost bzw. Südwestfassaden sowie den der Bahnlinie zugewandten Stirnseiten Beurteilungspegel > 55 dB(A) zu erwarten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) wird dabei weitgehend eingehalten bzw. unterschritten. An den exponierten Fassaden in den Obergeschossen wird der Immissionsgrenzwert um bis zu 3 dB überschritten.

Zur **Nachtzeit** sind aufgrund der Einwirkung der Bahnlinie Immissionspegel zu erwarten, die nur geringfügig unter den Tagwerten liegen. Es treten hier Beurteilungspegel von 41 dB(A) an den abgewandten Nordfassaden bis hin zu 59 dB(A) an den der Bahnlinie zugewandten Fassaden auf. Diese liegen um bis zu 14 dB über dem Orientierungswert der DIN 18005 von 45 dB(A). Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 49 dB(A) wird damit ebenfalls noch deutlich überschritten.

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung, die zur Nachtzeit bei Pegeln von 60 ... 65 dB(A) gesehen wird, wird aber noch nicht erreicht.

Die höheren Pegel treten jeweils in den Obergeschossen auf. Aufgrund der Abschirmung durch die Lärmschutzwand sind mit Ausnahme der Randbereiche im Erdgeschoss Beurteilungspegel zu erwarten, die den Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 49 dB(A) nachts einhalten bzw. unterschreiten.

Für den Außenwohnbereich der geplanten Wohnhäuser werden überwiegend Beurteilungspegel von 45 dB(A) bis 55 dB(A) prognostiziert. Diese liegen damit unter dem Orientierungswert der DIN 18005. Lediglich am nördlichen und südlichen Rand werden im Bereich der Freiflächen Werte von 55 dB(A) bis 62 dB(A) erreicht.

5.2.2 Auswirkungen auf die Nachbarschaft

Um die schalltechnischen Auswirkungen des Bauvorhabens auf die bestehende Wohnnachbarschaft einschätzen zu können, wurden die Verkehrslärmimmissionen für verschiedene Nutzungsvarianten berechnet. Dabei wurden jeweils die Abschirmungen / Reflexionen der Baustrukturen sowie der planinduzierte Verkehr auf den umliegenden Straßen und im Baugebiet selbst in Ansatz gebracht.

Die Berechnungen erfolgten auf Grundlage der vom Büro PB-Consult vorgelegten Verkehrsprognose /2.11/. Dort werden Verkehrszahlen für folgende Nutzungsvarianten genannt:

- maximal zulässige Nutzung des Altenheimes gemäß den Festsetzungen des rechtskräftigen Bebauungsplanes;
- unbebautes Grundstück (nach Abriss Bestandsgebäude);
- Wohnnutzung entsprechend der vorliegenden Entwurfsplanung.

Die zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der oben genannten Nutzungsvarianten sind nachfolgend für die maßgebenden Immissionsorte im Bereich der nördlich gelegenen Nachbarbebauung aufgelistet. Die Immissionen der bestehenden Verkehrswege (ohne Zusatzverkehr) und des planinduzierten Zusatzverkehrs innerhalb und außerhalb des Plangebietes werden dabei einzeln und in Summe dargestellt.

*Tabelle 5: Verkehrslärmimmissionen im Bereich der bestehenden Wohnbebauung
Szenario 1: Nutzung als Altenheim*

Immissionsort	Beurteilungspegel Tag / Nacht [dB(A)]		
	bestehende Verkehrswege ohne Zusatzverkehr	planinduzierter Verkehr	Summe Gesamtverkehr
IO 1	57/54	41/36	57/54
IO 2	53/50	43/38	53/51
IO 3	55/52	43/36	55/53
IO 4	51/48	45/38	52/48

*Tabelle 6: Verkehrslärmimmissionen im Bereich der bestehenden Wohnbebauung
Szenario 2: unbebautes Grundstück*

Immissionsort	Beurteilungspegel Tag / Nacht [dB(A)]		
	bestehende Verkehrswege ohne Zusatzverkehr	planinduzierter Verkehr	Summe Gesamtverkehr
IO 1	59/56	-	59/56
IO 2	59/56	-	59/56
IO 3	58/56	-	58/56
IO 4	53/50	-	53/50

*Tabelle 7: Verkehrslärmimmissionen im Bereich der bestehenden Wohnbebauung
Szenario 3: geplante Wohnbebauung*

Immissionsort	Beurteilungspegel Tag / Nacht [dB(A)]		
	bestehende Verkehrswege ohne Zusatzverkehr	planinduzierter Verkehr	Summe Gesamtverkehr
IO 1	52/49	44/37	52/49
IO 2	52/48	46/40	52/48
IO 3	52/48	46/39	52/48
IO 4	52/47	48/41	52/47

Die Berechnungen zeigen, dass bei der Variante "unbebautes Grundstück" aufgrund der freien Schallausbreitung die höchsten Immissionspegel an der Bestandsbebauung zu erwarten sind. Nach Errichtung der geplanten Wohnnutzung werden deutlich niedrigere Werte erreicht.

Stellt man die gemäß Bebauungsplan zulässige Nutzung als Altenheim der geplanten Wohnnutzung gegenüber, so zeigt sich, dass – je nach Lage des Immissionsortes – die Verkehrslärmimmissionen bei der "Variante Wohnen" deutlich niedriger liegen, bzw. zumindest gleich hoch sein werden. Mit der geplanten Bebauung werden die bestehenden Verkehrswege abgeschirmt. Die Einwirkung des Zusatzverkehrs spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle, so dass in Summe eine Verringerung der Gesamtimmission zu erwarten ist.

In der nachfolgenden Tabelle sind die zu erwartenden Änderungen der Verkehrslärmimmissionen in Bezug auf die derzeit genehmigte Nutzung zusammengefasst.

Tabelle 8: Vergleich der Nutzungsszenarien, Pegeländerung gegenüber der genehmigten Nutzung als Altenheim

Immissionsort	Pegeländerung Δ in dB tags / nachts	
	Szenario 2, unbebaut	Szenario 3, Wohnen
IO 1	+ 2 / + 3	- 5 / - 5
IO 2	+ 6 / + 5	- 1 / - 3
IO 3	+ 3 / + 3	- 3 / - 5
IO 4	+ 1 / + 2	± 0 / - 1

6. Schallschutzmaßnahmen

Die geplante Lärmschutzwand mit einer maximalen Höhe von 5,75 m (über Schienenoberkante) wurde bei den Ausbreitungsberechnungen berücksichtigt. Diese wird gemäß /2.5/ hochabsorbierend ausgeführt. Ergänzende Berechnungen haben gezeigt, dass durch die hochabsorbierende Gestaltung der Lärmschutzwand eine Pegelerhöhung durch Reflexionen an der gegenüberliegenden Bestandsbebauung ausgeschlossen werden kann. Eine Erhöhung der Beurteilungspegel in diesem Bereich wäre allenfalls zu erwarten, wenn die Lärmschutzwand reflektierend ausgeführt würde. In diesem Fall kann eine Pegelerhöhung von ca. 1,5 dB abgeschätzt werden.

Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Bahntrasse sind nicht vorgesehen. Der erforderliche Schallschutz für die neuen Wohngebäude ist deshalb durch passive Maßnahmen sicherzustellen.

6.1 Lärmpegelbereiche streng nach DIN 4109

Bei der Durchführung von passivem Schallschutz ist nach der baurechtlich eingeführten Fassung der DIN 4109, Ausgabe November 1989 /2.19/, in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel² ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm zu führen. Der Nachweis ist für schutzbedürftige Räume zu erbringen. Flure, Badezimmer, Toiletten, Abstellräume und reine Küchen (keine Wohnküchen) sind keine zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume und genießen daher keinen Anspruch auf passiven Schallschutz.

Im vorliegenden Fall ist für die Gebäude im Plangebiet von den Lärmpegelbereichen I bis III entsprechend der DIN 4109 auszugehen. Für die Außenbauteile von Wohnräumen werden resultierende bewertete Schalldämm-Maße $R_{w,res}$ von

erf. $R_{w,res} \geq 30$ dB für den Lärmpegelbereich I

erf. $R_{w,res} \geq 30$ dB für den Lärmpegelbereich II

erf. $R_{w,res} \geq 35$ dB für den Lärmpegelbereich III

erforderlich.

Diese sind bei der Ermittlung des Schalldämm-Maßes der Fenster und Fassaden im Rahmen der Ausführungsplanung zu Grunde zu legen.

6.2 Berücksichtigung der erhöhten Schallimmission zur Nachtzeit

Beim Vorgehen nach der DIN 4109 (89) wird auf den Tagwert abgestellt. Das Verfahren impliziert dabei, dass der Beurteilungspegel zur Nachtzeit ca. 10 dB niedriger liegt.

² Der maßgebliche Außenlärmpegel entsprechend DIN 4109 ist der Tag-Beurteilungspegel $L_r + 3$ dB(A);

Unterschreitet der Beurteilungspegel zur Nachtzeit den Beurteilungspegel zur Tagzeit um weniger als 10 dB, so soll entsprechend den Empfehlungen des Landesamtes für Umwelt (LfU) Bayern /2.13/ der "maßgebliche Außenlärmpegel" für die Festlegung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (89) an Schlafräumen aus den Beurteilungspegeln der Nachtzeit unter Berücksichtigung eines Zuschlages von 10 dB (bei Verkehrslärm $10 + 3$ dB) bestimmt werden.

Im vorliegenden Fall werden zur Tag und Nachtzeit (insbesondere entlang der Bahnlinie) annähernd gleiche Beurteilungspegel prognostiziert. Aus diesem Grund wird für die Bemessung der Außenbauteile von Schlafräumen vom Bayerisches Landesamt für Umwelt /2.13/ empfohlen, die vorher angeführten Ausführungen zu berücksichtigen und auf den Nachtwert abzustellen. Dementsprechend ist für die Bemessung der Außenbauteile von Schlafräumen von den Lärmpegelbereichen V und VI auszugehen.

Für die Außenbauteile werden resultierende bewertete Schalldämm-Maße $R_{w,res}$ von

erf. $R_{w,res} \geq 40$ dB für den Lärmpegelbereich IV

erf. $R_{w,res} \geq 45$ dB für den Lärmpegelbereich V

erforderlich.

Dies ist bei der Ermittlung des Schalldämm-Maßes der Fenster und Fassaden im Rahmen der Ausführungsplanung zugrunde zu legen. Dabei sollten die Schlafräume nach Möglichkeit zu den jeweils schallabgewandten Fassaden ausgerichtet werden, da hier überwiegend der Lärmpegelbereich IV zu Grunde zu legen ist.

Nachts ist eine Belüftung der zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräume über geöffnete Fenster aufgrund der hohen Beurteilungspegel nicht möglich. Für diese Räume ist der passive Schallschutz zusätzlich durch eine fensterunabhängige schallgedämmte Lüftung zu realisieren.

7. Zusammenfassung

Die Galgenbühl Grundstücksentwicklungs GmbH plant in Lauf a. d. Pegnitz in der Galgenbühlstraße den Neubau von 40 Reihhäusern und zwei Wohnanlagen mit Tiefgarage.

Auf den Bereich des Plangebietes wirken zwei Hauptlärmquellen ein, zum einen die Bahnlinie Nürnberg – Schirnding, zum anderen die Staatsstraße St 2240.

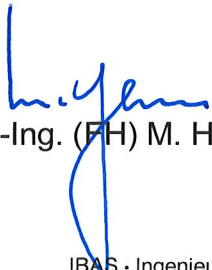
Um Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den entsprechenden gesetzlichen Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung zu genügen, wurden schalltechnische Untersuchungen durchgeführt, die zusammengefasst zu folgendem Ergebnis führen.

Durch die Verkehrslärmeinwirkung des Straßen- und Schienenverkehrs sind an den geplanten Wohngebäuden Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) in der Tagzeit und 59 dB(A) in der Nachtzeit zu erwarten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden damit zum Teil deutlich überschritten.

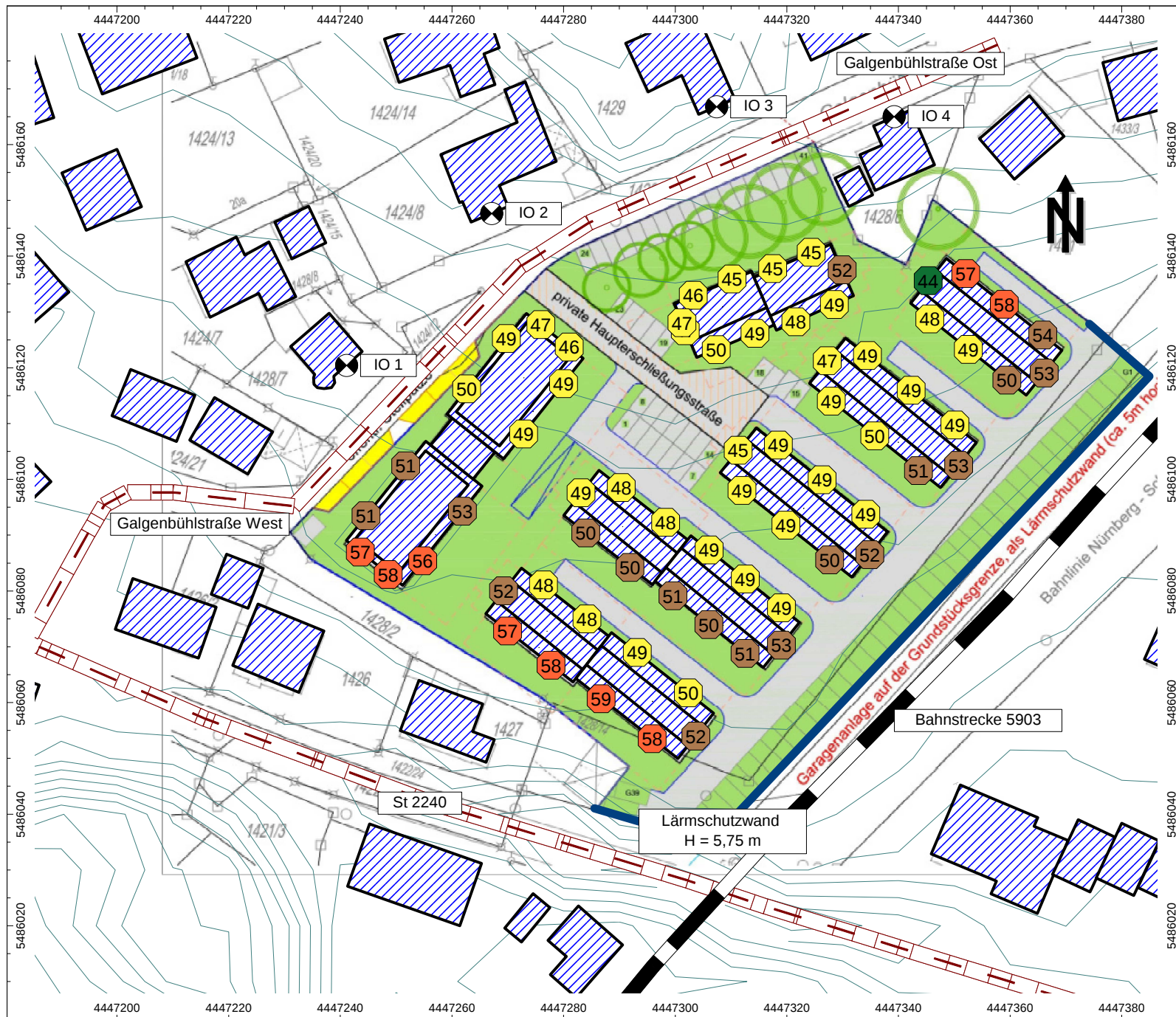
Bei den Ausbreitungsberechnungen wurde die am südlichen Rand des Baugebietes geplante Lärmschutzwand mit einer Höhe von $h = 5,75$ m berücksichtigt. Weitere aktive Schallschutzmaßnahmen sind aus fachtechnischer Sicht kaum möglich. Der erforderliche Schallschutz ist deshalb durch passive Maßnahmen sicherzustellen.

Anhand der Berechnungsergebnisse für die geplante Bebauung wurden die Lärmpegelbereiche in Anlehnung an die DIN 4109 ermittelt. Aufgrund der hohen Verkehrslärmimmissionen in der Nachtzeit ist zunächst eine entsprechende Wohnraumorientierung planerisch für die Schlafräume vorzusehen. Gesunde Wohnverhältnisse (vgl. /2.10/) können mit passivem Schallschutz und entsprechendem Aufwand hergestellt werden.

IBAS GmbH


Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann


Dipl.-Ing. (FH) Ch. Limmer



Auftrag: 15.8156 Anlage: 1.1
 Projekt: BV Galgenbühlstraße

Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Gebäudelärmkarte Verkehrslärmimmissionen

Pegel im Erdgeschoss
zur Tagzeit

Ist-Stand 2015

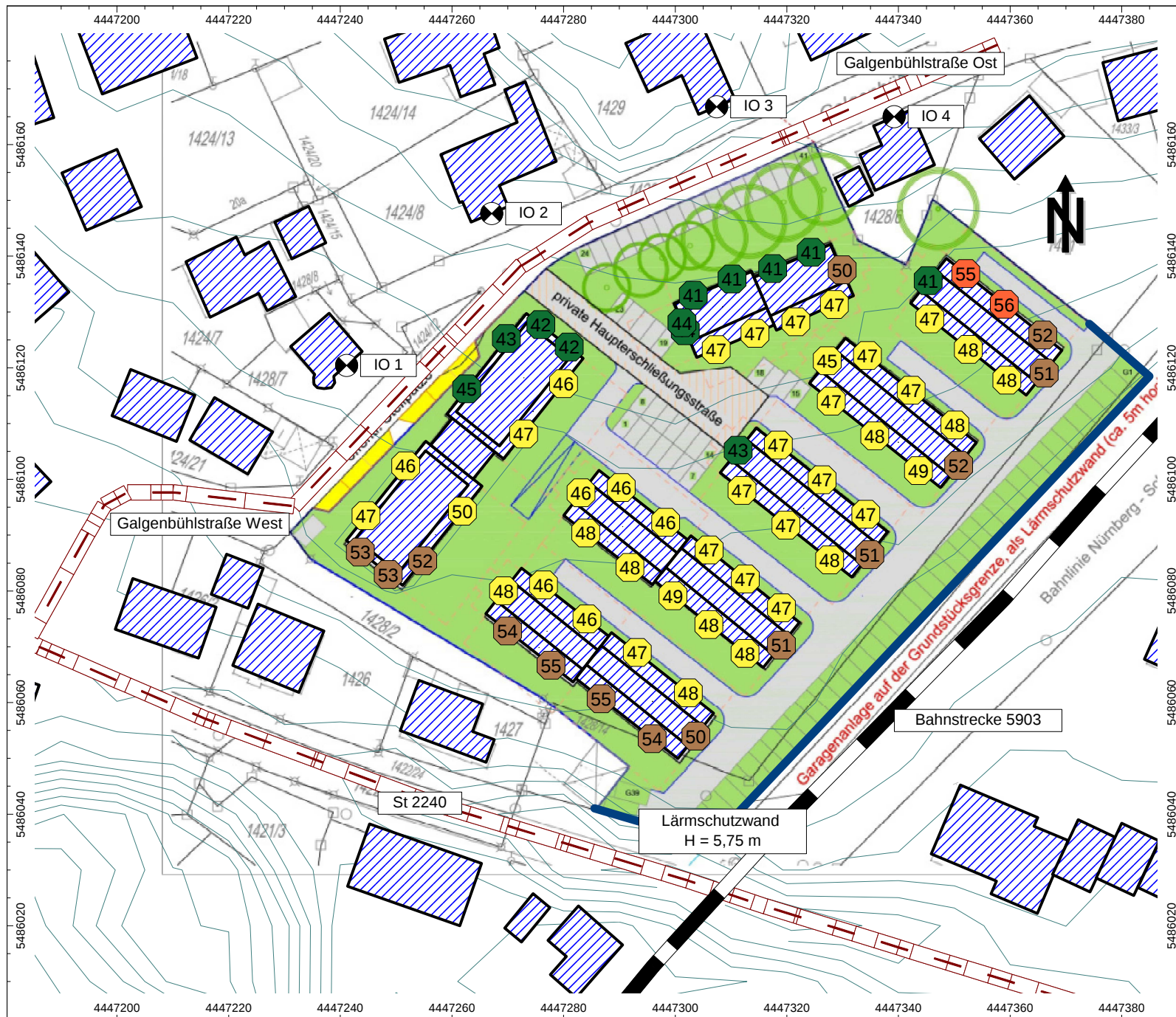
Legende

- Linienquelle
- Straße
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung

Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 158156_r4.cna, 26.08.15



Auftrag: 15.8156 Anlage: 1.2
 Projekt: BV Galgenbühlstraße

Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Gebäudelärmkarte Verkehrslärmimmissionen

Pegel im Erdgeschoss
 zur Nachtzeit

Ist-Stand 2015

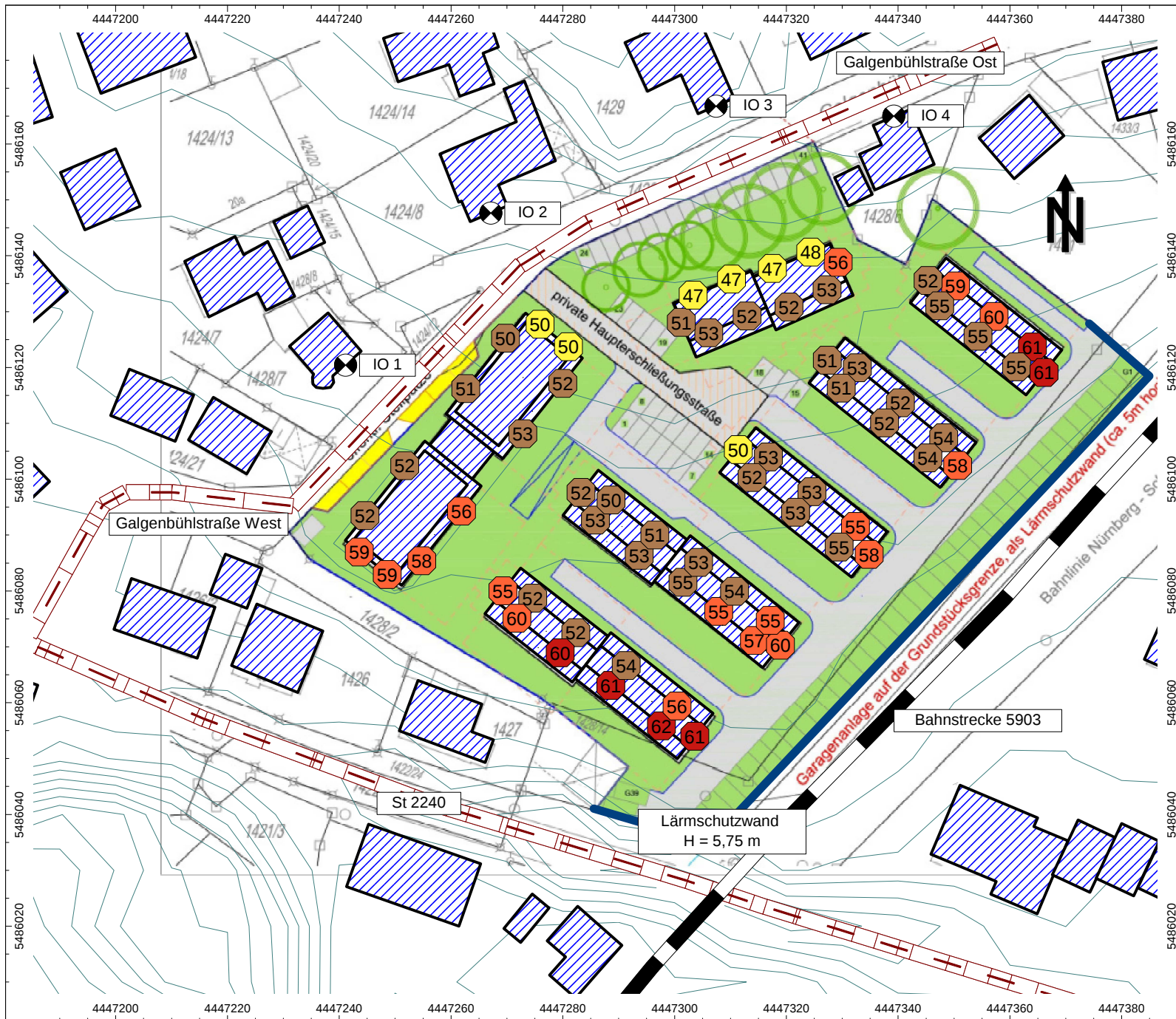
Legende

- Linienquelle
- Straße
- Schiene
- ▨ Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung

Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 158156_r4.cna, 26.08.15



Auftrag: 15.8156 Anlage: 1.3
 Projekt: BV Galgenbühlstraße

Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Gebäudelärmkarte Verkehrslärmimmissionen

Pegel im 2. Obergeschoss
 zur Tagzeit

Ist-Stand 2015

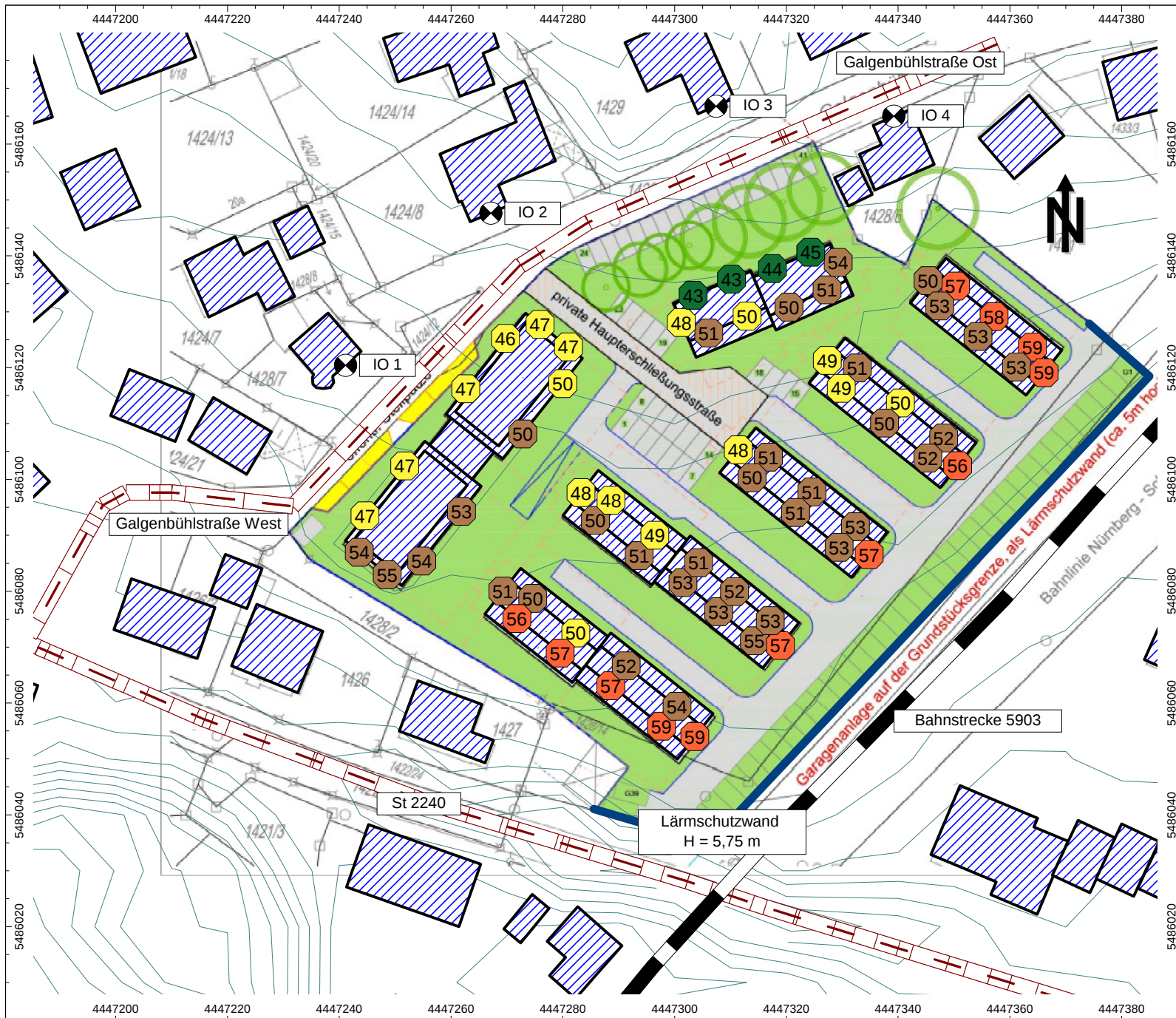
Legende

- Linienquelle
- Straße
- Schiene
- ▨ Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung

Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 158156_r4.cna, 26.08.15



Auftrag: 15.8156 Anlage: 1.4
 Projekt: BV Galgenbühlstraße

Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Gebäudelärmkarte Verkehrslärmimmissionen

Pegel im 2. Obergeschoss
 zur Nachtzeit

Ist-Stand 2015

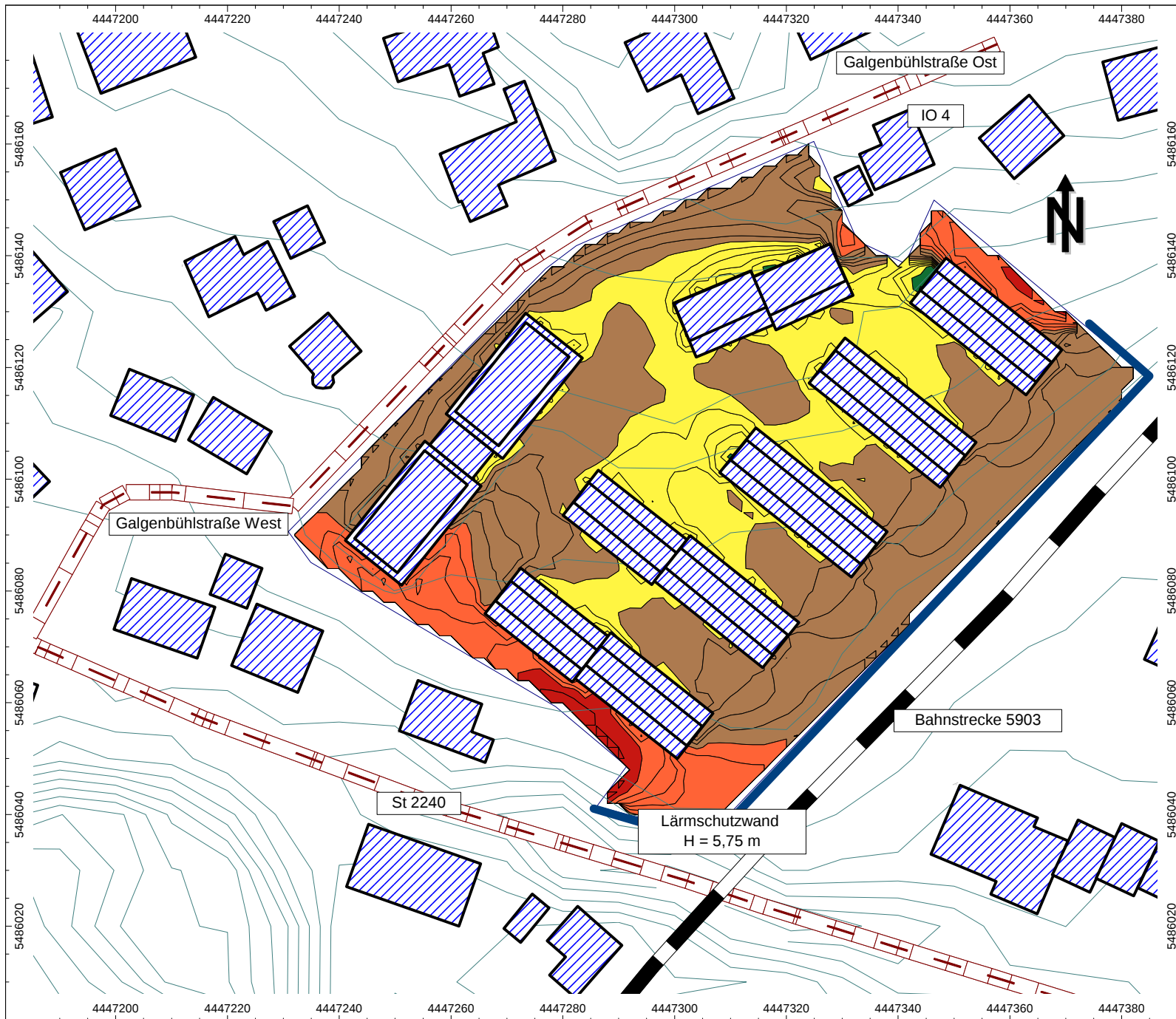
Legende

- Linienquelle
- Straße
- Schiene
- ▨ Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung

Maßstab: 1 : 1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel. 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 158156_r4.cna, 26.08.15



Auftrag: 15.8156 Anlage: 2
Projekt: BV Galgenbühlstraße

Ort: Fürth

Verkehrslärmimmissionen Tagzeit

Außenwohnbereich
(Immissionsorthöhe
 $H = 2 \text{ m}$)

Legende

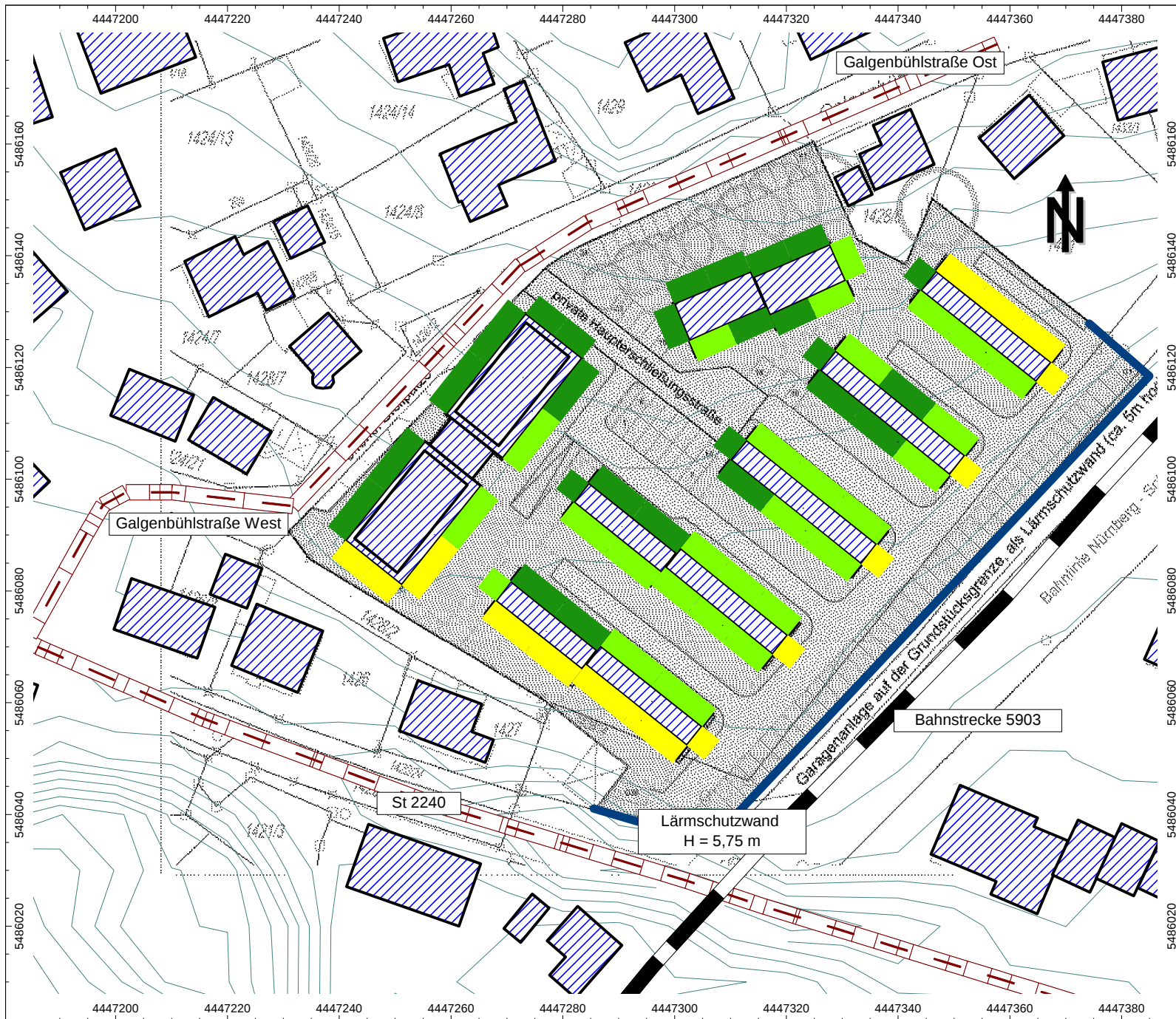
Pegel in dB(A)

40.0 < ... ≤ 45.0
45.0 < ... ≤ 50.0
50.0 < ... ≤ 55.0
55.0 < ... ≤ 60.0
60.0 < ... ≤ 65.0
65.0 < ... ≤ 70.0
70.0 < ... ≤ 75.0

Maßstab: 1 : 1000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel. 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
158156_r4_Außenwohnbereich.cna, 26.08.15



Auftrag: 15.8156 Anlage: 3.1
Projekt: BV Galgenbühlstraße

Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Legende

- Linienquelle
- Straße
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Hausbeurteilung

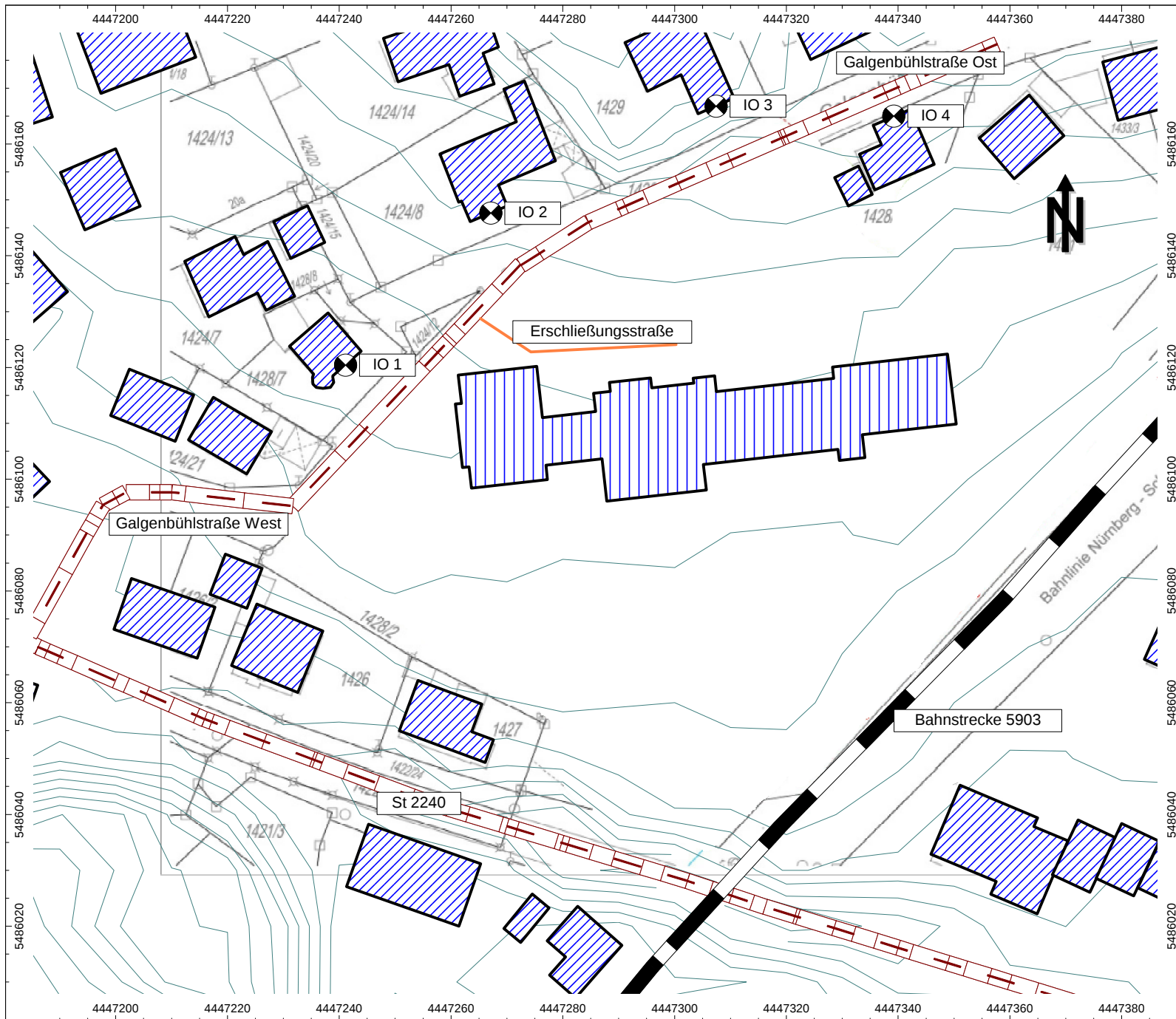
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (89)

- I
- II
- III
- IV
- V
- VI
- VII

Maßstab: 1 : 1000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel. 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
158156_r4_LPB.cna, 26.08.15



Auftrag: 15.8156 **Anlage:** 4.1
Projekt: BV Galgenbühlstraße

Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lageplan

Variante 1: Altenheim

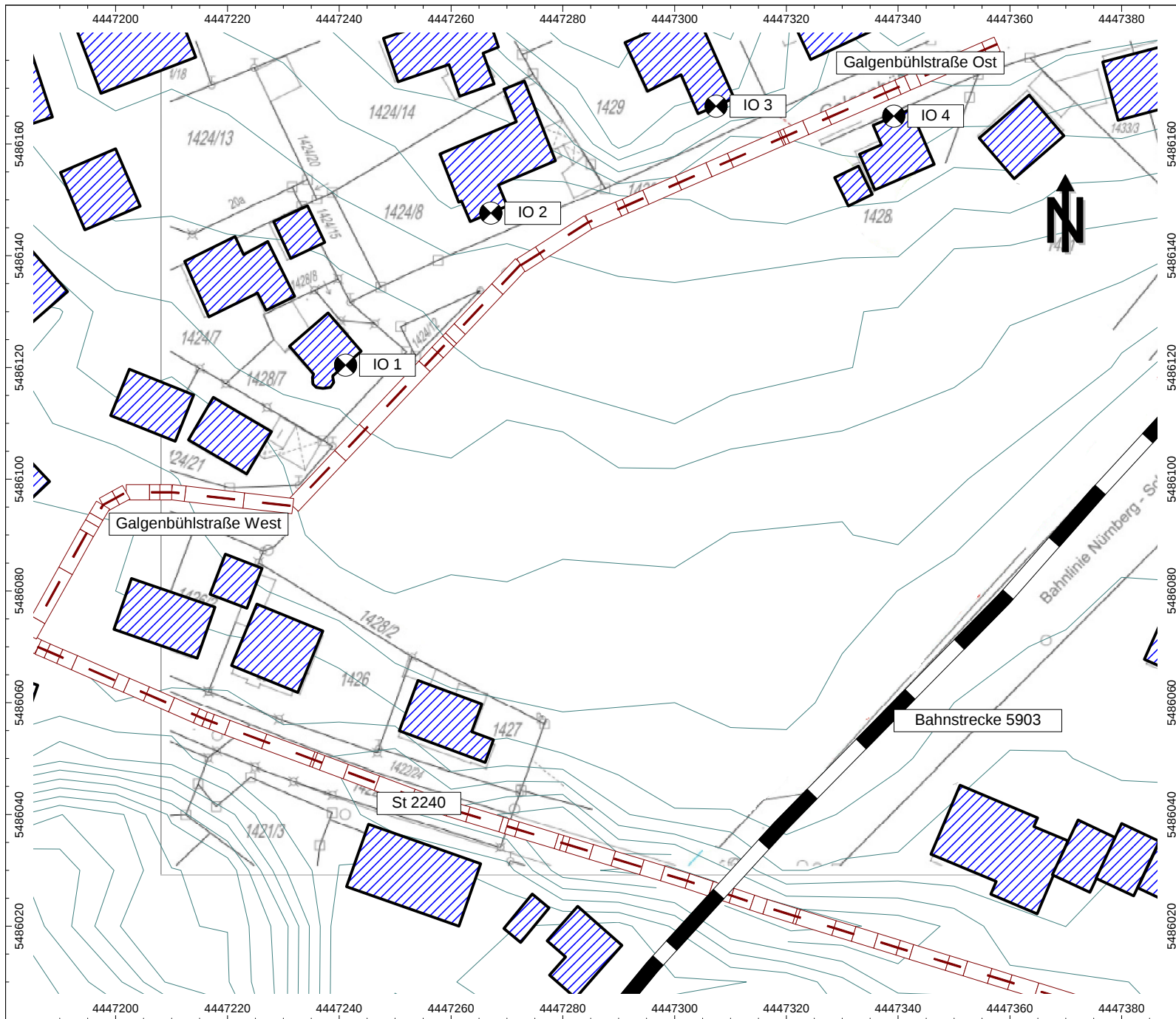
Legende

- Linienquelle
- Straße
- Schiene
- ▨ Haus
- ▬ Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Maßstab: 1 : 1000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel. 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
158156_r2.cna, 02.07.15



Auftrag: 15.8156 **Anlage:** 4.2
Projekt: BV Galgenbühlstraße

Ort: Lauf a. d. Pegnitz

Lageplan

**Variante 2:
ohne Bebauung**

Legende

- Linienquelle
- - - Straße
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Maßstab: 1 : 1000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel. 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
158156_r2.cna, 02.07.15