

**Ingenieurbüro für**

- Bauphysik
- Lärm-Immissionsschutz
- Raumakustik

## Schalltechnische Untersuchung

- Schallimmissionsschutz

-----

**Bebauungsplan "Innenstadt VI" in 82377 Penzberg**

-----

**Bericht-Nr.: 23-007-03**

-----

**Auftraggeber: MTP Wohn- und Gewerbebau GmbH  
Lochfelbenstraße 31/1  
89312 Günzburg**

-----

**Petershausen, den 16.09.2023**

*(Kopier-Hinweis: Die Untersuchung enthält farbige Abbildungen und ggf. bedruckte Rückseiten)*

### Zusammenfassung

Im Zuge des Aufstellungsverfahrens für den Bebauungsplan "Innenstadt VI" in 82377 Penzberg sollte zur Würdigung des Belangs Schallschutz gegen Verkehrslärm eine Untersuchung erstellt werden. Im Südosten des Plangebiets verläuft die Bahnhofstraße (Staatsstraße St 2370), im Südwesten bestehen die Philippstraße, die Bahnstrecke Tutzing - Kochel sowie der Busbahnhof. Die Philippstraße führt abknickend auch am Nordwesten des Gebiets vorbei. Die Postgasse im Nordosten wird als reine Anlieger-Zufahrtsstraße nicht betrachtet. Im Rahmen der Untersuchung waren die zu erwartenden Geräuschmissionen durch die Verkehrsgeräusche zu prognostizieren und anhand einschlägiger Kriterien zu beurteilen.

Die Beurteilungspegel halten die schalltechnischen Orientierungswerte (STOW) für Kerngebiete (MK) im Plangebiet überwiegend ein und überschreiten sie nahe der Bahnhofstraße um bis zu 5 dB(A).

Somit ist das Plangebiet zum Wohnen in Teilbereichen (vor allem nahe der Bahnhofstraße) nicht uneingeschränkt geeignet, jedoch bestehen bereits Wohngebäude an der Bahnhofstraße mit einer vergleichbaren Geräuschbelastung.

Der Belang Schallschutz kann in der Abwägung gegenüber anderen Belangen zurückgestellt werden. Als Ausgleich sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Als solche können innerhalb des Plangebiets nur "passive", d.h. bauliche Schallschutzmaßnahmen für die Gebäude zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel festgesetzt werden. Möglichkeiten zur Grundrissorientierung sollten zuerst geprüft werden.

Die stark belasteten Fassaden müssen ein entsprechend hohes Bau-Schalldämmmaß aufweisen. Ferner sind Schlaf- und Kinderzimmer an belasteten Fassaden mit fensterunabhängigen Lüftungsmöglichkeiten auszustatten.

Zur Aufnahme in die Satzung des Bebauungsplans wurden Textvorschläge als Festsetzungen und für Hinweise/Umweltbericht/Begründung formuliert.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung und Situation</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung</b> .....	<b>5</b>
2.1	Planungsunterlagen .....	5
2.2	Gesetze, Regelwerke, Literatur, Software.....	5
<b>3</b>	<b>Bebauungsplan</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Gebäudeplanung</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Beurteilungskriterien</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Schallemissionen</b> .....	<b>12</b>
6.1	Straßenverkehr.....	12
6.2	Schienenverkehr .....	15
6.3	Busbahnhof .....	16
<b>7</b>	<b>Schallimmissionen</b> .....	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Beurteilung</b> .....	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>Schallschutzmaßnahmen</b> .....	<b>21</b>
9.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	21
9.2	Semi-aktive Schallschutzmaßnahmen .....	21
9.3	Bauliche Schallschutzmaßnahmen gegen Außenlärm nach DIN 4109.....	22
9.4	Fensterunabhängige Lüftungen .....	24
<b>10</b>	<b>Vorschläge für Satzungstexte</b> .....	<b>25</b>
10.1	Festsetzungen .....	25
10.2	Hinweise/Umweltbericht/Begründung.....	26

### Anhang:

Anlage 1: Formelzeichen und Abkürzungen (Schallimmissionsschutz)

Anlage 2: Erläuterungen zu einigen Begriffen der Bauakustik (Außenbauteile & DIN 4109:2016/18)

Anlagen 3a+b: Angaben zum Verkehr auf der Bahnhofstraße (St 2370)

Anlage 4: Verkehrsbelastung der Bahnstrecke 5453 Tutzing - Kochel (bei Bhf. Penzberg)

Anlage 5: Südansicht des geplanten Neubaus Philippstraße / Bahnhofstraße

Anlage 6: Lageplan der EDV-Eingabedaten

Anlage 7: Beurteilungspegel tags an Gebäudefassaden (Grafik)

Anlagen 8a+b: Merkblatt zum Lüften im Wohnungsbau (Auszüge)

Anlage 9: Aktive, passive und semi-aktive Schallschutzmaßnahmen (2 Seiten)

## 1 Aufgabenstellung und Situation

Die Stadt Penzberg plant die Aufstellung des Bebauungsplans "Innenstadt VI". Im Zuge dieses Verfahrens ist anhand einer schalltechnischen Untersuchung die Verträglichkeit der geplanten Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen. In diesem Zusammenhang sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [2] zu berücksichtigen. Insbesondere sollen schädliche Umwelteinwirkungen bei der Planung so weit wie möglich vermieden werden (§ 50 BImSchG) [1].

Das Plangebiet liegt nordöstlich des Bahnhofs Penzberg. Im Südosten des Plangebiets verläuft die Bahnhofstraße (Staatsstraße St 2370), im Südwesten bestehen die Philippstraße, die Bahnstrecke Tutzing - Kochel sowie der Busbahnhof. Die Philippstraße führt abknickend auch nordwestlich am Plangebiet vorbei. Die Postgasse im Nordosten wird als reine Anlieger-Zufahrtsstraße nicht betrachtet. Das Gelände weist im Plangebiet nur geringe Höhenunterschiede auf und kann im Rahmen der Prognosegenauigkeit als eben angesetzt werden.

Die Abb. 1 zeigt die Lage des Bebauungsplangebietes in der digitalen Ortskarte.

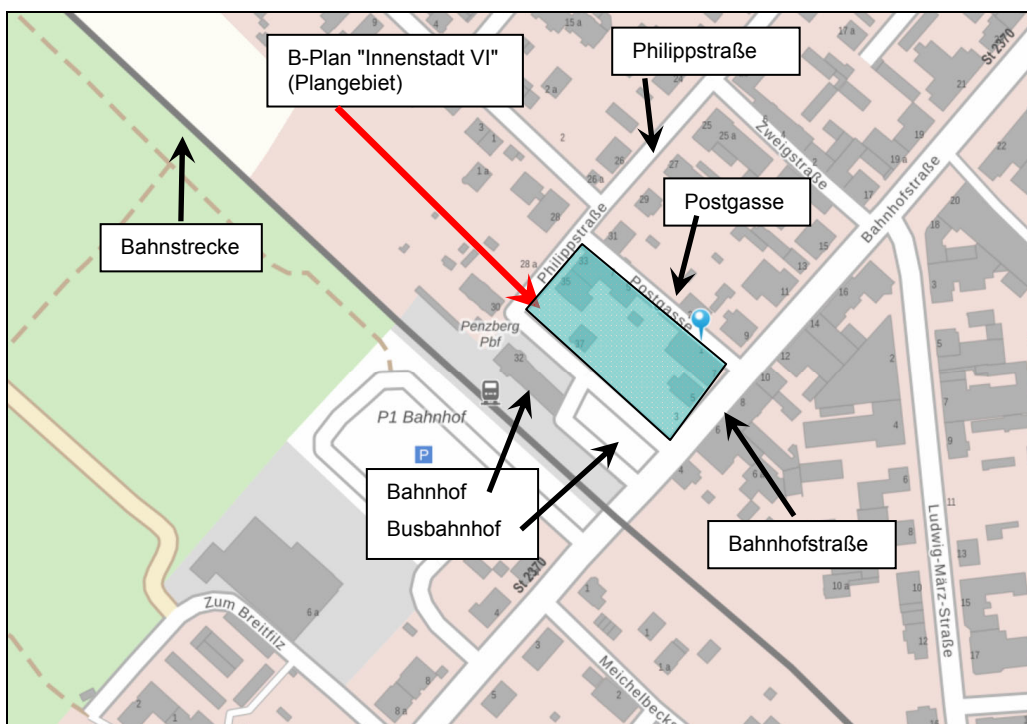


Abb. 1: Lage des Bebauungsplangebietes (Digitale Ortskarte)

Im Nordosten des Plangebiets ist bereits eine Bebauung vorhanden, die weiter bestehen bleibt (entlang der Postgasse). Eine größere Fläche im Südwesten soll vom Auftraggeber MTP neu bebaut werden (gegenüber dem Busbahnhof).

Aufgabe dieser Untersuchung ist es, die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgerauschemissionen von den Straßen, der Bahnstrecke und vom Busbahnhof zu ermitteln und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte für die Bauleitplanung (STOW) der DIN 18005 zu beurteilen. Ggf. sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzuschlagen.

Dabei sind die Anforderungen der als Technische Baubestimmung eingeführten DIN 4109:2016-07 (sowie der neueren Ausgabe von 2018-01) bzgl. einer ausreichend hohen Schalldämmung der Außenbauteile von Wohnungen gegen Außenlärm zu berücksichtigen. Auch die Anforderungen bzgl. einer ausreichenden Raumlüftung sind zu beachten.

## 2 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

### 2.1 Planungsunterlagen

- [a] Bebauungsplan "Innenstadt VI" der Stadt Penzberg; Stand 23.12.2022, Planer: Architekturbüro Wolfgang Zach, Bahnhofstraße 15, 82377 Penzberg
- [b] Katasterpläne, Luftbildkarten (Ausschnitt), Bayerische Geodatenverwaltung
- [c] "Penzberg am Bahnhof - Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses" (Vorplanung Stand 19.07.2023; Markus Tauber Architektura, Julius-Durst-Straße 44, I-39042 Brixen / Bressanone, Italien
- [d] Div. Telefonate und Abstimmungen (Emails) mit der Stadt Penzberg sowie dem Auftraggeber; 17.07.2023 bis 18.08.2023)

### 2.2 Gesetze, Regelwerke, Literatur, Software

Für die schalltechnische Untersuchung wurden folgende Normen und Literaturquellen herangezogen:

#### **Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen:**

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (zuletzt geändert BGBl. I S. 1328); Stand 19.06.2020

- [2] Baugesetzbuch - BauGB - in der aktuellen Fassung
- [3] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 3786), Stand 21.11.2017

### **Straßen- und Schienenverkehr:**

- [4] "Verkehrslärmschutzverordnung"; 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (16. BImSchV) vom 12.06.1990; geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [5] Auskunft der Deutschen Bahn AG (Verkehrsdatenmanagement) zur Streckenbelastung 5453 (Prognose 2030), per Email, 21.08.2023
- [6] "Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (**Schall 03**)"; Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung); Drucksache 18/2849 des Deutschen Bundestages, 18. Wahlperiode; in Kraft getreten am 01.01.2015
- [7] Verkehrsmengenkarte Bayern 2015 / 2021; Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS), mit Zählstellenauswahl  
Downloadnachweis: <https://www.baysis.bayern.de/internet/verdat/svz/zaehlstelle/index.html>
- [8] "Bauleitplanverfahren Bahnhofsareal, verkehrliche Auswirkungen"; Büro Ingevost (Planegg), Stand Februar 2018; mit Zählungen von 2017
- [9] "Ausdifferenzierung der Grundlegendaten Verkehr zur schalltechnischen Untersuchung längs der Bahnhofstraße in Penzberg"; Büro gevas Ingenieure, München (Humberg & Partner), Stand April 2023
- [10] "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - **RLS-19**";  
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019

### **Bauleitplanung:**

- [11] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 3. August 1988, Nr. II B 8 4641.1 001/87, Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau, Einführung der DIN 18005 Teil 1
- [12] DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, mit Beiblatt 1 "Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (1987-05)

### **Schallschutz an Gebäuden:**

- [13] DIN 4109:2016-07: "Schallschutz im Hochbau" Teil 1: Mindestanforderungen
- [14] DIN 4109:2016-07: "Schallschutz im Hochbau" Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [15] DIN 4109:2018-01 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
- [16] DIN 4109:2018-01 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

### Wohnraumlüftung:

[17] DIN 1946-6:2019-12: "Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen an die Auslegung, Ausführung, Inbetriebnahme und Übergabe sowie Instandhaltung"

[18] "Merkblatt zum Lüften im Wohnungsbau"; Horschler - Solcher - Schmitz; 2021  
Downloadnachweis: z.B. über Bayerische Ingenieurkammer Bau:  
[https://www.bayika.de/de/aktuelles/meldungen/2021-05-12\\_Lueften-im-Wohnungsbau-Verbaendebuendnis-gibt-Hilfestellung.php](https://www.bayika.de/de/aktuelles/meldungen/2021-05-12_Lueften-im-Wohnungsbau-Verbaendebuendnis-gibt-Hilfestellung.php)

### Software Schallausbreitung:

[19] Rechenprogramm "SoundPLAN", Version 8.2; SoundPLAN GmbH, Etwiesenberg 15, 71522 Backnang

## 3 Bebauungsplan

Die folgende Abbildung 2 zeigt die bestehende Bebauung in der Umgebung des Plangebietes in einem Luftbild mit Flurgrenzen (Luftbildkarte).

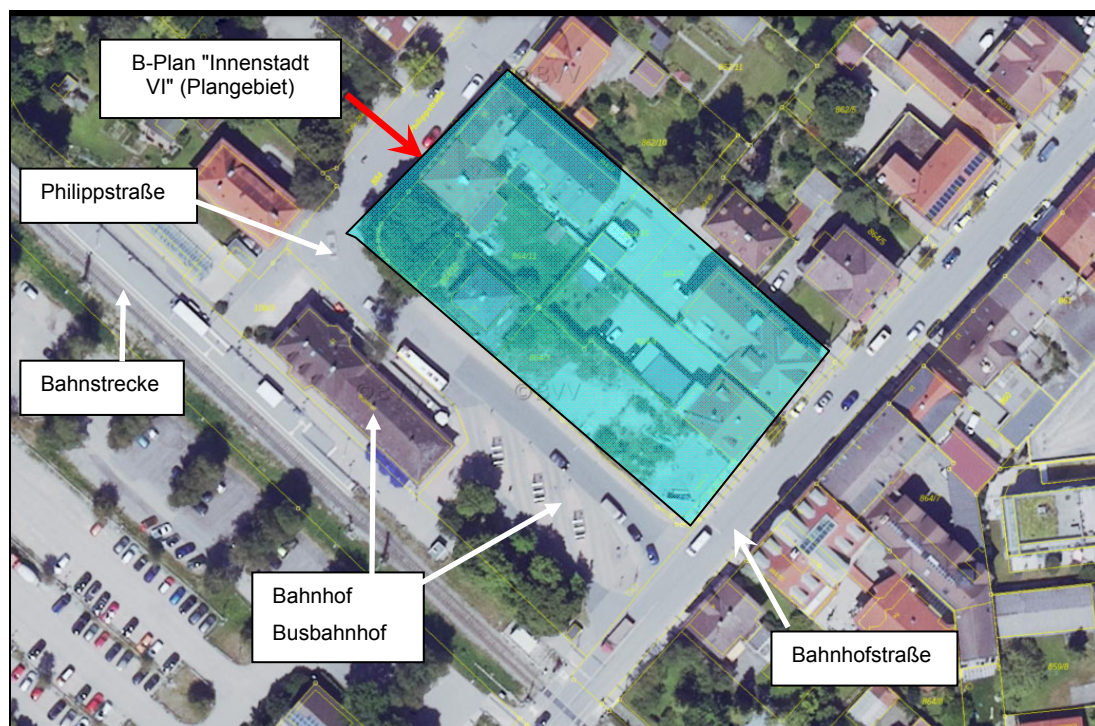


Abb. 2: Plangebiet (Luftbildkarte)

Die folgenden Abbildungen 3 und 4 zeigen den Bebauungsplan "Innenstadt VI" [a] (Plangebiet).



# Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Innenstadt VI", 82377 Penzberg  
Beurteilung nach DIN 18005; Projekt-Nr.: 23-007-03

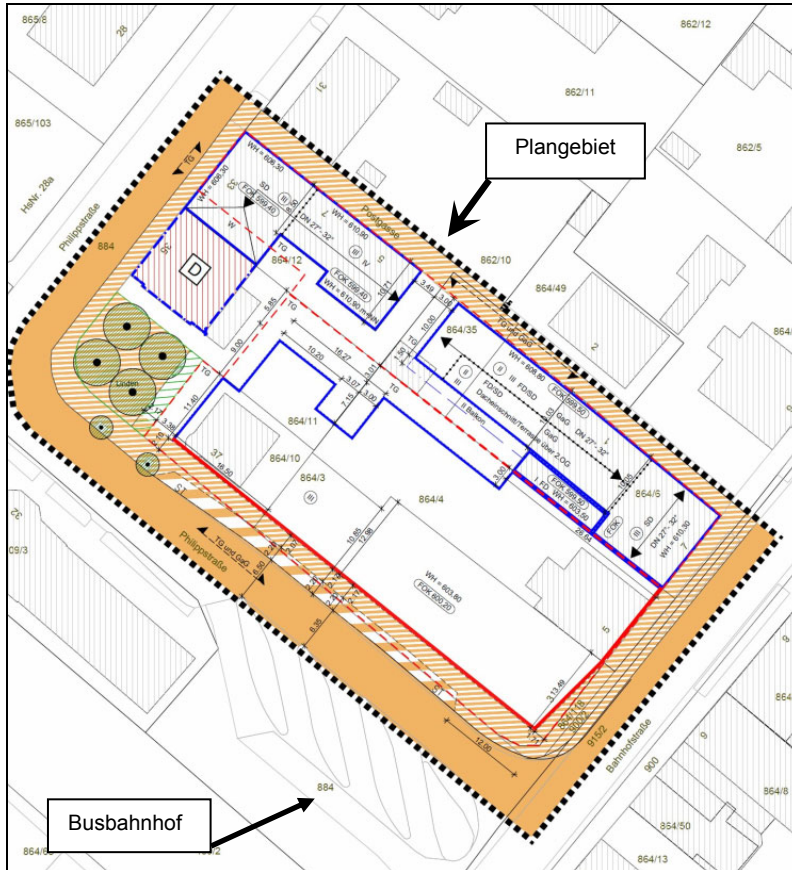


Abb. 3: Bebauungsplan "Innenstadt VI", Erdgeschosslage

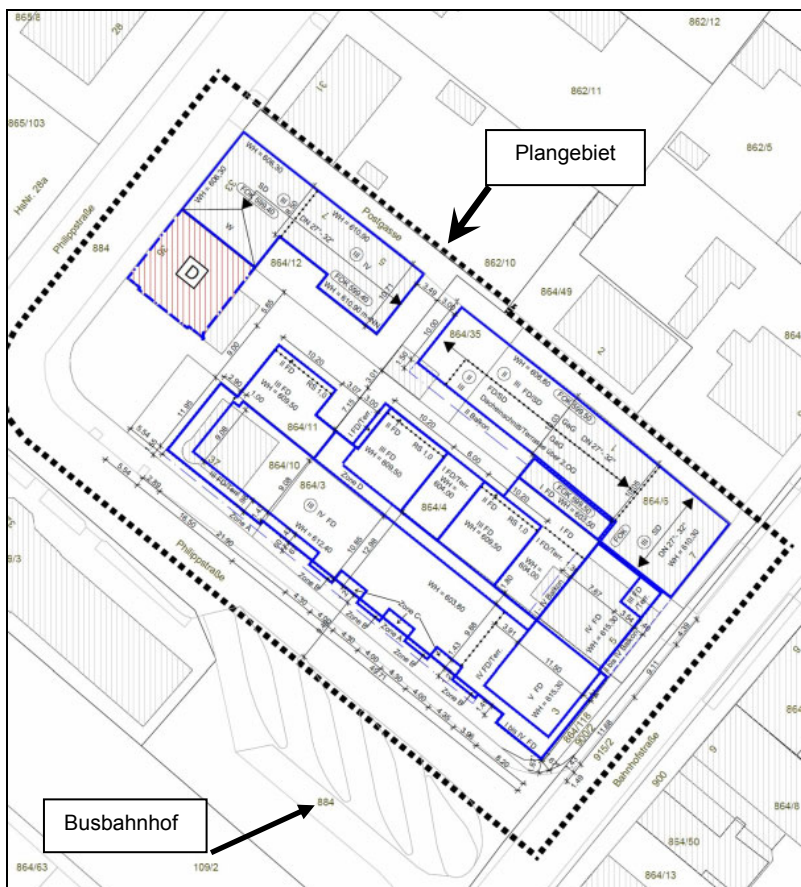


Abb. 4: Bebauungsplan "Innenstadt VI", Obergeschosslagen



## 4 Gebäudeplanung

### a) Bestand:

Im Plangebiet bleiben folgende Gebäude bestehen:

Philippstraße 33 und 35 (Nr. 37 soll abgetragen werden)

Postgasse 1 sowie 5+7

Bahnhofstraße 7 (Bahnhofstraße 3 + 5 sollen abgetragen werden)

Die Bestandsbebauung weist die Geschosslagen III+D auf.

### b) Planung [c]

Der aktuell vom Auftraggeber geplante Neubau hat ebenfalls die Struktur III+D und hat dazu im Südeck eine Penthauswohnung (IV+D). Zum Zweck der Identifizierung in der vorliegenden Untersuchung werden den Gebäudeteilen der Planung die in Abb. 5 eingetragenen Hausnummern zugewiesen.

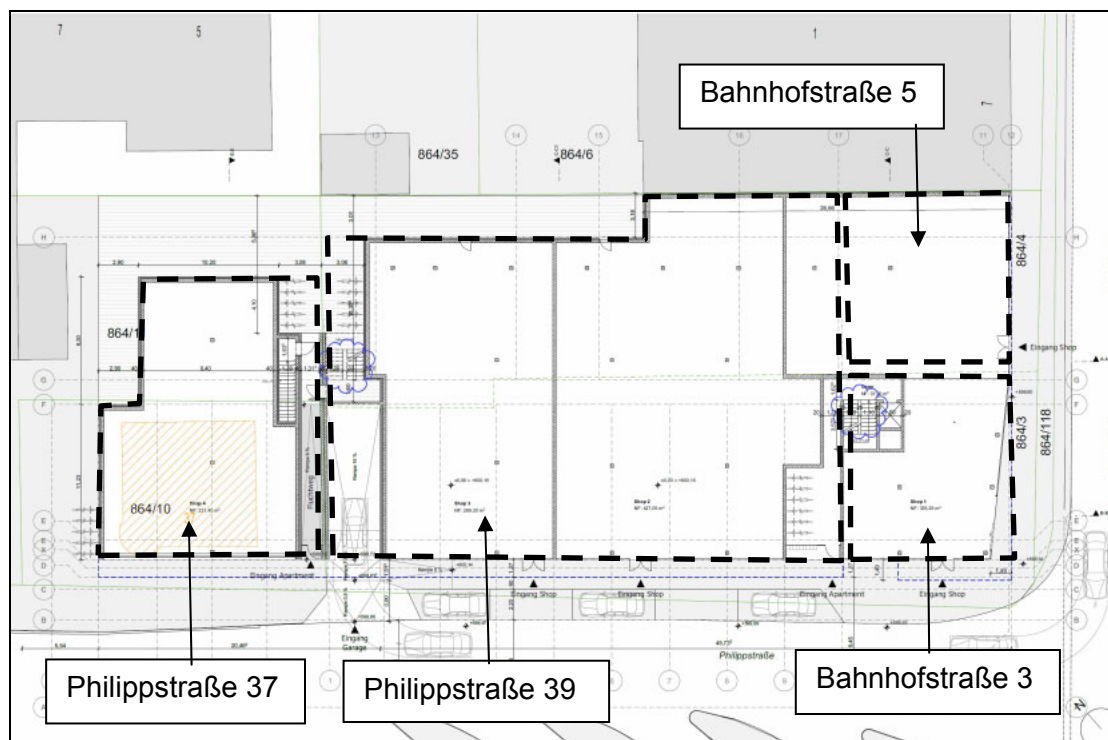


Abb. 5: Grundriss Erdgeschoss der Planung [c]

### Geplante Nutzungen [c]:

Erdgeschoss, alle Gebäudeteile: Läden.

Bahnhofstr. 5, 1.-3.OG: Wohnungen, z.T. gewerbliche Apartments

Bahnhofstr. 3, 1.-3.OG: Büros und Praxen; 4.OG Penthauswohnung

Philippstr. 37+39, 1.-3.OG: Wohnungen, z.T. gewerbliche Apartments

### c) Neu- oder Ersatzbauten an der Postgasse werden ermöglicht.

## 5 Beurteilungskriterien

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der Bauleitplanung ist gemäß der Bekanntmachung [11] die DIN 18005-1 Teil 1, "Schallschutz im Städtebau" mit dem zugehörigen Beiblatt 1 eingeführt worden. Inzwischen gilt die Ausgabe 2002 [12] dieser Norm.

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen sind als ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel anzusehen, von dem im Einzelfall nach oben (zumindest bei Verkehrslärmeinwirkungen) und unten abgewichen werden kann. In den Fällen, in denen die Orientierungswerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen grundsätzlich durch Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden. Wenn dies z.B. im innerstädtischen Bereich in der Nähe von Verkehrswegen nicht möglich ist, soll ein Ausgleich durch eine geeignete Gebäudeorientierung und/oder eine schalloptimierte Grundrissgestaltung von Wohnungen gesucht werden. Andernfalls ist durch bauliche Schallschutzmaßnahmen an Außenbauteilen zumindest eine unzumutbare Beeinträchtigung von Aufenthaltsräumen zu verhindern, d.h. es ist hierbei sicherzustellen, dass bestimmte Anhaltswerte des Innenpegels nicht überschritten werden.

Die Orientierungswerte (tags/nachts) gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

*Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (STOW) für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 (Auszug)*

Gebietsbeschreibung	Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in dB(A)	
	Tag	Nacht
bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	65	55 bzw. 50

Weitere Erläuterungen, zitiert aus Beiblatt 1 zu DIN 18005-1:

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

*Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.*

Für Verkehrsgeräusche ist demnach der höhere der beiden Nachtwerte maßgebend.  
Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte (Beiblatt 1 zu DIN 18005-1):

*Die ... Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.*

*[...]*

*Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeidlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.*

*[...]*

*In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.*

Im Regelfall bilden die bei der Planung oder Änderung von Verkehrswegen zu beachtenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [4] die Grenze des Abwägungsbereichs (Abwägungsschwelle nach § 1 Abs. 7 BauGB) von den Orientierungswerten der DIN 18005.

An öffentlichen Verkehrswegen sollten folgende Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden:

- in Kerngebieten (MK) tagsüber 64 dB(A); nachts 54 dB(A).

Da die Immissionsgrenzwerte für Kerngebiete um 1 dB(A) niedriger liegen als die STOW, wird ausschließlich auf die STOW Bezug genommen.

### Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm:

Der erforderliche bauliche Schallschutz der Außenbauteile gegen Außenlärm ist auf Basis der festgestellten Lärmbelastung nach der als Technische Baubestimmung eingeführten DIN 4109 [13] / [14] von 2016 zu bemessen. Die neuere Norm-Ausgabe von 2018 [15] / [16] kann ergänzend herangezogen werden.

### Anforderungen an Raumbelüftung und Nachtschlaf:

Ein aus hygienischen Gründen erforderlicher Mindestluftwechsel ist in der Energieeinsparverordnung (EnEV) gefordert und in DIN 1946-6 [17] genauer definiert.

Tagsüber ist bei Aufenthaltsräumen eine manuelle Fensterlüftung (z.B. Stoßlüftung) zumutbar. Nachts ist jedoch ein ungestörter Schlaf bei ausreichender Raumbelüftung sicherzustellen.

Bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) ist gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ein ungestörter Schlaf selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich. Für Schlafräume mit einer solchen Geräuschbelastung ist eine ausreichende fensterunabhängige Raumbelüftung bei niedrigem Rauminnenpegel sicherzustellen, z.B. durch schalldämpfende, hinterlüftete Vorbauten oder durch schalldämpfte mechanische Lüftungseinrichtungen.

## 6 Schallemissionen

### 6.1 Straßenverkehr

Ausgangsgröße für die Berechnung der Beurteilungspegel  $L_r$  aus Straßenverkehr nach RLS-19 [6] ist der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$ . Er ist definiert als Mittelungspegel über die Beurteilungszeiträume - tags bzw. nachts und ist ein Maß für die von einem Streckenabschnitt ausgehende Schallbelastung, unabhängig von der Topographie und den örtlichen Gegebenheiten. Er wird wesentlich bestimmt durch Anzahl, Art und Geschwindigkeit der verkehrenden Fahrzeuge sowie die Fahrbahnoberfläche und die Straßensteigung.

#### Verkehrsmengen:

Die Standard-Quelle für Verkehrszählungen ist in Bayern die Datenbank BAYSIS [7].

Für die **Bahnhofstraße** (Staatsstraße St 2370) liegen Werte von Zählungen vor.

Für die Zählstelle 82349410 und das Jahr 2021 werden die in Anlage 3a wiedergegebenen Angaben gemacht. Die für eine Berechnung nach RLS-19 erforderlichen Daten werden nachfolgend wiedergegeben.

DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke): 6.943 Kfz / 24 h  
 $M_T / M_N$  : 408 / 52 Kfz / h (stündliche Verkehrsmengen tags / nachts)  
 $p_{1,T}$  : 2,6 % (Anteil der Lkw Klasse 1, tags)  
 $p_{2,T}$  : 0,6 % (Anteil der Lkw Klasse 2, tags)  
 $p_{Krad,T}$  : 1,7 % (Anteil Motorräder, tags)  
 $p_{1,N}$  : 3,5 % (Anteil der Lkw Klasse 1, nachts)  
 $p_{2,N}$  : 1,1 % (Anteil der Lkw Klasse 2, nachts)  
 $p_{Krad,N}$  : 1,1 % (Anteil Motorräder, nachts)

Ebenfalls aus BAYSIS kann die Entwicklung der Verkehrsmengen an dieser Zählstelle abgerufen werden, siehe Anlage 3b.

Die Entwicklung ist insofern bemerkenswert, als es hier seit dem Jahr 2000 keine (im Allgemeinen angenommene) stetige Aufwärtsentwicklung, sondern zwischen 2005 und 2015 eine deutliche Abwärtsentwicklung (Halbierung der Verkehrsmenge) gibt. Seit 2015 ist wieder ein Aufwärtstrend zu erkennen. Allerdings ist (praktisch überall) in den "Corona-Jahren" 2020 - 2022 wieder ein Abschwung zu registrieren.

Für eine Bauleitplanung sollte ein Planungshorizont von ca. 10 Jahren berücksichtigt werden. Eine Prognose bis 2033 aus den vorhandenen Daten abzuleiten ist problematisch. Die möglichen Einflüsse sind kaum abschätzbar:

- allgemeiner Trend einer Verkehrszunahme
- möglicher lokaler Trend einer Verkehrsabnahme
- Verkehrsabnahme durch Home-Office und Tele-Arbeit (Videokonferenzen etc.)
- Verkehrsabnahme durch Kostenerhöhung (Treibstoffpreise, CO<sub>2</sub>-Abgabe etc.)

Von der Stadt Penzberg wurden weitere Studien mit Verkehrszählungen übergeben:

- a) Untersuchung des Büros Ingevost (Zählungen 2017), [8]
- b) Untersuchung des Büros gevas (Zählungen 2023); [9]

### Untersuchung a):

Diese enthält DTV-Daten u.a. für die Bahnhofstraße im interessierenden Abschnitt, und auch für die Philippstraße (mehrere Abschnitte). Die DTV-Werte betragen:

- Bahnhofstraße: DTV = 10.330 Kfz / 24 h
- Philippstraße (nördlich der 90°-Kurve): DTV = 3.210 Kfz / 24 h.

Im Vergleich mit den Daten von BAYSIS (siehe Anlage 3b) liegt eine deutliche Abweichung nach oben vor, für die es hier aktuell keine Erklärung gibt.

Die Untersuchung a) enthält keine Feinstruktur der Verkehrsdaten.

### Untersuchung b)

Dies sind die aktuellsten Daten. Die Untersuchung steht im Zusammenhang mit der Untersuchung der Auswirkung des Bebauungsplans "Biotechnologie Nonnenwald Nord". Der DTV-Wert beträgt hier:

- Bahnhofstraße: DTV = 9.206 Kfz / 24 h.

Es wird auch die Feinstruktur der Verkehrsdaten angegeben:

Tags / nachts : 8.917 / 289 Kfz (Verkehrsmengen tags / nachts)

$p_{1,T}$  : 4,7 % (Anteil der Lkw Klasse 1, tags)

$p_{2,T}$  : 1,8 % (Anteil der Lkw Klasse 2, tags)

$p_{Krad,T}$  : 0,3 % (Anteil Motorräder, tags)

$p_{1,N}$  : 5,9 % (Anteil der Lkw Klasse 1, nachts)

$p_{2,N}$  : 3,1 % (Anteil der Lkw Klasse 2, nachts)

$p_{Krad,N}$  : 0,3 % (Anteil Motorräder, nachts)

Im Vergleich des DTV-Werts mit den Daten von BAYSIS (siehe Anlagen 3a+b) ergibt sich ein Aufwärtstrend. In der Untersuchung wird eine weitere Erhöhung für den "Planfall 3" des o.g. Bebauungsplans prognostiziert. Demnach wäre für 2035 zu rechnen mit:

- Bahnhofstraße: 10.455 Kfz / 24 h.

### Auswahl-Entscheidung für den vorliegenden Anwendungsfall:

Bahnhofstraße: Es wird der DTV-Wert der Untersuchung a) verwendet. Dies ist der höchste gezählte Wert. Auf eine weitere Aufwärtsprognose wird dagegen wegen der unsicheren Beurteilungsgrundlage verzichtet.

Philippstraße: Es wird der DTV-Wert der Untersuchung a) verwendet.

Rechenparameter Schwerverkehr- und Krad-Anteile sowie Tag-/Nacht-Verteilung:

Es werden die Parameter der Untersuchung b) verwendet. Diese werden für die Bahnhofstraße wie angegeben übernommen.

Für die Philippstraße werden die Lkw-Anteile jeweils halbiert angesetzt, weil auf dieser Straße ein geringerer Schwerverkehrsanteil zu vermuten ist; der Krad-Anteil wird mit 0,0% angesetzt.

### Parameter für die Berechnung:

Die Straßen haben die üblichen Gußasphalt-Oberflächen.

Im Ort gilt Tempo 50 km/h.

Das Gelände wird als eben angesetzt (kein Steigungszuschlag)..

Nachfolgend, in Tabelle 3, werden die der Prognose zu Grunde gelegten Verkehrszahlen dargestellt.



Tabelle 2: Verkehrszahlen für die Straßen, Lkw-Anteile (tags/nachts)

Straße	DTV [Kfz / 24 h]	M <sub>Tag</sub> [Kfz / h]	M <sub>Nacht</sub> [Kfz / h]	P <sub>1,T</sub>	P <sub>2,T</sub>	P <sub>K,T</sub>	P <sub>1,N</sub>	P <sub>2,N</sub>	P <sub>KN</sub>
Bahnhofstraße	10.330	620	41	4,7	1,8	0,3	5,9	3,1	0,3
Philippstraße	3.200	193	13	2,4	0,9	0	2,9	1,6	0

DTV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke

M = durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke (Tag / Nacht)

p<sub>1,T/N</sub>: Anteil Lkw1 Tag/Nacht; Lkw ohne Anhänger, über 3,5 t, und Busse

p<sub>2,T/N</sub>: Anteil Lkw2 Tag/Nacht; Lkw mit Anhänger bzw. Auflieger, über 3,5 t

p<sub>K,T/N</sub>: Anteil Motorräder (Krad) Tag/Nacht

Die längenbezogenen Schalleistungspegel L'<sub>w</sub> (Emissionsdaten nach RLS-19) sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 3: Emissionsdaten der Straßen

Straße	L' <sub>w,Tag</sub> [dB(A)]	L' <sub>w,Nacht</sub> [dB(A)]
Bahnhofstraße	82,3	71,0
Philippstraße	76,7	65,2

## 6.2 Schienenverkehr

Die Berechnung der Bahnstrecke als Geräuschquelle basiert auf Angaben der Bahn zur Anzahl der Züge und zum Zugmaterial. Auf Anfrage wurden die Zugzahlen und die Lärmberechnungs-Parameter (siehe Anlage 4) für eine Berechnung nach der Richtlinie Schall 03 [6]) für den Prognosezeitraum bis 2030 zur Verfügung gestellt. Auf der durch Penzberg führenden eingleisigen Bahntrasse liegt die Bahnstrecke 5453 Tutzing - Kochel. Angesetzt wird die in Anlage 4 angegebene Steckenhöchstgeschwindigkeit v<sub>max</sub> (100 km/h).

Im neuen Rechenmodell der Schall 03 werden zur Repräsentierung unterschiedlicher Schallquellen der Personen- und Güterzüge drei Ersatzschallquellen in unterschiedlichen Höhen über Schienenoberkante angesetzt. Nach Berechnung im Programm SoundPLAN [19] ergaben sich die Pegel der Schallemission (längenbezogene Schalleistungspegel je Meter Strecke) für das Gleis wie folgt:

Tabelle 4: Bahnstrecke 5453, Emission Prognose 2030; längenbezogene Schalleistungspegel

Höhe	L' <sub>wA,T</sub>	L' <sub>wA,N</sub>
0 m	73,5	66,5
4 m	53,5	46,5
5 m	46,9	39,9

L'<sub>wA,T</sub> = längenbezogener Schalleistungspegel in der Tageszeit 06:00 - 22:00 Uhr [dB(A)/m]

L'<sub>wA,N</sub> = längenbezogener Schalleistungspegel in der Nachtzeit 22:00 - 06:00 Uhr [dB(A)/m]

Es ist erkennbar, dass die Geräuschquelle mit dem höheren Pegel diejenige in 0 m Höhe ist (d.h. der Rad-Schiene-Kontakt). Diese wird im Bereich des Bahnhofs durch das Bahnhofsgebäude abgeschirmt.

Im Bereich des Bahnübergangs entsteht ein höherer Emissionspegel; dies wird mit einem Zuschlag berücksichtigt.

### 6.3 Busbahnhof

Zur Ermittlung der Geräusche vom Busbahnhof wird dieser als "Lkw- und Omnibusparkplatz" nach RLS-19, Nummer 3.4, betrachtet. Dazu sind die Anzahlen der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung) für die Tageszeit 6 - 22 Uhr und die Nachtzeit 22 - 6 Uhr zu bilanzieren (Parameter N).

Nach Hinweisen der Stadt Penzberg wurden die im Internet zugänglichen Busfahrpläne ausgewertet. Der Busbahnhof, der direkt neben dem Bahnhofsgebäude liegt, wird von folgenden Buslinien genutzt:

- MVV-Linie 374
- RVO-Linien 9591, 9613, 9614, 9654 und 9655
- Stadtverkehr: Ringlinien 1A und 1B sowie Linien 2 und 3.

Dabei wurde jede Abfahrt und jede Ankunft mit zwei Parkbewegungen angesetzt, es sei denn, dass sich aus der Fahrplanlogik ergab, dass ein angekommener Bus dort wartet und etwas später von dort wieder abfährt.

Die Haltestelle "Bahnübergang" wurde nicht gewertet.

Die Auswertung ergab die in Tabelle 5 aufgeführten Parkbewegungen (Ein- und Ausparken zusammen gezählt).

Für die Berechnung wird zur Vereinfachung nur ein Parkstand angesetzt.

Die Parameter N betragen:

$$N (\text{tags}) = 270 / 16 = 16,9$$

$$N (\text{nachts}) = 12 / 8 = 1,5.$$

Tabelle 5: Parkbewegungen von Bussen im Bereich des Busbahnhofs

Buslinie	Parkbewegungen tags	Parkbewegungen nachts
374	24	2
RVO 9591	20	-
RVO 9613	18	-
RVO 9614	12	-
RVO 9617	16	-
RVO 9654	14	-
RVO 9655	20	-
Ring A (Linie 1A)	26	4
Ring B (Linie 1B)	26	4
Linie 2	54	2
Linie 3	40	-
Summe	270	12

tags: 06 - 22 Uhr; nachts: 22 - 06 Uhr

Der Zuschlag für den Parkplatztyp beträgt  $D_{P,PT} = 10$  dB.

Der Schallleistungspegel des Parkplatzes berechnet sich damit zu

$$L_w = 73 + 10 \lg(N);$$

- Tagsüber:  $L_w = 85,3$  dB(A); nachts:  $L_w = 74,8$  dB(A).

## 7 Schallimmissionen

Entsprechend der Vorgaben der DIN 18005 und der 16. BImSchV werden die Beurteilungspegel  $L_r$  nach den Verfahren der RLS-19 und der Schall 03 berechnet und mit den schalltechnischen Orientierungswerten für die Bauleitplanung (STOW) der DIN 18005 Beiblatt 1 verglichen.

Die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) wird mit dem Programm "SoundPLAN" [19] durchgeführt.

Wegen nur geringer Höhenunterschiede im Plangebiet wird das Gelände für die Berechnung der Schallausbreitung als eben angenommen.

Die Wirkung von Brüstungen und anderen halb geschlossenen Vorbauten vor den Fassaden sowie von Rücksprüngen wird rechnerisch nicht berücksichtigt; dies kann ggf. im Rahmen eines Schallschutznachweises gegen Außenlärm für die Genehmigung eines Bauvorhabens in Rechnung gestellt werden.

Das Rechenmodell ist in Anlage 6a graphisch dargestellt. Einen groben Überblick über die Geräuschsituation bietet die Gebäudelärmkarte Anlage 6b. Die Basis für die Werte der Tabellen 6 ff ist die Berechnung an den Immissionsorten (s. Anlage 6a).

An den Fassaden der Neubauten und der Bestandsgebäude ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel  $L_r$  (auf volle dB(A) aufgerundet) für die Tageszeit bzw. die Nachtzeit. Hierbei wird pro Fassade nur ein Pegel angegeben (der jeweils höchste). Aus dem  $L_r$  wird der maßgebliche Außenlärmpegel durch Addition von 3 dB(A) gebildet. Das erforderliche Gesamt-Schalldämm-Maß  $erf.R'w_{ges}$  ergibt sich nach DIN 4109-1 aus dem  $L_a$  wie folgt:

Aufenthaltsräume in Wohnungen:  $erf.R'w_{ges} = L_a - 30$  dB

Büroräume, Praxen und Ähnliches (mit Schutzbedarf):  $erf.R'w_{ges} = L_a - 35$  dB.

Nach DIN 4109-1 sind mindestens  $erf.R'w_{ges} = 30$  dB einzuhalten. In Fällen, in denen in den folgenden Tabellen ein geringerer Wert berechnet wird, wird er durch den Wert "30" ersetzt.

Tabelle 6: PS 37 + 39 (Neubau, Whg.),  $L_r / L_a$  an den Fassaden 1.-2.OG

HR	$L_r$ T / N	STOW T / N	Ü. T / N	$L_a$ / LPB	$erf.R'w_{ges}$
SW	66 / 55	65 / 55	1 / 0	69 / IV	39
NW	54 / <u>43</u>	65 / 55	-11 / -12	57 / II	30
NO	52 / <u>41</u>	65 / 55	-13 / -14	55 / I	30

Tabelle 7: PS 37 + 39 (Neubau, Whg.),  $L_r / L_a$  an den Fassaden 3.OG

HR	$L_r$ T / N	STOW T / N	Ü. T / N	$L_a$ / LPB	$erf.R'w_{ges}$
SW	65 / 54	65 / 55	0 / -1	68 / IV	38
NW	57 / 46	65 / 55	-8 / -9	60 / II	30

Tabelle 8: BS 3 (Neubau, Büros, Praxen),  $L_r / L_a$  an den Fassaden 1.-3.OG

HR	$L_r$ T / N	STOW T / N	Ü. T / N	$L_a$ / LPB	$erf.R'w_{ges}$
SW	68 / 57	65 / 55	3 / 2	71 / V	36
SO	70 / 59	65 / 55	5 / 4	73 / V	38

Tabelle 9: BS 3 (Neubau, Whg.),  $L_r / L_a$  an den Fassaden 4.OG

HR	$L_r$ T / N	STOW T / N	Ü. T / N	$L_a$ / LPB	$erf.R'w_{ges}$
SO	67 / 55	65 / 55	2 / 0	70 / IV	40
SW	63 / 52	65 / 55	-2 / -3	66 / IV	36
NW	50 / <u>41</u>	65 / 55	-15 / -14	53 / I	30

Tabelle 10: BS 5 (Neubau, Whg.),  $L_r / L_a$  an den Fassaden 1.-3.OG

HR	$L_r$ T / N	STOW T / N	Ü. T / N	$L_a$ / LPB	$erf.R'w_{ges}$
SO	70 / 58	65 / 55	5 / 3	73 / V	43
NW	45 / <u>35</u>	65 / 55	-20 / -20	48 / I	30

## Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Innenstadt VI", 82377 Penzberg  
 Beurteilung nach DIN 18005; Projekt-Nr.: 23-007-03

S. 19/41

Tabelle 11: BS 7 (Bestand), Lr / La an den Fassaden EG -3.OG

HR	Lr T / N	STOW T / N	Ü. T / N	La / LPB	erf.R'w,ges
SO	70 / 59	65 / 55	5 / 4	73 / V	43 / 38
NO	65 / 54	65 / 55	0 / -1	68 / IV	38 / 33

Tabelle 12: PG 1 (Bestand), Lr / La an den Fassaden EG -3.OG

HR	Lr T / N	STOW T / N	Ü. T / N	La / LPB	erf.R'w,ges
NO	60 / 49	65 / 55	- 5 / -6	63 / III	33 / 30

Tabelle 13: PG 3 (Neubau), Lr / La an den Fassaden EG -3.OG

HR	Lr T / N	STOW T / N	Ü. T / N	La / LPV	erf.R'w,ges
NO	55 / <u>44</u>	65 / 55	-11 / -11	58 / II	30 / 30
NW	48 / <u>37</u>	65 / 55	-17 / -18	51 / I	30 / 30
SW	42 / <u>31</u>	65 / 55	-23 / -24	45 / I	30 / 30

Tabelle 14: PG 5+7 (Bestand), Lr / La an den Fassaden EG -3.OG

HR	Lr T / N	STOW T / N	Ü. T / N	La / LPB	erf.R'w,ges
NO	55 / <u>43</u>	65 / 55	-10 / -12	58 / II	30 / 30
SO	46 / <u>35</u>	65 / 55	-19 / -20	49 / I	30 / 30
SW	50 / <u>39</u>	65 / 55	-15 / -16	53 / I	30 / 30

Tabelle 15: PS 33 (Bestand), Lr / La an den Fassaden EG -3.OG

HR	Lr T / N	STOW T / N	Ü. T / N	La / LPB	erf.R'w,ges
NO	59 / 47	65 / 55	-6 / -8	62 / III	32 / 30
NW	64 / 53	65 / 55	-1 / -2	67 / IV	37 / 32

Tabelle 16: PS 35 (Bestand), Lr / La an den Fassaden EG-3.OG

HR	Lr T / N	STOW T / N	Ü. T / N	La / LPB	erf.R'w,ges
NW	64 / 53	65 / 55	-1 / -2	67 / IV	37 / 32
SW	61 / 49	65 / 55	-4 / -6	64 / III	34 / 30
SO	55 / <u>43</u>	65 / 55	-10 / -12	58 / II	30 / 30

### Legende für die vorstehenden Tabellen:

Alle Werte in dB(A)

BS = Bahnhofstraße, PS = Philippstraße; PG = Postgasse

Whg.: Wohnungen

HR : Himmelsrichtung der Fassade

Lr : Beurteilungspegel; T / N : Tag / Nacht;

STOW : Schalltechnische Orientierungswerte (DIN 18005)

La : maßgeblicher Außenlärmpegel (DIN 4109-1); = Lr + 3 dB(A)

LPB : Lärmpegelbereich (DIN 4109-1, Tab. 7)

erf.R'w,ges: erforderliches Gesamt-Schalldämm-Maß der Fassade (DIN 4109-1)  
 erster Wert für Wohnungen / zweiter Wert für Büros

Ü. : Überschreitung der STOW (negativer Wert = Unterschreitung)

Unterstrichung: Pegel liegt nachts unter 45 dB(A); hier sind keine fensterunabhängigen Lüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer erforderlich

Teilpegel der Schallquellen:

Beispielhaft werden für zwei Immissionsorte an den Fassaden des Gebäudes Bahnhofstraße 3 die Zusammensetzungen der Gesamt-Beurteilungspegel (jeweils für den Tageszeitraum) dargestellt:

*Tabelle 17: Bahnhofstraße 3, Südostfassade, 1.OG*

Bahnhofstraße	69,8 dB(A)
Philippstraße	54,3 dB(A)
Bahn (3 Schallquellen zusammen):	48,7 dB(A)
Busbahnhof	36,8 dB(A)
Summe	69,96 dB(A)

*Tabelle 18: Bahnhofstraße 3, Südwestfassade, 1.OG*

Bahnhofstraße	65,2 dB(A)
Philippstraße	63,2 dB(A)
Bahn (3 Schallquellen zusammen):	52,1 dB(A)
Busbahnhof	49,2 dB(A)
Summe	67,52 dB(A)

**8 Beurteilung**

Geräuschbelastung der Erdgeschosse tagsüber:

Die geplanten Läden stellen keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1 dar. Deshalb werden an die Schalldämmungen der Ladenfassaden keine Anforderungen gestellt. Die dort zu erwartenden Außenlärmpegel entsprechen etwa den für die darüber liegenden Geschosse angegebenen Pegeln.

Geräuschbelastung der Obergeschosse tagsüber:

An Fassaden an der Bahnhofstraße wird der STOW um bis zu 5 dB(A) überschritten. An Fassaden an der Philippstraße wird der STOW eingehalten bzw. etwas über- und unterschritten. An Seitenfassaden oder Innenhoffassaden wird der STOW deutlich unterschritten.

Geräuschbelastung der Obergeschosse nachts:

Die Beurteilungspegel liegen nachts um etwas mehr als 10 dB(A) unter den Beurteilungspegeln für die Tageszeit. Damit müssen keine besonderen Maßnahmen zum Schutz von Räumen definiert werden, die dem Nachtschlaf dienen. Die erforderlichen Gesamt-Schalldämm-Maße können aus den Tag-Pegeln abgeleitet werden.



Die Beurteilungspegel liegen jedoch praktisch überall höher als 45 dB(A), so dass nachts ein ungestörter Schlaf bei gekippt geöffnetem Fenster oft nicht mehr möglich ist (Definition nach DIN 18005 Beiblatt 1).

Gesamtbeurteilung:

Die Außenlärmbelastung liegt im Wesentlichen innerhalb der STOW der DIN 18005, nahe der Bahnhofstraße (die als stark befahren angesetzt wurde) um bis zu 5 dB(A) darüber.

Der Belang "Schallschutz" ist in die Abwägung des Bauleitplanverfahrens einzustellen. Bereits derzeit sind Wohnungen an der Bahnhofstraße vorhanden. Der Bau weiterer Wohnungen in diesem Quartier (mit sehr verkehrsgünstiger Lage) wird gewünscht.

Wenn am Bau der geplanten Wohnungen festgehalten wird, sind wegen der Überschreitungen der STOW sowie auch der Immissionsgrenzwerte, die üblicherweise die Grenze des Abwägungsspielraums darstellen, Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

## 9 Schallschutzmaßnahmen

Allgemeine Bemerkungen zu Schallschutzmaßnahmen sind in Anlage 9 dargestellt.

### 9.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Sog. aktive Schallschutzmaßnahmen an den Verkehrswegen (Lärmschutzwände) können nicht errichtet werden; vor allem könnten sie nicht innerhalb der Grenzen des Bebauungsplans "Innenstadt VI" geplant werden.

### 9.2 Semi-aktive Schallschutzmaßnahmen

In Anlage 9 sind hierzu Erläuterungen zu finden.

Grundrissorientierung:

Drei Außenseiten des Plangebiets (Richtung Nordwest, Südwest und Südost) sind von Verkehrsgeräuschen in erheblicher Höhe betroffen. Der Innenbereich wird zwar nicht vollständig umbaut sein (es verbleiben Gebäudelücken zwischen Philipstraße 35 und 37 sowie Postgasse 3 und 5), die Berechnungen zeigen jedoch eine deutliche

Pegelminderung im Innenbereich des Plangebiets im Vergleich zu den Außenfassaden.

Deshalb sollten nach Möglichkeit Fassaden / Fenster von Räumen mit Nutzung zum Nachtschlaf (Schlaf- und Kinderzimmer) zu Fassaden hin orientiert werden, die nur eine geringe Außenlärmbelastung haben; dies sind die Fassaden ohne Sichtverbindung zu den lauten Geräuschquellen (Bahnhofstraße; Philipstraße), d.h. vor allem die zum Innenhof orientierten Fassaden sowie Fassaden an der Postgasse (deren Verkehr nicht angerechnet wurde).

Ein Zwang zur Umsetzung einer Grundrissorientierung besteht nicht.

Schalldämpfende Vorbauten:

Die Planung der Neubauten an Philipstraße und Bahnhofstraße [c] zeigt die Absicht, Vorbauten vor den Wohnungen an den zur Straße liegenden Fassaden zu errichten, siehe Anlage 5. Eine Festsetzung dieser Maßnahmen oder ihre Ausführung im Detail im Bebauungsplan wird nicht vorgeschlagen; sie bleibt der Gebäudeplanung überlassen.

Da keine Maßnahmen im Regelungsbereich der TA Lärm ergriffen werden müssen, ergibt sich auch kein Zwang zum Schutz der Immissionsorte der TA Lärm durch Vorbauten.

### 9.3 Bauliche Schallschutzmaßnahmen gegen Außenlärm nach DIN 4109

Bei stark lärmbelasteten Fassaden sind bauliche Schallschutzmaßnahmen an den geplanten (und im Falle von Umbauten auch an den bestehenden) Gebäuden erforderlich, die dazu dienen, dass in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen bestimmte Innenpegelbereiche nicht überschritten werden. Die Dimensionierung der erforderlichen Maßnahmen hat nach DIN 4109 in Abhängigkeit von der Höhe des "maßgeblichen Außenlärmpegels" zu erfolgen. Dabei wird wie folgt vorgegangen:

Die berechneten Beurteilungspegel  $L_r$  werden auf ganze dB(A) aufgerundet.

Beim Ansatz des Einflusses der Geräusche der Bahnstrecke könnte ein Passus der Neuausgabe der DIN 4109-2:2018-01 [16], Ziffer 4.4.5.3 verwendet werden:

"Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern".

(5 dB Bonus für Geräusche der Bahn).

Da sich zeigt, dass die Pegelanteile des Bahnverkehrs wesentlich niedriger liegen als die Pegelanteile des Straßenverkehrs (siehe Tabellen 17+18), wird auf den Ansatz dieses Bonus verzichtet.

Da die Pegel im Tageszeitraum um mehr als 10 dB(A) höher liegen als die Pegel im Nachtzeitraum, brauchen keine besonderen Maßnahmen für Räume mit Nutzung für den Nachtschlaf ergriffen zu werden.

Die Außenlärmpegel steigen oft vom Erdgeschoss bis zum Dachgeschoss an, weil mit zunehmender Höhe die Pegelminderungen durch Bodendämpfung und Gebäude-Abschirmung geringer ausfallen. In unmittelbarer Nähe von Verkehrswegen sind jedoch die Pegel am Erdgeschoss am höchsten. Zur Vereinfachung der Berechnungsergebnisse werden nur die höchsten Außenlärmpegel aller Geschosse angegeben.

An jedem Punkt der Fassade ergeben sich etwas andere Pegel. Zur Vereinfachung wurde der Pegel in Fassadenmitte ausgewertet.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden gemäß der Tabellen 7 in DIN 4109-1:2016-07 bzw. in DIN 4109-1:2018-01 sog. Lärmpegelbereichen (LPB) zugeordnet, die eine Klassenbreite von 5 dB haben. Es gilt dann jeweils die Obergrenze des LPB; dies stellt gegenüber der Darstellung in den Tabellen 6-16 eine Vereinfachung dar.

Den Lärmpegelbereichen sind in den Tabellen 7 der beiden Normausgaben die erforderlichen Gesamt-Schalldämm-Maße erf.  $R'_{w,ges}$  zugeordnet. Diese Werte sind (resultierend) durch die geplanten Bauteile (Wände, Dachschrägen, Fenster, Rolladenkästen, Lüftungen, Vorbauten) einzuhalten. Es ergeben sich folgende Zuordnungen:

*Tabelle 19: Lärmpegelbereiche LPB; erforderliche Gesamt-Schalldämm-Maße erf.  $R'_{w,ges}$*

Gebäude / Fassaden	LPB	erf. $R'_{w,ges}$
Bahnhofstr. 5 + 7 SO	V	45 dB
Bahnhofstr. 3 SW+SO (Büros und Praxen), Bahnhofstr. 7 NO, Philippstr. 33 + 35 NW, Philippstr. 37 + 39 SW	V / IV	40 dB
Philippstr. 33 NO, Philippstr. 35 SW	III	35 dB

*Legende:*

*LPB = Lärmpegelbereich;*

*erf.  $R'_{w,ges}$  = erforderliches bewertetes Gesamt-Schalldämm-Maß der Außenbauteile  
(Wände, Fenster, Dächer)*

*SO etc. = Himmelsrichtung der Fassaden (mit Sichtverbindung zur Bahnhof-/Philippstr.);*

Diese festzusetzenden, erforderlichen Schalldämmungen stellen Obergrenzen dar, sie sollen ausreichend niedrige Innenpegel in Räumen zum Schutz des Nachtschlafes sicherstellen.

Diese erforderlichen Schalldämmungen gelten auch als Zielwerte für die Kombination schalldämpfender hinterlüfteter Vorbauten mit gekippt geöffneten Innenfenstern.

Andererseits sollte der Schallschutz gegen Außenlärm zur Verhinderung einer unerwünschten, zu starken Isolation gegen das Umfeld nicht unverhältnismäßig hoch ausfallen. Auch können sich Zielkonflikte zwischen Wärmeschutz und Schallschutz z.B. bei den Fensterkonstruktionen ergeben. Konstruktionen könnten zu aufwendig und zu teuer werden, zuviel Platz verbrauchen, gewünschte Konstruktionen wie z.B. Holzbau ausschließen. In Wohnzimmern könnten höhere Innenpegel akzeptiert werden, usw.

Sollten sich also durch die Festsetzungen Härtefälle ergeben, so kann zum einen auf die Tabellen 6-16 der erforderlichen Gesamt-Schalldämm-Maße pro Fassade in der Begründung zurückgegriffen werden.

Soll im Einzelfall auch hiervon abgewichen werden, so können Anträge zur Befreiung von der Festsetzung durch Vorlage eines Schallschutznachweises gegen Außenlärm nach DIN 4109 gestellt werden.

### 9.4 Fensterunabhängige Lüftungen

Die unter Ziffer 9.3 genannten Maßnahmen wirken nur bei geschlossenen Fenstern. Für Räume mit Tagesnutzung kann eine Stoßlüftung zugemutet werden. Für Räume mit Nutzung für den Nachtschlaf ist (bei hoher Außenlärmbelastung) eine fensterunabhängige Lüftungsmöglichkeit vorzusehen.

Schlaf- und Kinderzimmer, vor denen Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) in der Nachtzeit herrschen, sollen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftungsmöglichkeit aufweisen. DIN 1946-6 bzw. weitere einschlägige Regelwerke (siehe "Merkblatt"; Anlagen 8a+b) sind zu beachten.

Im Prinzip sind folgende Lösungen praktikabel, die eine ausreichende Lüftung und einen guten Schallschutz kombinieren:

### Maßnahme 1: Schalldämpfende hinterlüftete Vorbauten

Zum Lüften notwendige Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen können durch hinterlüftete Vorbauten mit einer Pegelminderung  $\geq 15$  dB(A) geschützt werden (Wintergärten, Erker, verglaste Balkone, Loggien, Prallscheiben oder ähnliches).

Ausführungsbeispiele: Siehe "Handlungsprogramm Mittlerer Ring; Lärmschutzbaukästen" der LH München; Referat für Gemeindeplanung und Bauordnung; Stand 2005. Zu den Vor- und Nachteilen solcher "semi-aktiver" Schutzmaßnahmen siehe Anlage 9.

### Maßnahme 2: Mechanische schallgedämpfte Lüftungen

Die erforderliche Raumbelüftung kann auch durch fensterunabhängige mechanische schallgedämpfte Lüftungen (Fassadenlüfter, Fensterlüfter, Schachtlüfter, Nachströmöffnung im Fensterfalz o.ä.) gewährleistet werden. Die Lüfter dürfen die erforderliche Fassaden- bzw. Fensterschalldämmung nicht wesentlich vermindern. Es empfiehlt sich, aus Gründen der Heizenergieeinsparung eine Lösung mit Wärmerückgewinnungsmöglichkeit zu wählen.

### Wahlfreiheit

Wie dem in Anlage 8a+b angegebenen "Merkblatt zum Lüften im Wohnungsbau" zu entnehmen ist, können alle diese Lüftungssysteme zur Anwendung kommen. Es besteht hierbei für den Bauherrn Wahlfreiheit. Im "Merkblatt" wurden hierzu alle einschlägigen Regelungen des Bauordnungsrechts und weitere technische Regelungen berücksichtigt.

## **10 Vorschläge für Satzungstexte**

### **10.1 Festsetzungen**

Zum Schutz der geplanten Häuser vor Geräuschimmissionen aus Straßen- und Schienenverkehr werden folgende immissionsschutztechnische Festsetzungen zur Aufnahme in den Bebauungsplan vorgeschlagen:

- (1) "Schutzbedürftige Aufenthaltsräume (i.S. der DIN 4109-1, Ziffer 3.16) sind gemäß der Anforderungen der DIN 4109-1 Ziffer 7 gegen Außenlärm zu schützen. Es gelten folgende Zuordnungen:

LPB V; erf.  $R'_{w,ges} = 45$  dB: Bahnhofstr. 5 + 7 SO;

LPB V / IV; erf.  $R'_{w,ges} = 40$  dB: Bahnhofstr. 3 SW+SO, Bahnhofstr. 7 NO, Philippstr. 33 + 35 NW, Philippstr. 37 + 39 SW;

LPB III; erf.  $R'_{w,ges} = 35$  dB: Philippstr. 33 NO, Philippstr. 35 SW;

mit: SO etc. = Himmelsrichtung der betroffenen Fassaden (mit Sichtverbindung zur Bahnhof-/Philippstr.); LPB = Lärmpegelbereich; erf.  $R_{w,ges}^l$  = erforderliches bewertetes Gesamt-Schalldämm-Maß der Außenbauteile (Wände, Fenster, Dächer).

Diese Gesamt-Schalldämm-Maße gelten auch für die Kombination aus schalldämpfenden hinterlüfteten Vorbauten mit gekippt geöffneten Innenfenstern.

Von diesen Festsetzungen kann bei Bedarf abgewichen werden, siehe Begründung.

(2) Schlaf- und Kinderzimmer müssen eine der folgenden Schutzmaßnahmen aufweisen:

a) Die Fenster sind durch schalldämpfende hinterlüftete Vorbauten geschützt (siehe Hinweise/Umweltbericht/Begründung).

b) Es werden mechanische schallgedämpfte Lüftungen eingebaut (siehe Hinweise/Umweltbericht/Begründung).

Dies gilt nicht für Häuser der Postgasse sowie für zum Innenhof orientierte Fassaden.

(3) Die aufgeführten Normen sind beim Beuth Verlag (Berlin) hinterlegt."

### 10.2 Hinweise/Umweltbericht/Begründung

In die Hinweise, den Umweltbericht oder die Begründung soll folgender Text aufgenommen werden:

#### "Schallimmissionsschutz:

Zur Untersuchung des Belangs Schallimmissionsschutz wurde durch das Büro BL-Consult Piening GmbH, 85238 Petershausen, die schalltechnische Begutachtung 23-007-03 vom 16.09.2023 erstellt. Diese kommt zu folgenden Ergebnissen:

Das Plangebiet ist an drei Seiten relativ hohen Verkehrsräuschemissionen ausgesetzt. Die höchste Belastung geht vom Verkehr auf der Bahnhofstraße aus, gefolgt vom Verkehr auf der Philippstraße. Demgegenüber sind die Geräusche von der Bahnstrecke und vom Busbahnhof von untergeordneter Bedeutung.

Das Plangebiet wird als Kerngebiet festgesetzt. Die dem entsprechenden schalltechnischen Orientierungswerte für die Bauleitplanung gemäß DIN 18005 werden weitgehend eingehalten, jedoch an Fassaden nahe der Bahnhofstraße um bis zu 5 dB(A) überschritten.



Trotz dieser ungünstigen Situation soll am Vorhaben festgehalten werden, im Plangebiet Wohnungen im Bestand zu halten und neu zu errichten. Der Belang Schallschutz ist in die Abwägung einzustellen. In vergleichbarer Situation sind u.a. die bestehenden Gebäude an der Bahnhofstraße.

Da innerhalb des Bebauungsplans keine wirksamen "aktiven" Schallschutzmaßnahmen (wie z.B. Schallschutzwände an der Bahnhofstraße) errichtet werden können, sind "passive", bauliche Maßnahmen zu ergreifen; auch sog. semi-aktive Schallschutzmaßnahmen sollten erwogen werden.

Für die Fenster von Aufenthaltsräumen, die für den Nachtschlaf genutzt werden (Schlaf- und Kinderzimmer), ist eine Grundrissorientierung zu empfehlen (semi-aktive Maßnahme). Sie sollten zu den weniger mit Geräuschimmissionen belasteten Fassaden orientiert werden: Fassaden an der Postgasse; Fassaden mit Orientierung zum Innenbereich des Plangebiets.

Die betroffenen Außenbauteile müssen eine der Höhe der Lärmpegelbereiche entsprechende Mindestschalldämmung aufweisen, diese Anforderungen wurden als obere Abschätzungen festgesetzt.

Von diesen Festsetzungen kann bei Bedarf abgewichen werden. Es sind dann die im Gutachten in den Tabellen 6-16 angegebenen Schalldämmungen einzuhalten. Diese basieren auf den jeweils höchsten maßgeblichen Außenlärmpegeln der Fassaden und aller Geschosse.

Wenn auch diese Anforderungen im Einzelfall unterschritten werden sollen, kann eine Befreiung von den Festsetzungen mit der Vorlage eines Schallschutznachweises nach DIN 4109 (Ausgaben 2016 / 2018) beantragt werden.

Da ausreichend niedrige Innenpegel nur bei geschlossenen Fenstern sichergestellt werden können, sollte ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 erstellt werden. Für Schlaf- und Kinderzimmer ist dabei eine der nachfolgend genannten Maßnahmen vorzusehen, um die Räume nachts ausreichend zu belüften, ohne dass der Verkehrslärm ungehindert in die Räume gelangt.

### Maßnahme 1: Vorbauten

Zum Lüften notwendige Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen können durch hinterlüftete schalldämpfende Vorbauten geschützt werden (Wintergärten, Erker, verglaste Balkone oder Loggien, Prallscheiben oder ähnliches).

### Maßnahme 2: Mechanische Lüftungen

Die erforderliche Raumbelüftung kann auch durch fensterunabhängige mechanische schallgedämpfte Lüftungen (Fassadenlüfter, Fensterlüfter, Schachtlüfter, Nachströmöffnung im Fensterfalz o.ä.) gewährleistet werden. DIN 1946-6 ist zu beachten. Die Lüfter dürfen die erforderliche Fassaden- bzw. Fensterschalldämmung nicht vermindern. Es empfiehlt sich, aus Gründen der Heizenergieeinsparung eine Lösung mit Wärmerückgewinnungsmöglichkeit zu wählen."

Dieser Bericht ist nur für seinen vorgesehenen Zweck bestimmt und darf auch auszugsweise nur nach Genehmigung durch das Büro BL-Consult Piening GmbH verändert, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden.

Diese Untersuchung umfasst 28 Textseiten sowie 13 Seiten Anhang.

Petershausen, den 16.09.2023

**BL-Consult Piening GmbH**



Dipl.-Ing. Andreas Piening

# **A n h a n g**

**Anlage 1: Formelzeichen und Abkürzungen (Schallimmissionsschutz)**

Symbol	Einheit	Bezeichnung
$C_0$	dB	Faktor in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie dem Temperaturgradienten
$C_{met}$	dB	meteorologische Korrektur
$DTV$	Kfz/24 h	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
$IO$ und	-	Immissionsort
$K_I / K_T$	dB(A)	Zuschläge für die Impulshaltigkeit / Tonhaltigkeit eines Geräusches
$K_{PA}$	dB(A)	Zuschlag für die Parkplatzart
$K_O$	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung (z.B. f. vertikale Schallquellen)
$L_r$	dB(A)	Beurteilungspegel
$L''_{WA}$	dB(A)	mittlerer flächenbezogener A-bewerteter Schalleistungspegel
$L'_{WA}$	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schalleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schalleistungspegel
$L_{Aeq}$	dB(A)	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel
$L_{AFTeq}$	dB(A)	A-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel
$L_{AT}(DW)$	dB(A)	A-bewerteter Mitwindmittelungspegel
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	A-bewerteter Langzeitmittelungspegel
$L_{m,E}$	dB(A)	mittlerer Emissionspegel
$L_{WA,1h}$	dB(A)	zeitlich gemittelter A-bewerteter Schalleistungspegel pro Stunde
$M$	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
$N$	Kfz/n h	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde
$n, B$	-	Stellplatzanzahl
$p$	%	maßgebender prozentualer Lkw-Anteil (tags/nachts)
$v$	km/h	Geschwindigkeit
$t$	h	Einwirkzeit eines Emissionsereignisses
$T$	h	Beurteilungszeitraum (Tageszeit, Nachtzeit)

### **Anlage 2: Erläuterungen zu einigen Begriffen der Bauakustik (Außenbauteile)**

und zur DIN 4109 (Neufassungen 2016 und 2018)

In den neuen Bayerischen Technischen Baubestimmungen, die ab dem 01.10.2018 gültig sind, sind die Schallschutznormen DIN 4109 Teil 1:2016-07 und DIN 4109 Teil 2:2016-07 aufgenommen worden. Sie ersetzen die Normausgabe von 1989 mit Beiblatt 1 (letzteres kann in bestimmten Fällen noch zum Nachweis verwendet werden).

Zur neuen Normenreihe gehören noch die Teile 4 sowie 31 - 36 (Bauteilkataloge).

Inzwischen sind Neuausgaben der Teile 1 und 2 2018-01 erschienen, jedoch in Bayern noch nicht als Technische Baubestimmungen eingeführt worden.

Der Schallschutz gegen Außenlärm wird (gegenüber der alten Norm von 1989) in den Teilen 1+2 von 2016 neu geregelt und in den Ausgaben von 2018 weiter modifiziert.

Insbesondere wird jetzt explizit auf den Schallschutz bei Räumen "zum Schutz des Nachtschlafes" eingegangen. Wenn sich die Außenlärmpegel tags und nachts nicht um mindestens 10 dB(A) unterscheiden, werden die Anforderungen für Räume mit Nachtnutzung erhöht angesetzt.

An Schienenwegen entfällt nach der Neufassung der Richtlinie "Schall 03" der sog. Schienenbonus von 5 dB, aber wegen der Frequenzzusammensetzung des Schienenlärms wird in DIN 4109:2018-02 ein Bonus von 5 dB eingeführt, weil Schienenlärm vorwiegend hochfrequent ist und die Schalldämmung üblicher Bauteile bei hohen Frequenzen hohe Werte erreicht.

Die Einteilung in Lärmpegelbereiche von 5 dB Breite, die in vielen Fällen zu einer Überdimensionierung des Schallschutzes gegen Außenlärm führen kann, braucht nicht mehr unbedingt berücksichtigt zu werden (auf 1 dB berechenbar gemäß Fassung 2018).

Das alte Nachweissystem mit sog. Rechenwerten (mit "R" im Index), welche bereits Vorhaltemaße zur Prognosesicherheit enthielten, wird abgelöst durch ein Nachweissystem mit realen physikalischen Werten; erst beim Vergleich des Endergebnisses von Berechnungen mit dem Anforderungswert wird ein "Sicherheitsbeiwert" in Ansatz gebracht.

Die Flankenschallübertragung über Bauteile, die innen an die Außenbauteile angrenzen, ist im Prinzip zu berücksichtigen; sie kann aber in vielen Fällen vernachlässigt werden.

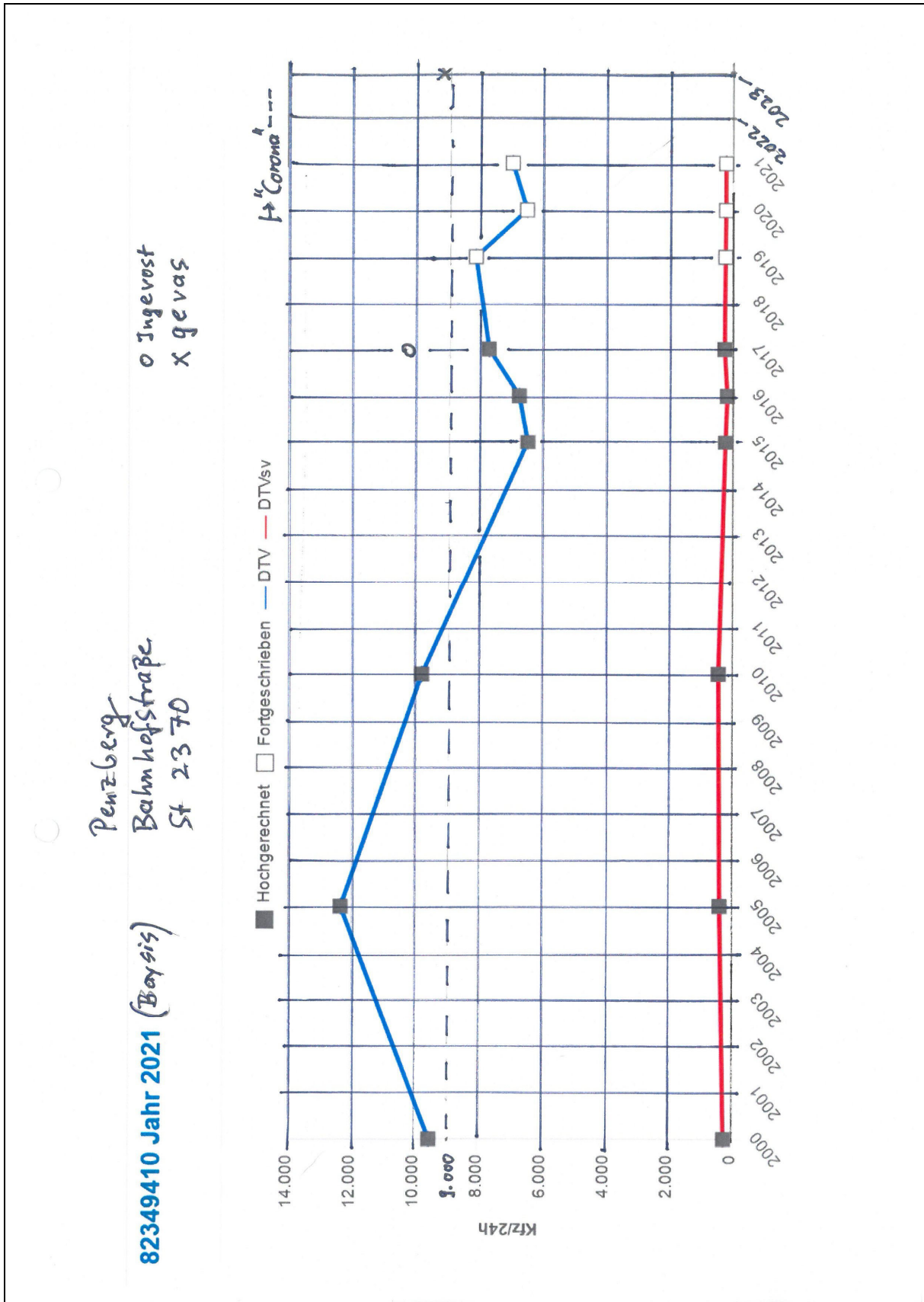
Wenn ein Raum unterschiedlich orientierte Außenflächen aufweist, sind diese beim Gesamtschalldämm-Maß gemeinsam anzurechnen. Allerdings wird auch berücksichtigt, wenn eine der Außenflächen weniger belastet ist als andere.

Insgesamt werden mit diesen neuen Regelungen physikalisch richtigere und besser differenzierbare Schallschutzlösungen möglich.



**Anlage 3b: Verkehrsmengen auf der Bahnhofstraße (St 2370)**

Quelle: BAYSIS, mit handschriftlichen Eintragungen weiterer Zählergebnisse



**Anlage 4: Streckenbelastung der Bahnstrecke Tutzing - Kochel (bei Penzberg)**

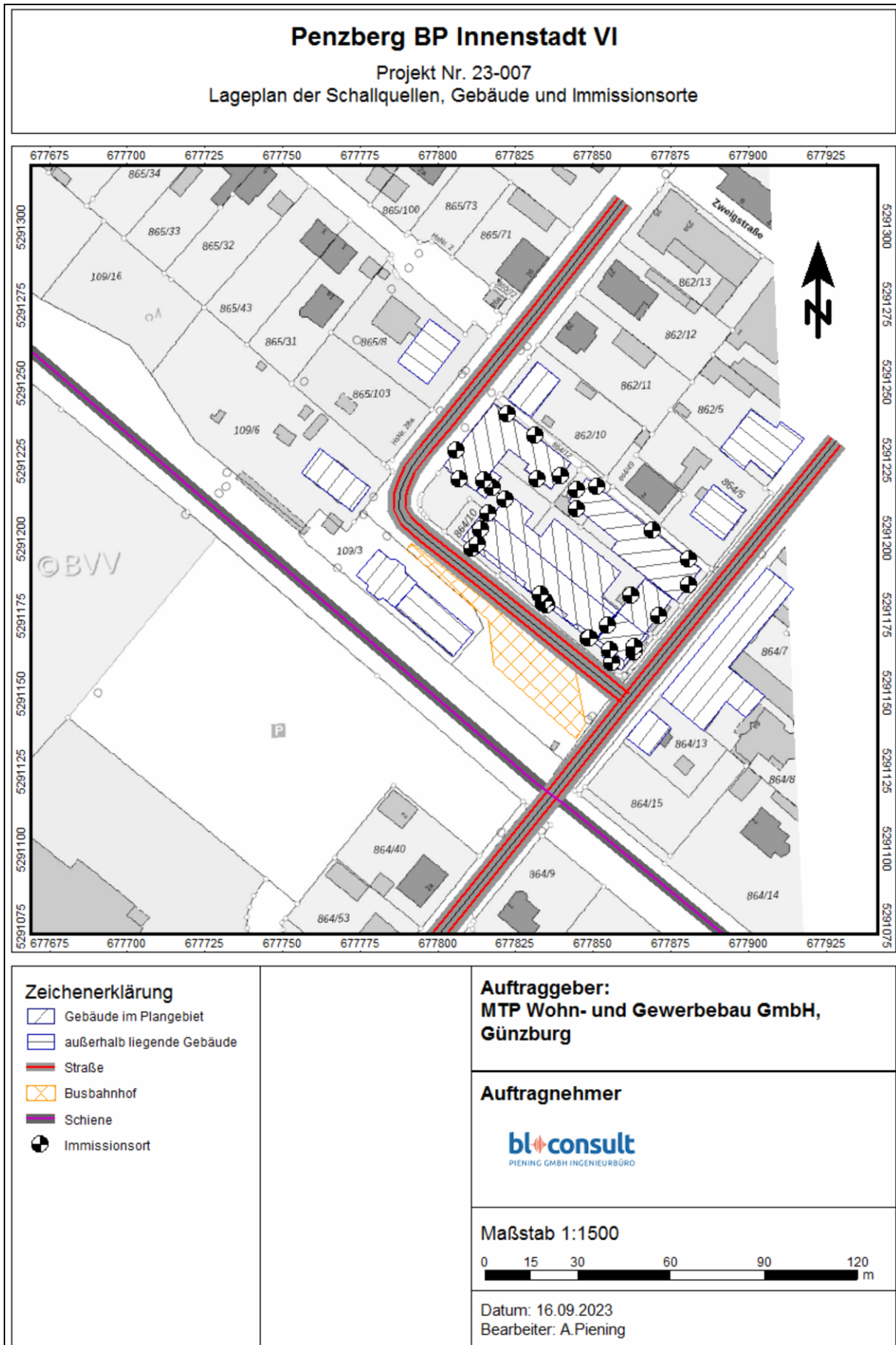
Version	202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT (KW 24/2023) des Bundes												
<b>Strecke</b>	<b>5453</b> Abschnitt Iffeldorf - Penzberg Pbf - Bichl, km 21,8- km 22,8, Bereich Penzberg												
Horizont	2030DT												
RIKz	1+2												
Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
RB/RE-E	40	4	160	5-Z5-A10	1								
Summe	40	4											
<b>VzG</b>													
<b>Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten</b>													
Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!													



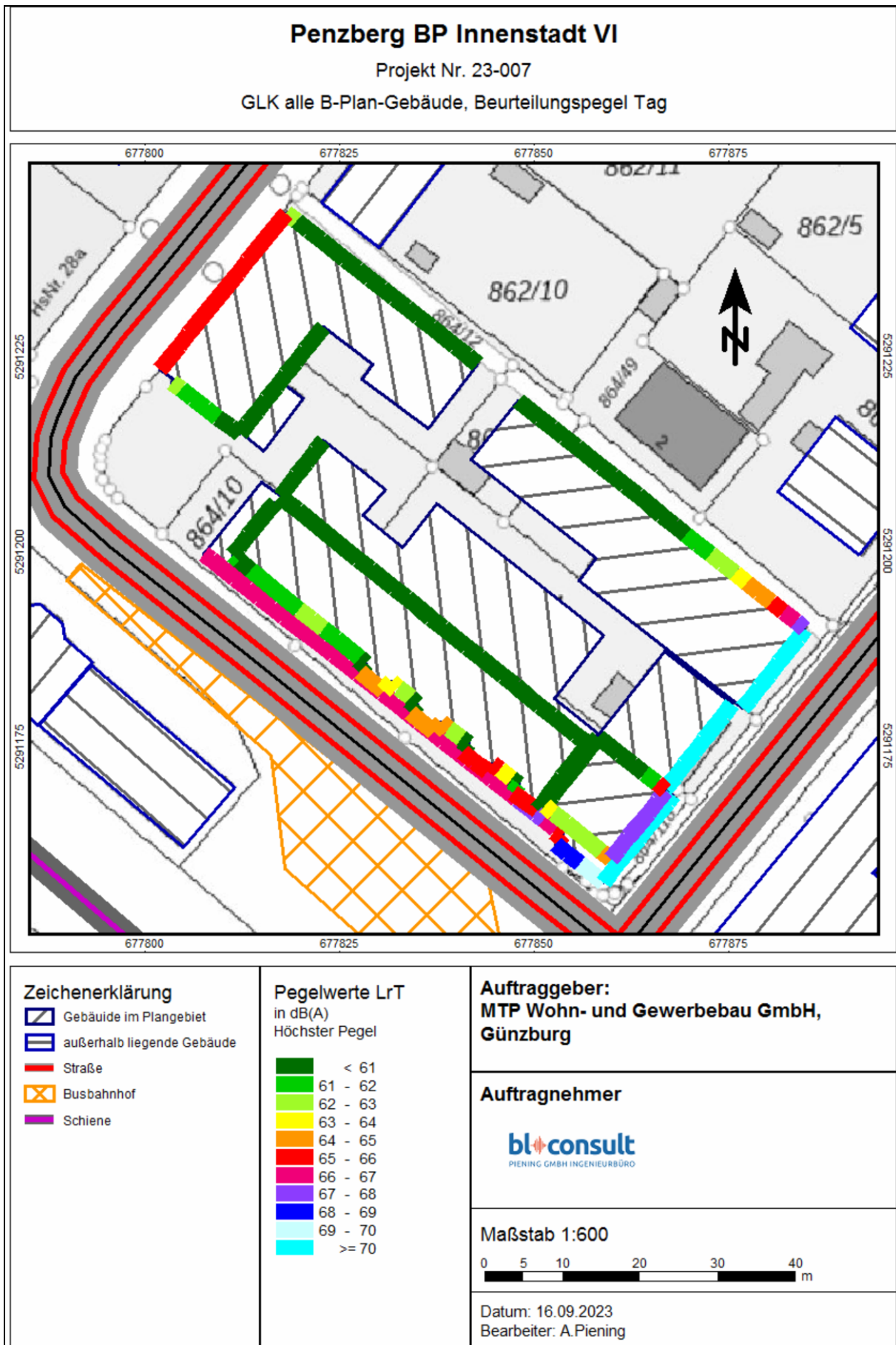
**Anlage 5: Südansicht des geplanten Neubaus Philippstraße / Bahnhofstraße**



Anlage 6: Lageplan des Rechenmodells



Anlage 7: Beurteilungspegel Tag (22-6 Uhr); Gebäudelärmkarte, höchster Pegel





Anlage 8a: Merkblatt zum Lüften im Wohnungsbau (Titelblatt)

# Merkblatt zum Lüften im Wohnungsbau



Dieses Merkblatt wurde auf Basis der Erkenntnisse der Studie zum „Lüften im Wohnungsbau“ entwickelt. In dieser Studie finden sich zu sämtlichen Inhalten dieses Merkblattes inhaltliche Erläuterungen und zahlreiche Berechnungsbeispiele. Über die dort genannten Aspekte hinaus, die bei der Lüftung zu berücksichtigen sind, können weitere Kriterien hinzukommen. Beispielhaft seien hier Lebenszyklusbewertungen oder Ökobilanzierungen (Energieaufwand bei der Herstellung, dem Recycling usw.) zu nennen.

Das Merkblatt wurde nach bestem Wissen und mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt. Da Fehler jedoch nie auszuschließen sind, kann keine Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit der Angaben übernommen werden. Insbesondere die Fortschreibung technischer Bestimmungen, Normen kann zu Unterschieden gegenüber der vorliegenden Unterlage führen.

Grundlage für reale Projekte müssen ausschließlich eigene Planungen und Berechnungen gemäß den jeweils geltenden rechtlichen Bestimmungen (z.B. technische Normen, sonstige anzuwendende Regeln) sein. Eine Haftung der Verfasser dieser Unterlage für unsachgemäße, unvollständige oder falsche Angaben und aller daraus entstehenden Schäden wird grundsätzlich ausgeschlossen.

Das Urheberrecht liegt ausschließlich bei den Autoren.

Hannover – Berlin – Bremen Mai 2021

Dipl.-Ing. Architekt Stefan Horschler, Dipl.-Ing. (FH) Oliver Solcher, RA Elke Schmitz

## Anlage 8b: Merkblatt zum Lüften im Wohnungsbau (Auszug; Ziffer 6)

### 6 Geeignete Lüftungssysteme

Für die Umsetzung der in den Abschnitten 4 und 5 genannten Anforderungen stehen unterschiedliche Lüftungssysteme zur Verfügung:

- Fenster
- Fenster + Querlüftung über Luftdurchlässe im Außenbauteil ALD
- Fenster + Schachtlüftung (unveränderter Bestand)
- Fenster + Entlüftungssystem bei fensterlosen Bädern, Küchen und Toiletten
- Abluftsystem + Fenster
- Zu-/Abluftsystem + Fenster

Für alle Lüftungssysteme gilt, dass die Nutzer mit ihrem Verhalten über Erfolg bzw. Misserfolg entscheiden. Jedes Lüftungssystem ist somit nutzerabhängig. Es gibt nicht das eine Lüftungssystem, welches allgemein gültig empfohlen werden kann; jedes Lüftungssystem hat Vor- und Nachteile, die bei der Auswahl erörtert und beachtet werden müssen. Auf der anderen Seite kann aber auch keinem Lüftungssystem seine Eignung grundsätzlich abgesprochen werden:

**Zur Gewährleistung des notwendigen Luftaustauschs können sämtliche vorgenannten Lüftungssysteme zur Anwendung kommen.**

---

Dipl.-Ing. Architekt Stefan Horschler, Dipl.-Ing. (FH) Oliver Solcher, RA Elke Schmitz

### Anlage 9: Aktive, passive und semi-aktive Schallschutzmaßnahmen

Diese Begriffe sind in keinen Gesetzen, Verordnungen und sonstigen Regelwerken definiert. In der Verwaltungspraxis des Schallschutzes im Städtebau werden sie gelegentlich benutzt. Offenbar haben sich folgende Sprachregelungen ergeben:

a) "Aktive Schallschutzmaßnahmen": Schallschutzmaßnahmen in der Nähe der Geräuschquellen, die der Pegelminderung durch Abschirmung dienen, z.B. Erdwälle, Schallschutz-(Lärmschutz-)Wände, Einhausungen / Teil-Einhausungen; auch könnte man Riegelbebauungen hinzuzählen.

b) "Passive, bauliche Schallschutzmaßnahmen": Es wird ein ausreichend niedriger Innenpegel in den Aufenthaltsräumen einer Wohnung angestrebt, z.B. 30 dB(A) tagsüber. Hierzu müssen die Außenbauteile (Fassaden, Dächer), insbesondere die Fenster, ein Bau-Schalldämm-Maß erreichen, das dem herrschenden Außenlärmpegel angemessen ist (Regelungsbereich der DIN 4109). Auch kleinere Fassadenbauteile wie Lüftungen, Rolladenkästen und Paneele sind bzgl. ihrer Schalldämmung entsprechend zu dimensionieren.

c) "Semi-aktive Schallschutzmaßnahmen": Hierunter werden offenbar Maßnahmen verstanden, die ebenfalls der Einhaltung niedriger Innenpegel dienen, z.T. aber auch eine Schallpegelminderung vor dem "Immissionsort außen" (TA Lärm) bewirken:

- Grundrißorientierung (Nutzung der Eigenabschirmung von Gebäuden);
- schallpegelmindernde Vorbauten, die ohne mechanische Vorrichtung durchlüftet werden können (Wintergärten, verglaste Vorbauten wie Balkone, Loggien und Laubengänge, Prallscheiben, Schiebeläden u.ä.).

Die Maßnahmen b) und c) werden auch gelegentlich als "architektonische Selbsthilfe" zusammengefasst.

Es existiert offenbar keine Rechtsvorschrift, die eine der Maßnahmen a) - c) priorisiert oder erzwingt. Die Maßnahmen unterliegen somit der Abwägung durch den Bauherrn, wenn sie dem Ziel der Einhaltung ausreichend niedriger Innenpegel dienen.

Einige Gesichtspunkte für die Abwägung können sein (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

Die Qualität der baulichen Schallschutzmaßnahmen b) bzgl. Schallschutz und Lüftung ist durch genormte Prüfstandsmessungen prognostizierbar (berechenbar), durch genormte Messungen nachweisbar und vertraglich einforderbar. Das Bau-Schalldämm-Maß  $R_w$  wird in

Norm-Prüfständen gemessen; ebenso die Schalldämmung von Einzelementen wie Lüftungselementen und Rolladenkästen.  $R_w$  bzw.  $D_{n,e,w}$  werden in Prospekten angegeben. Mit ihnen kann exakt geplant werden (Schallschutznachweis gegen Außenlärm nach DIN 4109; Lüftungsnachweis nach DIN 1946-6). Falls nach der Energieeinsparverordnung gefordert, kann z.B. der Nachweis eines 2-fachen nächtlichen Luftwechsels erbracht werden.

Dies gilt nicht im selben Maß für die Eigenschaften der semi-aktiven Schallschutzmaßnahmen. Es liegen zwar Erfahrungen bzgl. ausgeführter Beispiele vor, die in Grenzen auch generalisiert werden können.

Beispiele: "Handlungsprogramm Mittlerer Ring" in München (nur mit Prüfungen des Schallschutzes); Projekt "Hafen-City-Fenster" in Hamburg.

Für jedes Bauvorhaben werden jedoch eigene Gestaltungen und Lösungen gesucht werden, deren Eigenschaften (Schallschutz; Lüftung) nicht präzise prognostiziert werden können. Dies birgt auch für Bauherren das Risiko, dass die gewünschten Eigenschaften kaum einklagbar sind.

Ein weiterer Nachteil der durchlüfteten Vorbauten sind die thermischen Verluste durch diese nicht kontrollierte Lüftung (ohne Wärmerückgewinnung). Dies kann die staatliche Förderung (KfW-Programme) gefährden.

Für eine Durchlüftung ist ein Differenzdruck durch den herrschenden Wind erforderlich; dies wird z.B. in Küstennähe kein Problem darstellen, in anderen Regionen dagegen schon eher. Von Nachteil kann auch sein, dass ein Anteil des zur Verfügung stehenden umbaubaren Raums für die Vorbauten abgestellt werden muss.

Aus Beispielen hat sich auch gezeigt, dass in der Praxis die Vorbauten oft als Abstellräume genutzt werden, was (bei Vollverglasung) eine unvorteilhafte Außenansicht bietet.

Semi-aktive Maßnahmen sind wohl generell erheblich teurer als reine bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Schalldämmlüfter.

Ein Vorteil ist, dass der Aufwand für die elektrische Energie eines Lüfters und der Aufwand für die regelmäßige Wartung von Filtern entfällt. Damit entfällt auch das Risiko einer Verkeimung der Filter bei unregelmäßiger bzw. unsachgemäßer Wartung.

Ferner entfällt das unvermeidbare Eigengeräusch eines Lüfters.