

S&P RD Verwaltungs GmbH  
Sebastianstraße 31  
**91058 ERLANGEN-TENNENLOHE**

Messstelle n. § 29b 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

se-17.9557-v02

29.05.2017

## **ENTWICKLUNG EHEMALIGES GRUNDSCHULAREAL IN GAUTING**

Erschütterungstechnische Voruntersuchungen

### **AKTENVERMERK (2)**

#### **1. Situation und Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Gauting beabsichtigt auf dem Areal mit der ehemaligen Grundschule an der Bahnhofstraße (Flur-Nrn. 571/3 und 1414/56) ein mehrgeschossiges Wohn- und Geschäftshaus mit einer eingeschossigen Tiefgarage zu errichten.

Das Bauvorhaben grenzt direkt an die nordöstlich gelegene Bahnhofstraße und die südwestlich verlaufende Ammerseestraße an. In etwa 45 m Abstand zur nordwestlichen Geltungsbereichsgrenze verläuft die Bahnstrecke 5504, München - Garmisch-Partenkirchen. Entlang der Bahnhofstraße sind sowohl Kleingewerbebetriebe als auch eine Bankfiliale, ein Hotel und ein Restaurant ansässig.

Im Erdgeschoss des Bauvorhabens ist die Ansiedlung eines Lebensmittelvollsortimentmarktes inklusive Bäckereifiliale und eines Drogeriemarktes geplant. In den Obergeschossen sind Wohnungen, Flächen für Büro-, Dienstleistungs- und/oder Arztnutzungen vorgesehen.

Da die geplanten Gebäude in weniger als 50 m Entfernung zur Bahnlinie entfernt liegen, ist den Vorgaben des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /2.1/ folgend, u.a. zu überprüfen, inwieweit die von den vorbeifahrenden Zügen ausgehenden Erschütterungen zu unzulässig hohen Einwirkungen auf Menschen in den Gebäuden führen, da dort auch eine Wohnnutzung vorgesehen ist. Weiterhin soll auch geprüft werden, inwieweit der öffentliche Verkehr auf der Bahnhofstraße, insbesondere der Schwerlastverkehr, zu maßgebenden Erschütterungseinwirkungen führt. Der Erschütterungsschutz für Menschen in Gebäuden wird dabei durch die DIN 4150-2, Erschütterungen im Bauwesen – Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden /2.3/ präzisiert.

Um möglichen Konflikten im Hinblick auf ggf. einwirkende Erschütterungen her vorzubeugen und die Notwendigkeit erschütterungsmindernder Maßnahmen prinzipiell zu bewerten, ist IBAS beauftragt worden, die diesbezüglich zu erwartenden Immissionen durch den Zug- und Lkw-Verkehr abzuschätzen.

Da dies ohne Zugrundelegung von Messergebnissen im Sinne einer grundsätzlichen Vorabschätzung erfolgen soll, müssen hierzu allgemeine Erkenntnisse und Erfahrungswerte aus vergleichbaren Vorhaben herangezogen werden. Es ist daher darauf hinzuweisen, dass in Abhängigkeit von den tatsächlichen Bodenverhältnissen, Details der Bauausführung der Gebäude usw. für die geplanten Gebäude an der Bahnhofstraße in Gauting Abweichungen von der hier angegebenen Erschütterungsprognose auftreten können. Detaillierte Aussagen bzgl. der in den Gebäuden zu erwartenden Erschütterungsimmissionen können daher nur auf der Basis von Messungen erfolgen.

## **2. Unterlagen**

Im Folgenden beziehen wir uns auf die nachstehend aufgeführten Unterlagen:

- /2.1/ Veröffentlichung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Schall- und Erschütterungsschutz im Planfeststellungsverfahren für Landverkehrswege, Stand 2015;
- /2.2/ DIN 4150-1, Erschütterungen im Bauwesen, Teil 1: Vorermittlung von Schwingungsgrößen, Juni 2001;
- /2.3/ DIN 4150-2, Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999;
- /2.4/ Frequentierung Schiene (Zustand 2016 und Prognose 2025) Strecke 5504/5540, München-Garmisch-Partenkirchen, Abschnitt Gauting Bahnhof, Bereich Rafael-Katz-Str., Deutsche Bahn AG, E-Mail vom 07.04.2017.

### 3. Allgemeine Annahmen und Beurteilungsgrundlagen

Da sich in der Umgebung des betroffenen Areals sowohl Gewerbe- als auch Wohneinheiten befinden, wird in der Anwendung der Anhaltswerte der DIN 4150-2 /2.3/ bzgl. zulässiger Erschütterungseinwirkungen, auf ein Mischgebiet abgestellt. Der sog. untere Anhaltswert  $A_u$  für den zulässigen sog.  $KB_{F_{max}}$ -Wert (maximale Erschütterungseinwirkung auf den Menschen) ist für ein Mischgebiet

**tagsüber  $A_u = 0,2$  und nachts  $A_u = 0,15$ .**

Unterschreitet der zu erwartende  $KB_{F_{max}}$ -Wert den unteren Anhaltswert  $A_u$ , so ist die Vorgabe der DIN 4150-2 eingehalten.

Wird  $A_u$  überschritten, muss die sog. Beurteilungsschwingstärke  $KB_{F_{Tr}}$  (entspricht energetischem Mittelwert) gebildet werden. Der zugehörige Anhaltswert  $A_r$  ist für ein Mischgebiet

**tagsüber  $A_r = 0,1$  und nachts  $A_r = 0,07$  /2.3/.**

Liegt der entsprechende  $KB_{F_{Tr}}$ -Wert unterhalb von  $A_r$ , so sind die Vorgaben der Norm eingehalten.

Im Folgenden wird der Ausbreitungsberechnung die Annahme zugrunde gelegt, dass der Boden einen Dämpfungsgrad  $D = 0,01$  aufweist, wie er für Lockergestein angesetzt werden kann. Diese Annahme darf bei Voruntersuchungen getroffen werden /2.2/.

Weiterhin werden für Stahlbetonbauten dieser Nutzung (Wohnungen) typische Deckeneigenfrequenzen im Bereich von 45 ... 56 Hz sowie ein Estrichaufbau mit einer üblichen Eigenfrequenz von ca. 60 ... 100 Hz angenommen.

Für die Ausbreitungsprognose der Zugerschütterungen werden repräsentative Spektren von Zugvorbeifahrten herangezogen, die im Rahmen vergleichbarer Projekte gewonnen wurden.

### 4. Einwirkungen aus dem Lkw-Verkehr

Zur Abschätzung der zu erwartenden Erschütterungseinwirkungen durch Lkw wird die Vorbeifahrt<sup>1</sup> eines schweren Lkw auf einwandfreiem Belag (keine Straßenschäden, Kanaldeckel etc.) sowie eine Entfernung zum betroffenen Gebäude von ca. 6,5 m angenommen (bei Verkehrserschütterungen sind erfahrungsgemäß nur Lkw und Omnibusse zu betrachten /2.2/).

<sup>1</sup>

Im Rechenbeispiel beträgt die Geschwindigkeit  $v = 70$  km/h. Für niedrigere Geschwindigkeiten innerorts, liegt die Abschätzung auf der sicheren Seite (vgl. Bem. in Abschn. 5.3.3 /2.2/).

Unter Berücksichtigung der Übertagung der Erschütterungen vom Boden auf das Gebäude und die Geschossdecken liefert die Ausbreitungsberechnung auf den Fußböden der Obergeschosse für die Lkw-Vorbeifahrt einen  $KB_{Fmax}$ -Wert in der Größenordnung von ca.

$$KB_{Fmax} = 0,1.$$

Da der  $KB_{Fmax}$ -Wert unterhalb des unteren Anhaltswertes  $A_u$  von  $A_u = 0,2$  (tags) und  $A_u = 0,15$  (nachts) liegt, ist auf Basis oben genannter Annahmen davon auszugehen, dass die vom Straßenverkehr induzierten Erschütterungen im Gebäude für die darin befindlichen Menschen **nicht störend** sind.

## 5. Einwirkungen aus dem Zugverkehr

Bei einer angenommenen Entfernung des betroffenen Gebäudes von ca. 36 m vom nächstgelegenen Gleis liefert die Ausbreitungsberechnung für die Vorbeifahrt eines ICE  $KB_{Fmax}$ -Werte im Bereich von

$$KB_{Fmax} = 0,22 \dots 0,34.$$

Diese Werte liegen oberhalb des unteren Anhaltswertes von  $A_u = 0,15$  (nachts) und  $A_u = 0,2$  (tags), so dass die Beurteilungsschwingstärke  $KB_{FTr}$  gebildet werden muss.

Unter Zugrundelegung der Prognose-Zugzahlen für das Jahr 2025 (nur Regionalbahnen und ICE) /2.4/ ergeben sich unter den in Abschnitt 3 genannten Annahmen Beurteilungsschwingstärken im Bereich von

$$KB_{FTr} = 0,03 \dots 0,04 \text{ (nachts)}$$

bzw.

$$KB_{FTr} = 0,01 \dots 0,08 \text{ (tags)}.$$

Ein Vergleich mit den gemäß DIN 4150-2 für Mischgebiete anzuwendenden Anhaltswerten von  $A_r = 0,07$  (nachts) bzw.  $A_r = 0,1$  (tags) zeigt, dass auf den Geschossdecken die Vorgaben der Norm bzgl. der zulässigen Erschütterungseinwirkungen auf den Menschen (Umgebungssituation Wohnen) **eingehalten** sind.

Insgesamt wären auf Basis der dieser Vorabuntersuchung zugrundeliegenden Annahmen (vgl. Abschnitt 3) und im Rahmen der Prognoseunsicherheit erschütterungsmindernde Maßnahmen zur Reduktion der auf das geplante Gebäude einwirkenden Verkehrserschütterungen (Straßen- und Zugverkehr) **nicht zwingend erforderlich**.

Da die prognostizierten Beurteilungsschwingstärken - trotz Einhaltung der normativen Vorgaben - größenordnungsmäßig in einem Bereich liegen, der an die Anhaltswerte der DIN 4150-2 heranreicht, wäre aus fachtechnischer Sicht für eine Absicherung der Prognose zu empfehlen, Schwingungsmessungen über einen repräsentativen Zeitraum (ca. 24 h) durchzuführen.

IBAS GmbH



ppa. Dr. rer. nat. R. Wunderlich



Dr. rer. nat. G. Seidl