

Allgemeine Landesboden Grundbesitz  
Objekt Schwabach GmbH  
Bavariafilmplatz 7  
82031 Grünwald

7

Seiten inkl. Deckblatt

14. August 2020

Datum

Verteiler: Herrn Lars Isenberg  
li@architekt-isenberg.de

Kenny Ziller, B.Eng.

Telefon: 0911 / 670 47 - 53

15075.3

Bearbeiter

E-Mail: ziller@ifbsorge.de

Projekt-Nr.

Errichtung eines Bürogebäudes in der Alten Rother Straße - Stadt Schwabach  
Bearbeitung für Erschütterungsschutz

15075\_003mt\_er.docx

Mitteilung mit der Bitte um:

Kenntnisnahme       Erledigung       Rücksprache       Prüfung/Ergänzung

Sehr geehrter Herr Isenberg,

in dieser Mitteilung erhalten Sie auf Grundlage der erschütterungstechnischen Messungen vom 5. August 2020 erste Informationen zum Erschütterungsschutz für die geplante Neubebauung auf der Fläche an der Alten Rother Straße in Schwabach.

Mit freundlichen Grüßen

Kenny Ziller, B.Eng.  
Projektbearbeiter

Dieses Dokument wurde elektronisch versandt und ist ohne Unterschrift gültig.  
Das Dokument darf weder auszugsweise noch ohne Zustimmung  
der Wolfgang Sorge IfB GmbH & Co. KG an Dritte verteilt werden.

Schallschutz • Raumakustik • Erschütterungsschutz • Thermische und Hygrische Bauphysik • Tageslicht • Energiedesign • Nachhaltigkeit

DAkKS-akkreditiertes Prüflabor  
Urkunde D-PL-19990-01-00  
Messstelle § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle  
Auditoren nach DGNB  
FLiB-Zertifizierung Luftdichtheit  
Ö.b.u.v. Sachverständige  
Zertifizierte Passivhaus-Planer

Wolfgang Sorge Ingenieurbüro  
für Bauphysik GmbH & Co. KG  
Sitz Nürnberg HRA 16521  
Amtsgericht Nürnberg Registergericht  
Bankverbindung  
Sparkasse Nürnberg  
IBAN DE98 7605 0101 0022 9229 59  
BIC SSKNDE77XXX

Persönlich haftende Gesellschafterin  
FWW Verwaltungs GmbH  
Sitz Nürnberg HRB 29484  
Amtsgericht Nürnberg Registergericht  
Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Wieland, M.Eng., M.BP.  
Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Wegner  
Dipl.-Ing. (FH) Wolff Fülle

Südwestpark 100  
90449 Nürnberg  
Tel.: 0911/670 47- 0  
Fax: 0911/670 47-47  
bauphysik@ifbsorge.de  
www.ifbSorge.de

beraten • planen • prüfen

## 1. Voraussetzungen

Auf der Fläche an der Alten Rother Straße in Schwabach ist aktuell der Neubau eines Bürogebäudes geplant.

Westlich des geplanten Bauvorhabens befinden sich die Bahnstrecken 5320 und 5971 der Deutschen Bahn AG. Nördlich des Bauvorhabens verläuft die Bundesstraße 2 und die Rother Straße. Des Weiteren befindet sich östlich die Alte Rother Straße.

Im Rahmen der Bearbeitung für den Erschütterungsschutz soll die vorhandene Vorbelastung im Baugrund durch den oberirdischen Schienenverkehr der DB AG messtechnisch ermittelt werden. Auf Grundlage der Messergebnisse werden die im geplanten Bauvorhaben zu erwartenden Erschütterungseinwirkungen grundlegend prognostiziert.

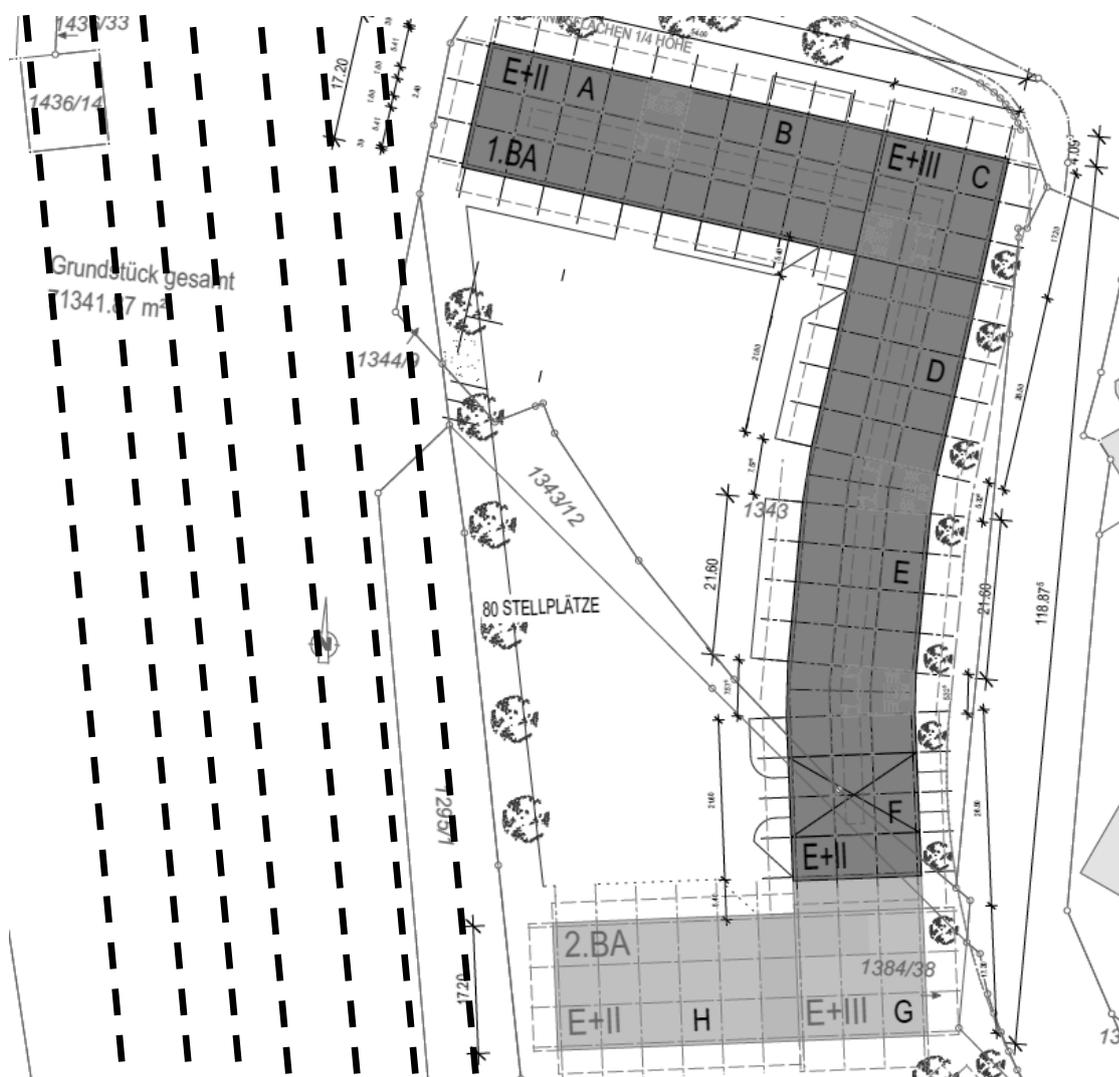
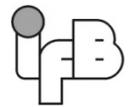


Abbildung 1 Bebauungssituation auf dem Gelände



## 2. Anforderungen

Zur Bewertung der Einwirkung von Erschütterungen auf Menschen wird die bewertete Schwingstärke  $KB_F(t)$  herangezogen.

Die bewertete Schwingstärke  $KB_F(t)$  ist dabei nach DIN 45669-1 als gleitender Effektivwert des frequenzbewerteten Erschütterungssignals (Zeitbewertung 125 ms, FAST) definiert.

Die Beurteilung erfolgt nach DIN 4150-2 anhand von zwei Beurteilungsgrößen:

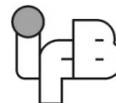
- $KB_{Fmax}$ , die maximale bewertete Schwingstärke
- $KB_{FTr}$ , die Beurteilungsschwingstärke

Die maximale bewertete Schwingstärke  $KB_{Fmax}$  ist der Maximalwert der bewerteten Schwingstärke  $KB_F(t)$ , welche während der jeweiligen Beurteilungszeit (einmalig oder wiederholt) auftritt.

Die Beurteilungsschwingstärke  $KB_{FTr}$  berücksichtigt die Häufigkeit und Dauer der Erschütterungsereignisse. Die Beurteilungsschwingstärke  $KB_{FTr}$  wird mit Hilfe eines Taktmaximalwertverfahrens (Taktzeit = 30 s) ermittelt.

Das Baugrundstück des geplanten Bürogebäudes liegt unmittelbar an den Bahnlinien. Im Bebauungsplan wird das Plangebiet als Sondergebiet ausgewiesen. Abstimmungsgemäß wird das Gebiet im Hinblick auf die Anhaltswerte wie ein Gewerbegebiet behandelt. Dementsprechend sind die Anhaltswerte gemäß Zeile 2 der DIN 4150-2 in Abhängigkeit der Nutzung im Tag- und Nachtzeitraum einzuhalten. Aufgrund der Nutzung des Gebäudes als Bürogebäude sind die Anhaltswerte des Tagzeitraums maßgebend.

Zeile	Einwirkungsort	tags			nachts		
		$KB_{Fmax}$		$KB_{FTr}$	$KB_{Fmax}$		$KB_{FTr}$
		$A_u$	$A_o$	$A_r$	$A_u$	$A_o$	$A_r$
2	Gewerbe	0,3	6	0,15	0,2	0,4	0,1



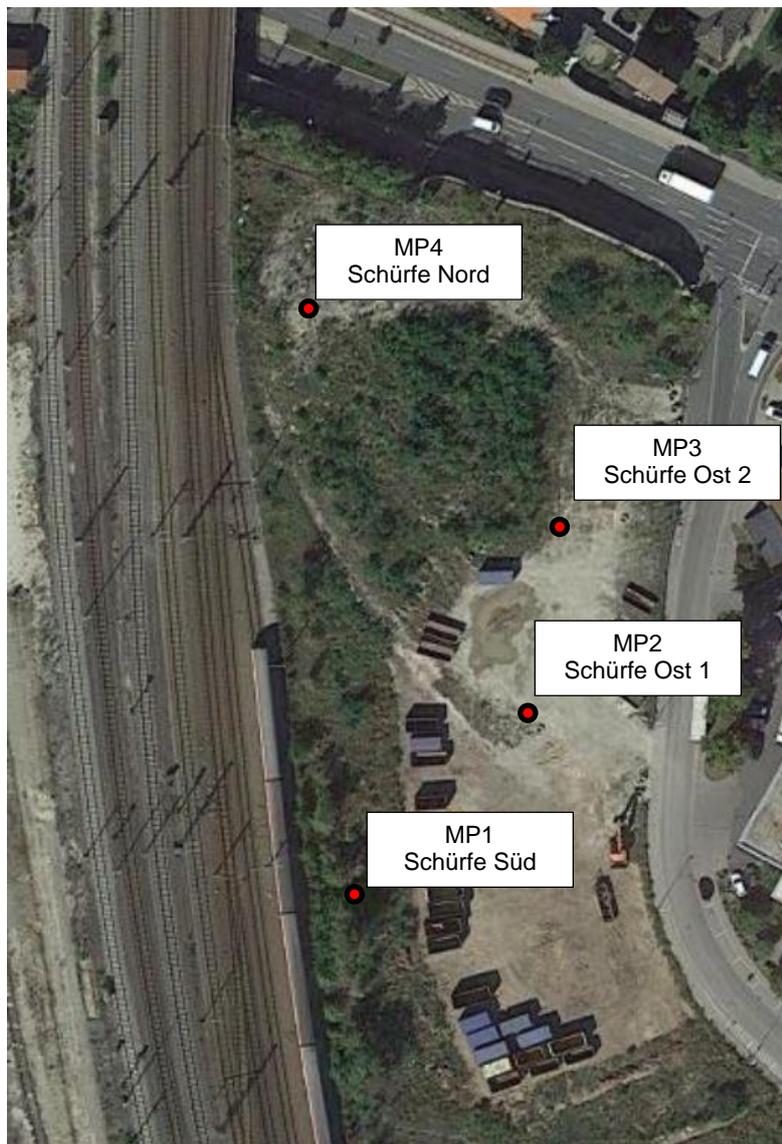
In der VDI-Richtlinie 2057, Blatt 3<sup>1)</sup>, werden Zusammenhänge zwischen bewerteten Schwingstärken und subjektiver Wahrnehmung angegeben (siehe nachstehende Tabelle):

<b>KB-Werte</b>	<b>Beschreibung der Wahrnehmung</b>
< 0,1	nicht spürbar
0,1	Fühlschwelle
0,1 - 0,4	gerade spürbar
0,4 - 1,6	gut spürbar
1,6 - 6,3	stark spürbar

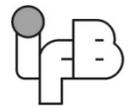
<sup>1)</sup> Die VDI 2057, Blatt 3, wurde im September 2002 zurückgezogen, da im Zuge der Anpassung der Arbeitsrichtlinien an das europäische Recht sich in diesen Bereich die Bewertungsverfahren geändert haben. Der in der zurückgezogenen Richtlinie beschriebene Zusammenhang zwischen bewerteter Schwingstärke und der subjektiven Wahrnehmung von Erschütterungseinwirkungen kann aber weiterhin allgemein gültig verwendet werden.

### 3. Erschütterungstechnische Messungen

Die erschütterungstechnischen Messungen fanden am 5. August 2020 in der Zeit von 9.00 Uhr bis 17.15 Uhr auf dem Gelände des geplanten Neubaus statt. Entsprechend der Aufgabenstellung wurden die Schwingungsmessungen so angelegt, dass eine Prognose der Erschütterungen für das geplante Bauvorhaben aufgrund der erhaltenen Messergebnisse vorgenommen werden kann. Dabei wurden mehrere Messpunkte auf dem Gründungsniveau des geplanten Gebäudes positioniert (siehe Abbildung 2). Hierfür wurden an allen Messpunkten Schürfen bis zu einer Tiefe von ca. 1 m bis ca. 2,5 m unterhalb der Geländeoberkante erstellt. Im Rahmen der Messung konnten Vorbeifahrten von Regionalbahnen, Güterzügen, ICEs und S-Bahnen messtechnisch erfasst werden.



**Abbildung 2** Messpunkte auf dem bestehenden Gelände



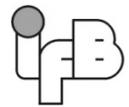
#### 4. Prognoseergebnisse

Die gemessenen Erschütterungen wurden mit Hilfe eines vereinfachten Prognosemodells mit pauschalen Übertragungsfaktoren für die geplante Bebauung prognostiziert. Ein detailliertes Prognosemodell kann erst nach genauerer Kenntnis über die Gebäudegründung und die Deckeneigenfrequenzen angewendet werden.

Messort:			KB <sub>Fmax</sub> -Prognose			
Pos.	Beschreibung:	Messrichtung:	GZ	ICE	RV	S-Bahn
MP1	Schürfe Süd	z-Achse	0,24	0,24	0,10	1,64
		x-Achse	0,08	0,08	0,03	0,63
		y-Achse	0,10	0,15	0,03	0,82
MP2	Schürfe Ost 1	z-Achse	0,08	0,12	0,03	0,14
		x-Achse	0,02	0,02	0,01	0,02
		y-Achse	0,04	0,03	0,01	0,03
MP3	Schürfe Ost 2	z-Achse	0,12	0,08	0,05	0,14
		x-Achse	0,02	0,02	0,01	0,03
		y-Achse	0,04	0,02	0,01	0,03
MP4	Schürfe Nord	z-Achse	0,17	0,016	0,10	0,88
		x-Achse	0,04	0,04	0,02	0,26
		y-Achse	0,04	0,06	0,02	0,47

An den Messpunkten MP2 sowie MP3 liegt die prognostizierte maximale Schwingstärke  $K_{BFmax}$  unterhalb des unteren Anhaltswerts gemäß DIN 4150-2 von  $A_u = 0,3$  im Tagzeitraum. An den Messpunkten MP1 sowie MP4, welche sich in unmittelbarer Nähe zu den Bahngleisen befinden, liegt die prognostizierte maximale Schwingstärke  $K_{BFmax}$  jedoch oberhalb des unteren Anhaltswerts gemäß DIN 4150-2 von  $A_u = 0,3$  im Tagzeitraum, somit ist hier eine weiterführende Auswertung der Beurteilungsschwingstärke  $K_{BFTr}$  erforderlich.

Die momentanen Erschütterungsereignisse ( $K_{BFmax}$ ) mit KB-Werten von 0,2 bis 1,6 sind als gut bis stark spürbar einzustufen



In der folgenden Tabelle sind die Prognoseergebnisse der Beurteilungsschwingstärken, welche auf Grundlage der Prognose-Zugzahlen für das Jahr 2030 ermittelt wurden, den Anhaltswerten gemäß DIN 4150-2 gegenübergestellt.

Kanal:	K1	K4	K7	K10	Anhaltswert nachts gemäß DIN 4150-2
Messrichtung:	z	z	z	z	
Messort:	MP1	MP2	MP3	MP4	
Tag	0,18	0,01	0,02	0,13	$A_r = 0,15$

## **5. Weitere Vorgehensweise**

Für die aktuelle Vorabprognose werden die Anhaltswerte gemäß DIN 4150-2 für den Tagzeitraum am Messpunkt MP1 nicht eingehalten. Um das hier vorliegende, vorläufige Prognoseergebnis zu detaillieren, sind genauere Angaben zur Gebäudegründung, zum Aufbau der Geschosdecken und deren Eigenfrequenzen erforderlich. Im weiteren Verlauf der Planung ist es notwendig eine genauere Erschütterungsanalyse durchzuführen.

Im besonders kritischen Fall kann eine elastische Gebäudelagerung notwendig werden.

Weiterhin ist in Bezug auf die subjektive Spürbarkeit der Erschütterungsereignisse vom Bauherrn zu prüfen, ob höhere Anforderungen für einen erhöhten Komfortanspruch notwendig sind.

Aufgrund der hochfrequenten Anteile in den Messsignalen ist neben der detaillierten Erschütterungsprognose auch eine detaillierte Untersuchung der sekundären Luftschallimmission im Gebäude angezeigt.