

Wölfel Gruppe [REDACTED]

IBA Projektentwicklungs GmbH & Co. KG

[REDACTED]
[REDACTED]

Bearbeiter: [REDACTED]

Durchwahl: [REDACTED]

Telefax: [REDACTED]

E-Mail: [REDACTED]

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

X0752/005-Gr/Ri

Datum

18.03.2022

Stellungnahme zur Erschütterungsprognose BV Oberbillwerder für den Bereich südlich des Bahndamms

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Jahr 2017 hat die Wölfel Engineering GmbH & Co. KG Erschütterungsmessungen im Planungsgebiet Oberbillwerder im Bereich nördlich des Bahndamms durchgeführt. Basierend auf den Messdaten erfolgte eine Erschütterungsprognose, deren Ergebnisse im Bericht X0752/002-01 [1] dokumentiert wurden. Im Jahr 2020 erfolgte eine Aktualisierung dieser Erschütterungsprognose aufgrund einer neuen Prognose von Zugzahlen für das Jahr 2030. Diese Aktualisierung wurde in einer Stellungnahme [2] dokumentiert.

1. Aufgabe, Ziel

Aufgrund der bisherigen Arbeiten der Wölfel Engineering bittet die IBA Projektentwicklungs GmbH & Co. KG um die Prüfung einer Übertragbarkeit der Erschütterungsprognose für den Bereich nördlich des Bahndamms auf den Bereich südlich des Bahndamms. Die betroffenen Bereiche sind im Anhang A dargestellt.

2. Unterlagen

- | | | |
|-----|---|---------|
| [1] | Wölfel Engineering GmbH & Co. KG
X0752/002-01 Erschütterungsmessung und -prognose | 2017-02 |
| [2] | Wölfel Engineering GmbH & Co. KG
X0752/002-01 Aktualisierte Erschütterungsprognose | 2020-07 |
| [3] | IBA Projektentwicklungs GmbH & Co. KG
B-Plan BV Oberbillwerder | 2021-12 |
| [4] | IGB Ingenieurgesellschaft mbH
Geotechnisches Vorgutachten Fußgängertunnel West | 2022-02 |

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG [REDACTED]

- | | | |
|-----|--|---------|
| [5] | Deutsche Bahn AG
Prognostizierte Zugzahlen für das Jahr 2030 | 2022-02 |
| [6] | VDI 3837 Erschütterungen in der Umgebung von oberirdischen Schienenverkehrswegen | 2013-01 |
| [7] | DB Netze
Richtlinie 820 „Grundlagen des Oberbaus“; Ril 820.2050
„Erschütterungen u. sekundärer Luftschall; Aktualisierung 08 | 2017-09 |

3. Prüfung der Übertragbarkeit

Die Übertragung der Ergebnisse einer Erschütterungsprognose von einem Ort A auf einen Ort B ist grundsätzlich möglich, sofern die Randbedingungen, die einen Einfluss auf die Emission, Transmission und Immission von Erschütterungen haben, gleich oder zumindest vergleichbar sind [6]. Nachfolgend wird der Vergleich der wesentlichen Randbedingungen vorgenommen.

Vergleichbarkeit der Zugzahlen (Emission)

Da der nördliche und südliche Bereich des Planungsgebietes an dieselben Bahnstrecken grenzen, sind der Erschütterungsprognose für die beiden Bereiche dieselben Zugzahlen zugrunde zu legen. Da im Jahr 2020 eine Aktualisierung der Erschütterungsprognose aufgrund von Veränderungen der für 2030 prognostizierten Zugzahlen erforderlich war, wurden im Kontext dieser Stellungnahme die Zugzahlen erneut bei der DB abgefragt. Die Abfrage [5] ergab, dass sich die Zugzahlen seit der Aktualisierung in 2020 nicht wesentlich verändert haben. Lediglich auf der Strecke 1280 ist die Zahl der Güterzüge in der Nacht von 1 auf 2 angestiegen. Die aktuellen Zugzahlen für das Jahr 2030 sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Zugzahlen für das Jahr 2030 [5]

Zugtyp	Tags (6-22Uhr)	Nachts (22-6Uhr)	Geschätzte Passierdauer
Strecke 1244			
S-Bahn (SB)	251	37	15 s
Strecke 6100			
Fernzug (FZ)	61	3	15 s
Regionalbahn (RB)	47	7	15 s
Güterzug (GZ)	23	12	20 s
Strecke 1280			
Güterzug (GZ)	3	2	15 s

Vergleichbarkeit des Baugrundes (Transmission)

Der Einfluss des Bodens auf die Transmission der Erschütterungen wurde in den Erschütterungsprognosen in [1] und [2] nicht gesondert betrachtet. Grund dafür ist, dass dieser Einfluss in den an den Immissionsorten gemessenen Erschütterungen bereits enthalten ist. Zur Prüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse ist jedoch die Betrachtung des Bodens erforderlich. Aus dem geotechnischen Vorgutachten für den Fußgängertunnel West [4] kann der Bodenaufbau im Bereich nördlich und südlich des Bahndamms entnommen werden. Die Bohrprofile von Altaufschlüssen im Anhang von [4] zeigen, dass sich der allgemeine Aufbau des Bodens im nördlichen und südlichen Bereich nicht wesentlich unterscheidet. Vor diesem Hintergrund ist eine Übertragbarkeit der Erschütterungsprognose im Hinblick auf den Baugrund möglich.

Vergleichbarkeit der Abstände zwischen Emissions- und Immissionsorten (Transmission)

Der Einfluss der Abstände zwischen den Emissionsorten (Gleise) und den Immissionsorten (Messpunkte bzw. geplante Bebauung) wurde in den Erschütterungsprognosen in [1] und [2] nicht gesondert betrachtet, da dieser Einfluss bereits in den gemessenen Erschütterungen enthalten ist (vergleichbar mit Baugrund,

s.o.). Für die Prüfung der Übertragbarkeit sind die einzelnen Abstände jedoch gesondert zu betrachten.

Die Lage der Strecken und der zugehörigen Gleise ist in Anhang A auf Seite A2 dargestellt.

In Tabelle 2 sind die Abstände der Messpunkte MP 1 – MP 4 von Messort 1 aus [1] zu den einzelnen Gleisen angegeben. Ebenfalls aufgeführt sind die Abstände der Gleise zu der südlichen Bebauung. Zur Ermittlung dieser Abstände wurde die nördliche Grundstücksgrenze aus dem B-Plan [3] verwendet.

Aus Tabelle 2 geht hervor, dass Messpunkt MP 1 vergleichbare Abstände zu den Gleisen der Strecke 1280 und 6100 aufweist wie die südliche Bebauung. Die Messpunkte MP 2 – MP 4 weisen mit der südlichen Bebauung vergleichbare Abstände zu den Gleisen der Strecke 1244 auf. Da der Güterverkehr auf den Strecken 1280 und 6100 höhere Erschütterungsamplituden im Vergleich zu der S-Bahn auf der Strecke 1244 hervorruft, kann der Abstand zu diesen Gleisen als maßgebend betrachtet werden. Hieraus ergibt sich, dass lediglich der Messpunkt MP 1 als repräsentativ für die südliche Bebauung herangezogen werden kann. Da die Abstände von MP 1 zu den Gleisen der Strecke 1244 wesentlich geringer sind im Vergleich zur südlichen Bebauung, sind die Ergebnisse der Erschütterungsprognose des MP 1 als konservativ und damit auf der sicheren Seite liegend anzusehen.

Zusammenfassend zeigt der Vergleich der Abstände, dass die Ergebnisse der Erschütterungsprognose aus [1] und [2] zumindest für den Messpunkt MP 1 auf den südlichen Bereich übertragen werden kann.

Tabelle 2: Abstände zu den einzelnen Gleisen der Messpunkte aus [1] und der südlichen Bebauung [3]

Strecke	Gleis	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Südliche Bebauung
Strecke 1244	nördliches Gleis	ca. 18 m	ca. 32 m	ca. 62 m	ca. 62 m	ca. 55 m – 90 m
	südliches Gleis	ca. 30 m	ca. 44 m	ca. 74 m	ca. 74 m	ca. 45 m – 80 m
Strecke 6100	nördliches Gleis	ca. 38 m	ca. 52 m	ca. 82 m	ca. 82 m	ca. 38 m – 75 m
	südliches Gleis	ca. 40 m	ca. 54 m	ca. 84 m	ca. 84 m	ca. 35 m – 70 m
Strecke 1280		ca. 45 m	ca. 59 m	ca. 89 m	ca. 89 m	ca. 35 m – 55 m

Vergleichbarkeit der zukünftigen Bebauung (Immission)

In der ersten Erschütterungsprognose [1] wurden drei verschiedene Gebäudevarianten definiert und die Prognose und Beurteilung für diese Gebäudevarianten vorgenommen. In der Aktualisierung der Erschütterungsprognose [2] wurde bereits angeführt, dass im Jahr 2017 die DB RIL 820.2050 [7] eingeführt wurde, welche keine Unterscheidung in verschiedener Gebäudevarianten (bzw. daraus resultierender Bodenbauwerkseigenfrequenzen) vornimmt. Um dem Stand der Technik zu entsprechen, wird die Verwendung der Ergebnisse in [2] basierend auf der DB RIL 820.2050 angenommen. Dies sind die Ergebnisse auf den Seiten B10 – B11 in [2], welche auch im Anhang B dieses Berichtes noch einmal dargestellt sind. Vor diesem Hintergrund sehen wir die Übertragbarkeit im Hinblick auf die geplante Bebauung als erfüllt.

4. Zusammenfassung, Fazit

Die Prüfung der Übertragbarkeit hat ergeben, dass die Ergebnisse der vorangegangenen Erschütterungsprognose bzw. deren Aktualisierung [2] auch für den Bereich südlich des Bahndamms Anwendung finden kann. Eine Erschütterungsmessung im südlichen Bereich und eine erneute Durchführung einer Erschütterungsprognose ist aus unserer Sicht damit nicht erforderlich.

Repräsentativ für den Bereich südlich des Bahndamms sind die Messdaten des Messpunktes MP 1 am Messort 1 (siehe Anhänge A und B). Die Empfehlungen aus [1] und [2], die sich aus der Beurteilung ergeben haben, sollten auch für den Bereich südlich des Bahndamms in jedem Punkt unbedingt betrachtet werden.

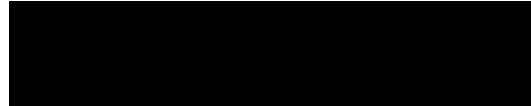
Für weitergehende Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Wölfel Engineering GmbH + Co. KG



(Bearbeitung)



(Prüfung und Freigabe)

Anhang A: Übersichtspläne der Bereiche und der Messpunkte aus [1]
 B-Plan Ausschnitt
 Übersichtplan der Gleisanlagen

Anhang B: Prognoseergebnisse

A1
A2
A2
B1 – B2

Übersichtspläne

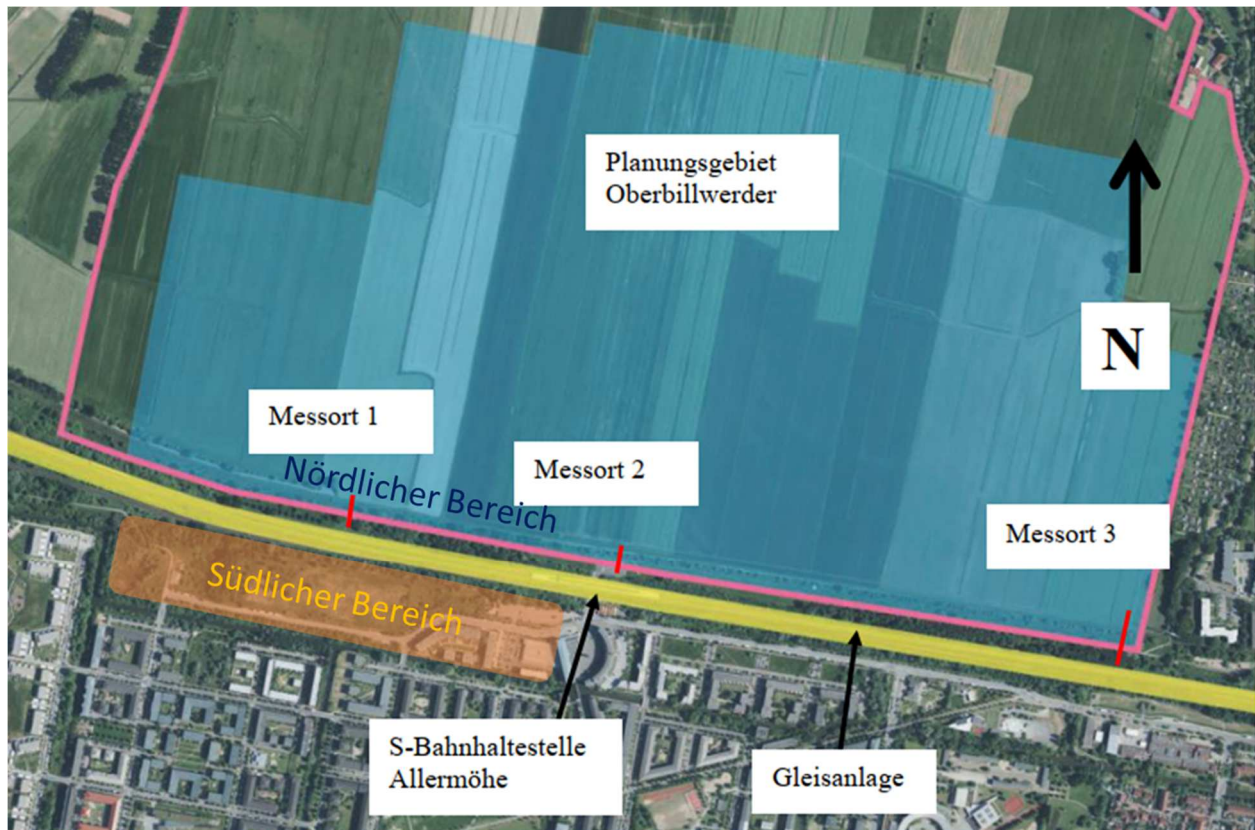


Abbildung A.1: Übersichtsplan des Planungsgebietes Oberbillwerder, der Messort von 2017 und Kennzeichnung des nördlichen und südlichen Bereichs [1].



Abbildung A.2: Lageplan der Messpunkte am Messort 1 der Messung von 2017 [1].

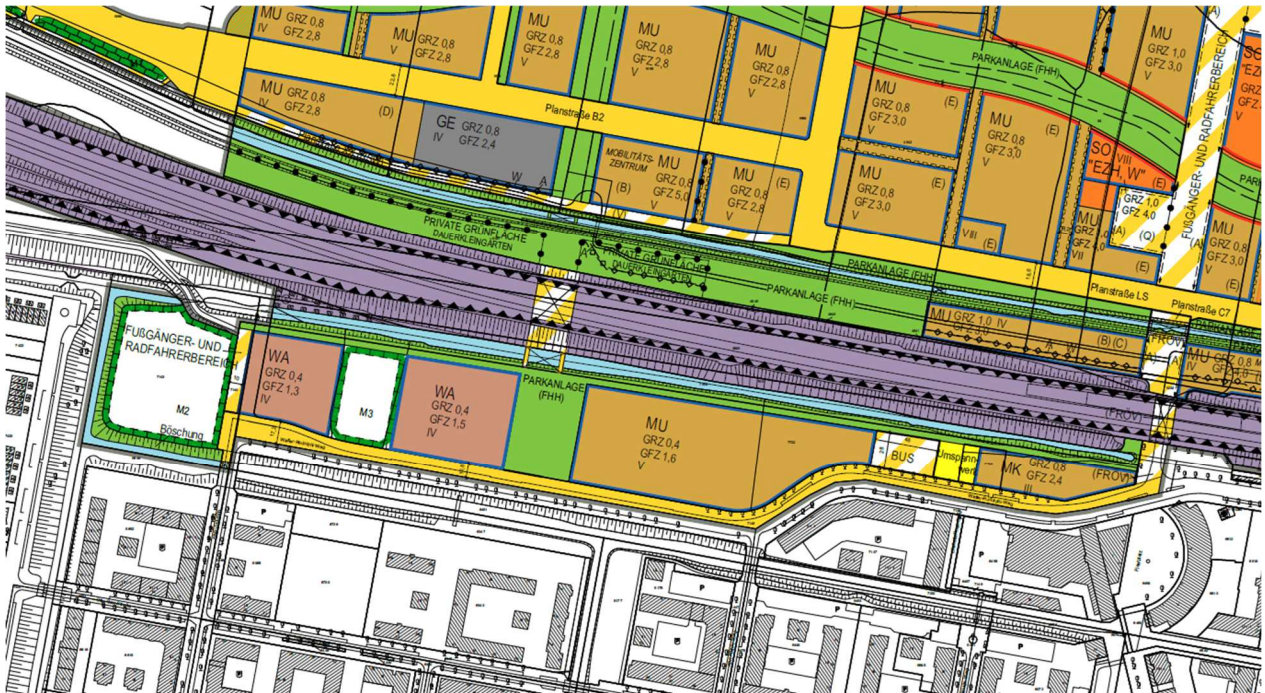


Abbildung A.3: Ausschnitt B-Plan [3]

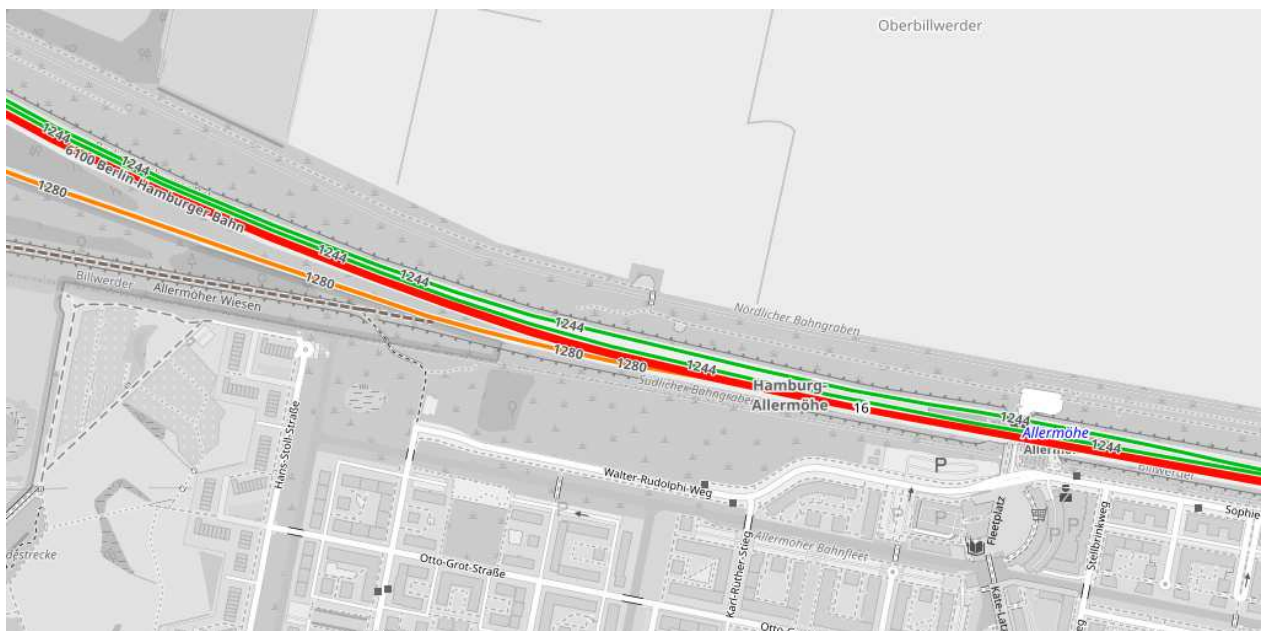


Abbildung A.4: Darstellung der Gleise bzw. Strecken angrenzend an den betrachteten Bereich, Quelle:
<https://openrailwaymap.org/>

Prognostizierte KB_{FTr} Werte für verschiedene Deckeneigenfrequenzen für die Messpunkte MP 1 bis MP 12 in Anlehnung an die aktuelle DB Richtlinie 820.2050

KBFTTr tags		Z-Richtung											
		Messpunkt											
		MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6	MP7	MP8	MP9	MP10	MP11	MP12
Eigenfrequenz Decke	8 Hz	0,061	0,058	0,050	0,055	0,073	0,055	0,062	0,066	0,095	0,084	0,065	0,061
	10 Hz	0,058	0,052	0,056	0,045	0,087	0,063	0,073	0,071	0,124	0,123	0,082	0,068
	12,5 Hz	0,053	0,035	0,041	0,035	0,099	0,054	0,067	0,055	0,094	0,103	0,063	0,049
	16 Hz	0,063	0,028	0,027	0,026	0,077	0,042	0,052	0,053	0,085	0,097	0,043	0,034
	20 Hz	0,047	0,024	0,018	0,018	0,048	0,027	0,035	0,048	0,058	0,053	0,028	0,023
	25 Hz	0,036	0,021	0,017	0,018	0,035	0,021	0,026	0,052	0,041	0,038	0,022	0,018
	31,5 Hz	0,035	0,021	0,016	0,017	0,030	0,019	0,023	0,051	0,036	0,034	0,021	0,017
	40 Hz	0,029	0,018	0,015	0,015	0,029	0,018	0,022	0,059	0,036	0,035	0,020	0,017
	50 Hz	0,024	0,016	0,015	0,015	0,029	0,018	0,021	0,051	0,034	0,033	0,020	0,017
	62,5 Hz	0,023	0,016	0,014	0,014	0,029	0,018	0,021	0,039	0,032	0,031	0,019	0,016
	80 Hz	0,022	0,015	0,014	0,014	0,029	0,017	0,020	0,033	0,031	0,030	0,019	0,016

KBFTTr nachts		Z-Richtung											
		Messpunkt											
		MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6	MP7	MP8	MP9	MP10	MP11	MP12
Eigenfrequenz Decke	8 Hz	0,046	0,040	0,036	0,044	0,059	0,045	0,050	0,041	0,065	0,060	0,046	0,041
	10 Hz	0,043	0,037	0,042	0,034	0,060	0,046	0,051	0,043	0,078	0,086	0,052	0,044
	12,5 Hz	0,033	0,023	0,028	0,022	0,055	0,033	0,038	0,032	0,055	0,068	0,038	0,029
	16 Hz	0,032	0,017	0,017	0,016	0,041	0,024	0,029	0,030	0,049	0,057	0,025	0,020
	20 Hz	0,025	0,014	0,012	0,013	0,027	0,017	0,020	0,027	0,033	0,032	0,017	0,014
	25 Hz	0,020	0,013	0,012	0,012	0,022	0,014	0,017	0,030	0,025	0,024	0,014	0,012
	31,5 Hz	0,020	0,013	0,011	0,012	0,020	0,014	0,015	0,029	0,022	0,022	0,013	0,011
	40 Hz	0,018	0,012	0,011	0,011	0,019	0,013	0,015	0,034	0,022	0,022	0,013	0,011
	50 Hz	0,015	0,011	0,010	0,011	0,019	0,013	0,015	0,029	0,021	0,021	0,013	0,011
	62,5 Hz	0,014	0,011	0,010	0,011	0,019	0,013	0,014	0,023	0,020	0,020	0,013	0,011
	80 Hz	0,014	0,010	0,010	0,010	0,019	0,013	0,014	0,019	0,019	0,020	0,012	0,010

Prognostizierte $L_{A,m}$ Werte für verschiedene Deckeneigenfrequenzen für die Messpunkte MP 1 bis MP 12 in Anlehnung an die aktuelle DB Richtlinie 820.2050

Lam tags		Z-Richtung											
		Messpunkt											
		MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6	MP7	MP8	MP9	MP10	MP11	MP12
Eigenfrequenz Decke	8 Hz	15,4	12,6	13,4	10,8	19,3	12,5	15,0	20,8	16,2	14,8	10,5	10,4
	10 Hz	15,6	12,7	13,6	11,0	19,4	12,6	15,2	21,1	16,5	15,0	10,7	10,6
	12,5 Hz	16,0	13,1	13,8	11,4	19,7	13,0	15,5	21,5	16,8	15,4	11,0	10,9
	16 Hz	16,5	13,6	14,4	11,9	20,3	13,5	16,0	21,9	17,3	15,9	11,6	11,4
	20 Hz	16,9	14,1	14,9	12,4	20,7	14,0	16,5	22,5	17,8	16,4	12,1	11,9
	25 Hz	17,8	15,0	15,6	13,3	21,4	14,8	17,3	23,1	18,5	17,1	12,9	12,7
	31,5 Hz	18,8	16,0	16,4	14,2	22,0	15,4	17,9	23,9	19,3	17,9	13,7	13,4
	40 Hz	19,7	16,7	17,0	14,8	22,5	16,1	18,6	25,2	20,5	19,4	14,8	14,3
	50 Hz	20,0	17,0	17,8	15,1	23,6	17,2	19,6	26,4	21,5	20,3	15,4	15,0
	62,5 Hz	20,7	17,9	19,0	16,3	25,2	18,4	21,1	26,8	21,9	20,3	15,9	16,0
	80 Hz	21,1	18,6	20,5	17,1	26,9	19,2	21,8	26,1	21,9	19,8	16,3	16,8

Lam nachts		Z-Richtung											
		Messpunkt											
		MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6	MP7	MP8	MP9	MP10	MP11	MP12
Eigenfrequenz Decke	8 Hz	9,8	6,7	7,6	5,2	13,9	7,0	9,5	15,7	11,1	9,6	5,3	5,2
	10 Hz	10,0	6,9	7,7	5,4	14,0	7,2	9,6	16,0	11,4	9,8	5,6	5,4
	12,5 Hz	10,4	7,3	8,0	5,8	14,3	7,5	10,0	16,4	11,7	10,2	5,9	5,7
	16 Hz	10,9	7,8	8,6	6,3	14,9	8,0	10,5	16,8	12,2	10,7	6,4	6,3
	20 Hz	11,4	8,3	9,0	6,8	15,3	8,5	11,0	17,4	12,7	11,2	6,9	6,8
	25 Hz	12,3	9,2	9,8	7,8	16,0	9,3	11,8	18,0	13,4	11,9	7,7	7,6
	31,5 Hz	13,3	10,2	10,6	8,7	16,7	9,9	12,4	18,8	14,2	12,7	8,5	8,3
	40 Hz	14,2	11,0	11,3	9,5	17,1	10,7	13,2	20,2	15,5	14,3	9,7	9,2
	50 Hz	14,4	11,2	12,0	9,6	18,2	11,7	14,2	21,3	16,4	15,1	10,3	9,9
	62,5 Hz	15,1	12,0	13,0	10,5	19,8	12,8	15,5	21,6	16,7	14,9	10,6	10,8
	80 Hz	15,4	12,5	14,4	11,0	21,5	13,5	16,1	20,9	16,7	14,4	11,0	11,7