

Messungen der Deckeneigenfrequenzen potentiell durch Erschütterungsimmissionen betroffener Gebäude entlang der WLE-Strecke Münster-Sendenhorst im Zuge der Reaktivierung des SPNV

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 15 Seiten, davon 15 Seiten Text.

Auftraggeber: Westfälische Landes-Eisenbahn GmbH
Beckumer Straße 70
59555 Lippstadt

Berichtsnummer: VL 7166-6
Datum: 27.06.2024

Referenz: PA/OS
Ansprechperson: Oliver Streuber
0231 / 725 499 110
oliver.streuber@peutz.de

Planunterlage zum Planfeststellungs-
beschluss vom 30.01.2026
25.17.01.02-10/2020
Bezirksregierung Münster – Dezernat 25 –
Im Auftrag



VMPA anerkannte Schallschutzmessstelle nach DIN 4109

Peutz Consult GmbH, Borussiastraße 112, 44149 Dortmund, Tel. +49 231 725 499 10
Geschäftsführer: Dr. ir. Martijn Vercammen, ir. Ferry Koopmans, ing. David den Boer
AG Düsseldorf, HRB Nr. 22586, Ust-IdNr. DE 119424700, Steuer-Nr. 106/5721/1489
info@peutz.de, www.peutz.de

Düsseldorf – Dortmund – Berlin – Nürnberg – Leuven – Paris – Lyon – Mook – Zoetermeer – Groningen – Eindhoven

VL 7166-6
27.06.2024

1 Einleitung

Im Zuge der Reaktivierung des SPNV auf der WLE-Strecke von Münster nach Sendenhorst wurde eine erschütterungstechnische Untersuchung erstellt (Bericht VE 7177-1 vom 20.04.2020 der Peutz Consult GmbH [1]).

Hierin erfolgten auf Basis von Erschütterungsmessungen als Ausbreitungsmessungen entlang der Strecke Prognoseberechnungen der Erschütterungsimmissionen im Umfeld der Strecke nach Umsetzung des Vorhabens. Als Ergebnis konnten 14 Gebäude ermittelt werden, für welche bei Vorliegen bestimmter Kombinationen von Deckenaufbau und Deckeneigenfrequenzen eine prognostizierte Überschreitung der Anforderungen der DIN 4150, Teil 2 (Juni 1999) zu Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden [2] bei gleichzeitiger Erhöhung der Erschütterungsimmissionen von mehr als 25 % vorliegt.

In der nachfolgenden Tabelle 1.1 sind die potentiell Betroffenen Gebäude mit den Deckenaufbauten und Deckeneigenfrequenzen bei denen eine Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 4150, Teil 2 vorliegen würde dargestellt.

Tabelle 1.1: Gebäude mit Überschreitungen der Anforderungen der DIN 4150, Teil 2 gemäß [1]

Nr:	Adresse:	Gebietseinstufung:	Deckenaufbau für den eine Überschreitung der Anhaltswerte vorliegen würde:
1	Lippstädter Straße 42, 48155 Münster	MI	Betondecke 25 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
2	Paul-Engelhard-Weg 72, 48167 Münster	WR/WA	Betondecke 31,5 Hz, 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
3	Angelstraße 38, 48167 Münster (ehemaliges Bahnhofsgebäude)	WR/WA	Betondecke 31,5 Hz, 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
4	Am Steintor 58, 48167 Münster (ehemaliges Bahnhofsgebäude)	MI	Betondecke 40 Hz
5	Zur Landesbahn 2, 48324 Sendenhorst (ehemaliges Bahnhofsgebäude)	MI	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
6	Alverskirchener Str. 1, 48324 Sendenhorst	WR/WA	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
7	Alverskirchener Str. 1a, 48324 Sendenhorst	WR/WA	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
8	Alverskirchener Str. 2, 48324 Sendenhorst	WR/WA	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
9	Ludgerusstraße 17, 48324 Sendenhorst	WR/WA	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz

Nr:	Adresse:	Gebietseinstufung:	Deckenaufbau für den eine Überschreitung der Anhaltswerte vorliegen würde:
10	Danziger Weg 3, 48324 Sendenhorst	WR/WA	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
11	Kopernikusstraße 11a, 48324 Sendenhorst	WR/WA	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
12	Kopernikusstraße 9c, 48324 Sendenhorst	WR/WA	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
13	Weißdornweg 1, 48324 Sendenhorst	WR/WA	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz
14	Ladestraße 1, 48324 Sendenhorst (ehemaliges Bahnhofsgebäude)	MI	Betondecke 40 Hz Holzbalkendecke 25 Hz

Zur Ermittlung, ob eine tatsächliche Betroffenheit der in Tabelle 1.1 aufgelisteten Gebäude besteht erfolgen Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schutzbedürftigen Räumen dieser Gebäude.

Im Entwurf zur Novellierung der DIN 4150, Teil von August 2023 [3], sind schutzbedürftige Räume erstmals genauer definiert. Diese sind zum Beispiel: Wohnräume, Wohndielen, Wohnküchen, Schlafräume einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien, Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen, Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume sowie ähnliche Arbeitsräume und Pausenräume.

Hinweis: Maßgeblich ist die 1. Eigenform (Eigenfrequenz), da diese zu der in der Prognose gemäß [1] angesetzten Deckenverstärkung führt. Höhere Eigenformen werden zwar auch gemessen, sie weisen geringe Deckenverstärkungsfaktoren auf und sind dann nicht maßgeblich.

2 Messdurchführung

Für die Messungen der Deckeneigenfrequenzen wurde je schützenswertem Raum ein Messaufnehmer in der Mitte der Decke und anschließend um circa 1/3 der Raummaße versetzt aufgestellt. Die Anregung der Decke erfolgte mittels eines sogenannten „Fersensprungs“, dem starken, impulsartigen, Aufsetzen der Fersen auf den Boden.

Die Messungen am 22.02.2024, 16.04.2024, 14.05.2024, 06.06.2024, 24.06.2024 und 26.07.2024 wurden von Herrn André Waltrich, Herrn Max Wohlfahrt und Frau Lea Lippe durchgeführt.

3 Ergebnisse und Beurteilung der Deckeneigenfrequenzmessungen

3.1 Terzbänder

Die Erschütterungsprognosen im Rahmen der erschütterungstechnischen Untersuchung zur Reaktivierung des SPNV auf der WLE-Stecke von Münster nach Sendenhorst [1] erfolgte für Terzspektren. Terzen decken jeweils einen Frequenzbereich zwischen einer unteren und oberen Grenzfrequenz ab. Die Ermittlung der Deckeneigenfrequenzen erfolgt in 1 Hz Auflösung.

Zur Beurteilung ob ein Raum / Gebäude als Betroffen durch Erschütterungsimmissionen gilt, erfolgt ein Vergleich der gemessenen Deckeneigenfrequenz mit der Terzbandbreite des prognostizierten Terzbandes für das eine Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 4150, Teil 2 bei gleichzeitiger Erhöhung der Beurteilungsschwingstärke um mindestens 25 % vorliegt (siehe Tabelle 1.1).

In der nachfolgenden Tabelle 3.1 sind die unteren und oberen Grenzfrequenzen für die Terzen gemäß Tabelle 1.1 dargestellt.

Tabelle 3.1: Terzbänder mit unterer und oberer Grenzfrequenz

Mittenfrequenz [Hz]	Untere Grenzfrequenz (gerundet) [Hz]	Obere Grenzfrequenz (gerundet) [Hz]
25	22,4	28,2
31,5	28,2	35,0
40	35,0	44,7

3.2 Lippstädter Straße 42, 48155 Münster

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holz- oder Betondecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 22.02.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.2 dargestellt.

Tabelle 3.2: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Lippstädter Straße 42, Münster

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
6. OG	Büro 1	4,92	4,92	Beton	11	22	-
6. OG	Büro 2	4,95	4,92	Beton	11	22	-
6. OG	Büro 3	4,90	4,92	Beton	10	14	21,5
6. OG	Büro 4	4,82	4,92	Beton	10	21,5	29
6. OG	Besprechung 1	5,65	5,02	Beton	10	25	-
6. OG	Besprechung 2	6,64	4,45	Beton	10	21	-
6. OG	Büro 5	2,62	4,91	Beton	11	-	-
6. OG	Büro 6	3,36	4,91	Beton	11	-	-
6. OG	Büro 7	4,10	4,91	Beton	10	22	-
6. OG	Empfang	5,06	3,98	Beton	10	23	-

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 22,4 bis 28,2 Hz für das Terzband von 25 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Lippstädter Straße 42 in Münster keine Betroffenheit vor.

3.3 Paul-Engelhard-Weg 72, 48167 Münster

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 31,5 und 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 14.05.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.3 dargestellt.

Tabelle 3.3: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Paul-Engelhard-Weg 72, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
2. OG	Wohnküche	5,47	3,58	Beton	16	22	32
2. OG	Schlafzimmer	4,82	3,92	Beton	19,5	22,5	30,5

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 28,2 bis 44,7 Hz für die Terzbänder von 31,5 und 40 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Paul-Engelhardt-Weg 72 in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

3.4 Angelstraße 38, 48167 Münster

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 31,5 und 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 14.05.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.4 dargestellt.

Tabelle 3.4: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Angelstraße 38, Münster

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
2. OG	Gästezimmer	4,98	4,36	Beton	14,5	63,5	-
1. OG	Arbeitszimmer 1	3,96	2,62	Beton	5	9	-
1. OG	Arbeitszimmer 2	3,29	3,17	Beton	5	9	35,5
1. OG	Schlafzimmer	3,83	3,68	Beton	5	25,5	-
EG	Essbereich Wohnzimmer	4,02	3,20	Beton	29	35,5	-
EG	Wohnbereich Wohnzimmer	6,32	3,30	Beton	31	41	-

Für den Raum "Wohnzimmer" im Erdgeschoss wurden für den Ess- und Wohnbereich 1. Deckeneigenfrequenzen von 29 beziehungsweise 31 Hz ermittelt. Diese liegen innerhalb des Terzbandes für 31,5 Hz von 28,2 bis 35,0 Hz. Dieser Raum ist somit als potentiell Betroffen gemäß [1] einzustufen.

3.5 Am Steintor 58, 48167 Münster

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Betondecken mit einer Eigenfrequenz von 40 Hz (Terz). Für Holzdecken liegt keine Betroffenheit vor. Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 14.05.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes.

Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.5 dargestellt.

Tabelle 3.5: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Am Steintor 58, Münster

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
1. OG	Aufenthalt 3	6,26	5,92	Holz	11	15	20
1. OG	Aufenthalt 2	6,26	5,92	Holz	13,5	20,5	35
1. OG	Aufenthalt 1	5,83	3,89	Holz	21	27,5	-
1. OG	Büro	4,63	2,98	Holz	16	27,5	-
EG	Küche	4,86	3,92	Holz	31	53	80

Für das Gebäude Am Steintor 58 in Münster liegt rechnerisch eine gemäß [1] ermittelte potentielle Betroffenheit für Betondecken mit einer Eigenfrequenz von 40 Hz (Terz) vor. Für Holzdecken liegt keine Betroffenheit vor. Da im Gebäude nur Holdecken vorhanden sind liegt somit für das Gebäude Am Steintor 58 in Münster keine Betroffenheit vor.

3.6 Zur Landesbahn 2, 48324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 22.02.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.6 dargestellt.

Tabelle 3.6: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Zur Landesbahn 2, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
1. OG	Schlafzimmer	2,95	3,90	Holz	17,5	22	-
1. OG	Kinderzimmer	4,24	2,02	Holz	18	22,5	32
1. OG	Wohnzimmer	4,80	3,90	Holz	16	23	-
1. OG	Wohnküche	2,97	3,90	Holz	18	-	-
1. OG	Büro	3,27	3,90	Holz	16	21,5	29,5
1. OG	Gästezimmer	5,00	3,90	Holz	12	15	17

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
EG	Arbeitszimmer	5,00	3,90	Holz	10	18,5	37

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 22,4 bis 28,2 Hz für das Terzband von 25 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Zur Landesbahn 2 in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

3.7 Alverskirchener Str. 1a, 48324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 16.04.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.6 dargestellt.

Tabelle 3.7: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Alverskirchener Straße 1a, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
1. OG	Schlafzimmer	6,21	2,46	Holz	10	13,5	-
1. OG	Kinderzimmer	4,08	3,85	Holz	10	20	-
DG	Gästezimmer	4,24	2,80	Holz	9,5	14	17,5
DG	Kinderzimmer	4,43	4,05	Holz	13	24	-

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 22,4 bis 28,2 Hz für das Terzband von 25 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Alverskirchener Straße 1a in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

3.8 Alverskirchener Str. 1, 48324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 16.04.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die

Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.6 dargestellt.

Tabelle 3.8: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Alverskirchener Straße 1, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
1. OG	Schlafzimmer	5,10	2,61	Holz	18,5	-	-
1. OG	Empore	4,33	2,03	Holz	19	37,5	-
2. OG	Arbeitszimmer	3,96	2,04	Holz	10	16	27,5
2. OG	Schlafzimmer	4,80	4,22	Holz	15	21	-

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 22,4 bis 28,2 Hz für das Terzband von 25 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Alverskirchener Straße 1 in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

3.9 Alverskirchener Str. 2, 8324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 24.06.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.9 dargestellt.

Tabelle 3.9: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Alverskirchener Straße 2, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
1. OG	Büro	3,70	3,45	Holz	12	-	-
1. OG	Musikzimmer	3,70	3,10	Holz	9,5	13	-
1. OG	Arbeitszimmer	4,60	4,20	Holz	10	-	-
1. OG	Atelier	6,20	5,00	Holz	10,5	-	-
1. OG	Atelier	2,00	1,50	Holz	10,5	-	-
Zwischen	Schlafzimmer	2,90	2,50	Holz	9,5	-	-

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 22,4 bis 28,2 Hz für das Terzband von 25 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Alverskirchener Straße 2 in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

3.10 Ludgerusstraße 17, 48324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 26.07.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.10 dargestellt.

Tabelle 3.10: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Ludgerusstraße 17, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
1. OG	Wohnzimmer	6,00	3,80	Beton	20,5	30,5	-
1. OG	Schlafzimmer	6,80	3,90	Beton	16,5	22,5	35,0
EG	Arbeitszimmer	3,50	2,35	Beton	10,5	-	-
EG	Schlafzimmer	5,85	3,35	Beton	10,5	-	-

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 35 bis 44,7 Hz für das Terzband von 40 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Ludgerusstraße 17 in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

3.11 Danziger Weg 3, 48324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 22.02.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.11 dargestellt.

Tabelle 3.11: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Danziger Weg 3, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
1. OG	Essbereich	3,63	3,73	Beton	10	16	42
1. OG	Wohnzimmer	4,81	4,60	Beton	21,5	-	-
1. OG	Wohnküche	3,98	3,73	Beton	5	10,5	24
1. OG	Schlafzimmer	4,81	3,74	Beton	16,5	-	-
1. OG	Gästezimmer	4,50	2,30	Beton	10	26	34,5

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 35 bis 44,7 Hz für das Terzband von 40 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Danziger Weg 3 in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

3.12 Kopernikusstraße 11a, 48324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 06.06.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.12 dargestellt.

Tabelle 3.12: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Kopernikusstraße 11a, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
EG	Wohnzimmer	10,70	4,39	Beton	6	8,5	-
EG	Arbeitszimmer	4,10	2,97	Beton	5	9	-
EG	Schlafzimmer	4,73	3,60	Beton	9	-	-

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 35,0 bis 44,7 Hz für das Terzband von 40 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Kopernikusstraße 11a in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

3.13 Kopernikusstraße 9c, 48324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 06.06.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.13 dargestellt.

Tabelle 3.13: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Kopernikusstraße 9c, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
EG	Kinderzimmer	4,10	2,52	Beton	5	10	-
EG	Wohnzimmer	10,73	4,33	Beton	3,5	11,5	-
EG	Schlafzimmer	4,73	3,60	Beton	3	12	-

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 35,0 bis 44,7 Hz für das Terzband von 40 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Kopernikusstraße 9c in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

3.14 Weißdornweg 1, 48324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 16.04.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.14 dargestellt.

Tabelle 3.14: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Weißdornweg 1, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
EG	Küche	5,00	4,20	Beton	41	-	-
EG	Wohnzimmer	7,33	4,82	Beton	29,5	-	-

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
1. OG	Gästezimmer	4,62	4,17	Beton	19,5	22	48
1. OG	Schlafzimmer	5,09	4,58	Beton	19	24,5	68
1. OG	Gästezimmer	4,42	3,21	Beton	20,5	-	-
1. OG	Schlafzimmer	5,17	3,95	Beton	34,5	-	-

Für den Raum "Küche" wurde eine 1. Deckeneigenfrequenz von 41 Hz ermittelt. Diese liegt innerhalb des Terzbandes für 40 Hz von 35,0 bis 44,7 Hz. Dieser Raum ist somit als potentiell Betroffen gemäß [1] einzustufen.

3.15 Ladestraße 1 und 1a, 48324 Sendenhorst

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen gemäß der erschütterungstechnischen Untersuchung [1] ergaben eine Betroffenheit durch Erschütterungsimmissionen für Holzdecken mit einer Eigenfrequenz von 25 Hz (Terz) oder Betondecken von 40 Hz (Terz). Zur Ermittlung der tatsächlichen Betroffenheit des Gebäudes erfolgten am 24.06.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schützenswerten Räumen innerhalb dieses Gebäudes. Die Ergebnisse der Deckeneigenfrequenzmessungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3.15 und Tabelle 3.16 dargestellt.

Tabelle 3.15: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Ladestraße 1, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
DG	Schlafzimmer	4,00	3,73	Holz	11,5	22,5	-
DG	Wohnzimmer	8,00	6,90	Holz	11	30	-
DG	Arbeitszimmer	4,60	3,15	Holz	12	15	20
1. OG	Wohnzimmer	5,65	4,27	Holz	12	17	-
1. OG	Schlafzimmer	3,90	2,98	Holz	11	-	-

Tabelle 3.16: Deckeneigenfrequenzen schutzbedürftiger Räume im Gebäude Ladestraße 1a, Sendenhorst

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
DG	Wohnzimmer	8,40	6,32	Holz	5,5	12	-

Geschoss	Nutzung	Raumabmessungen		Deckenart	n-te - Eigenfrequenz		
		Länge [m]	Breite [m]		1.	2.	3.
DG	Schlafzimmer	5,66	4,30	Holz	14	-	-
DG	Schlafzimmer 2	5,66	3,00	Holz	14	26	-
1. OG	Arbeitszimmer	4,00	2,10	Holz	5,5	10,5	-
1. OG	Wohnzimmer	5,20	4,00	Holz	10	12,5	17

Die in den Räumen ermittelten 1. Eigenfrequenzen liegen außerhalb der Grenzfrequenzen von 22,4 bis 28,2 Hz für das Terzband von 25 Hz für welches rechnerisch eine Betroffenheit gemäß [1] vorliegen würde. Somit liegt für das Gebäude Ladestraße 1 und 1a in Sendenhorst keine Betroffenheit vor.

4 Zusammenfassung

Im Zuge der Reaktivierung des SPNV auf der WLE-Strecke von Münster nach Sendenhorst wurde eine erschütterungstechnische Untersuchung erstellt.

Hierin erfolgten auf Basis von Erschütterungsmessungen als Ausbreitungsmessungen entlang der Strecke Prognoseberechnungen der Erschütterungsimmissionen im Umfeld der Strecke nach Umsetzung des Vorhabens. Als Ergebnis konnten 14 Gebäude ermittelt werden, für welche bei Vorliegen bestimmter Kombinationen von Deckenaufbau und Deckeneigenfrequenzen eine prognostizierte Überschreitung der Anforderungen der DIN 4150, Teil 2 zu Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden bei gleichzeitiger Erhöhung der Erschütterungsimmissionen von mehr als 25 % vorliegt.

Zur Ermittlung, ob eine mögliche tatsächliche Betroffenheit dieser Gebäude besteht, erfolgten am 22.02.2024, 16.04.2024, 14.05.2024, 06.06.2024, 24.06.2024 und 26.07.2024 Messungen der Deckeneigenfrequenzen in schutzbedürftigen Räumen dieser Gebäude.

Als Ergebnis der Deckeneigenfrequenzmessungen wurde die potentielle Betroffenheit von (einzelnen) Räumen in 2 von 14 Gebäuden durch Erschütterungsimmissionen bestätigt.

Die endgültige Betroffenheit kann erst durch Messungen der tatsächlich in den Räumen auftretenden Erschütterungsimmissionen 6 Monate nach Inbetriebnahme der Strecke ermittelt werden.

Peutz Consult GmbH

i.V. Dipl.-Phys Thomas Jaquet
(fachliche Verantwortung)

i.V. Dipl.-Ing. Heinz-Peter Aymans
(Projektleitung)

i.V. Dipl.-Ing. Oliver Streuber
(Projektbearbeitung)

i.A. André Waltrich
(Projektmitarbeit)

i.A. Max Wohlfahrt
(Projektmitarbeit)

i.A. Lea Lippe
(Projektmitarbeit)