

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH • Hessenweg 38 • 49809 Lingen

Herr
Willi Werning
Stoverner Straße 14
48431 Rheine

vorab per e-mail: willi.werning@versanet.de

Datum: 15.01.2010 / IE
Bearbeiter: Christoph Blasius
Telefon: 0591 - 800 16-21
Telefax: 0591 - 800 16-20
e-mail: Blasius@ZechGmbH.de
Internet: www.ZechGmbH.de

**Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung zum Plangebiet Nr. 322 Stoverner Straße in Rheine
Unsere Projekt-Nr. LLE4727.1+2**

Sehr geehrter Herr Werning,

wunschgemäß können wir Ihnen als alternative Betrachtung die Beurteilung der Erschütterungssituation ohne Resonanzüberhöhung angeben. Grundlage dafür ist, dass in einem geplanten Gebäude keine Geschosstrenndecke (Fußboden) eines schützenswerten Wohn- und Aufenthaltsraumes entsteht. Dies bedeutet, dass ein nicht unterkellertes Gebäude lediglich im Erdgeschoss (direkt auf der Bodenplatte) sämtliche schützenswerten Wohn- und Aufenthaltsräume beinhaltet und in einem ggf. möglichen Obergeschoss nur Räume untergeordneter Nutzung, wie Bad, Wäschespeicher, Lagerraum etc. entstehen.

Entsprechend der Auswertung in der Anlage ist dabei ein Abstand zum nächstgelegenen südlichen Gleis (gemessen ab Gleismitte) des schützenswerten Gebäudes von mindestens 12 m erforderlich. Damit könnte ein Gebäude, welches keine resonanzfähigen Geschosstrenndecken (frei schwingend) von Wohn- und Aufenthaltsräumen aufweist, um 10 m näher an das bestehende Gleis heranrücken, als ein Gebäude mit möglichen schwingungsintensiveren relevanten Geschosstrenndecken, welches mindestens 22 m Abstand halten müsste. In jedem Fall werden in den Gebäuden die Erschütterungsimmissionen subjektiv wahrnehmbar, allerdings im Sinne der zu Grunde zu legenden Regelwerke als nicht erheblich belästigend einzustufen sein.

Zusätzlich ist zu beachten, dass Gebäude in einem Abstand von 12 m zum Gleis von einem maßgeblichen Außenlärmpegel (der um 3 dB(A) erhöhte Beurteilungspegel) von $MA = 77$ dB(A) betroffen sind. Daraus resultieren die Anforderungen des Lärmpegelbereiches VI entsprechend DIN 4109. Damit ist ein resultierendes Schalldämm-Maß der Gebäudeaußenfassade von $R'_{w, res} = 50$ dB erforderlich.

Für die fensterlosen Außenfassaden zum Gleis hin ist bei einer massiven Ausführung (z. B. Stahlbeton), die zusätzlich noch bahnseitig mit Erde (einem Wall) angeschüttet ist, mit einer deutlichen Überschreitung dieser Mindestanforderung zu rechnen.

.../2

In Bezug auf die Dacheindeckung ist entsprechend zu beachten, dass Betondachsteine mit einer flächenbezogenen Masse von $M > 40 \text{ kg/m}^2$ mit flächiger Überlappung (z. B. Frankfurter Pfanne) gewählt werden. Zusätzlich ist dann als Dachaufbau ein Sparrendach mit Vollsparrendämmung, der angesprochenen Betondachsteineindeckung und einer Unterdeckfolie zu wählen.

Die Vollsparrendämmung sollte dabei aus Mineralfaserdämmstoff, Zellulosedämmstoff oder Holzfaserdämmstoff bestehen und eine Dicke von ca. 20 cm und einen Strömungswiderstand von $r = 9,5 \text{ kPa s/m}^2$ aufweisen. Die raumseitige Beplankung sollte dann aus Gipsfaser- oder Gipskartonplatten bestehen, die eine flächenbezogene Masse von 19 kg/m^2 nicht unterschreiten sollten.

Bei entsprechend optimiertem Aufbau kann auf eine Nutzung von Federdämpfungshängern etc. verzichtet werden. Wichtig dabei ist, dass zum einen durch eine Konterlattung zwischen Unterspannfolie und Dachlattung sowie eine Konterlattung zwischen Dampfsperre und raumseitiger Beplankung beidseitig der Dämmung eine Luftschicht gewährleistet ist. Ein Beispielaufbau ist dem beiliegenden Prüfzeugnis zu entnehmen.

Diese Stellungnahme gilt nur in Zusammenhang mit unserem erschütterungstechnischen Bericht Nr. LE4721.2/01 vom 11.12.2009.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Christoph Blasius



i. A. Dipl.-Ing. Klaus Johnig

Anlagen

- 2 Ergebnistabellen zu Erschütterungen
- 1 Prüfzeugnis Dachaufbau

Berechnung der Beurteilungsschwingstärke KB_{FT_r} im Gelände ohne Regionalbahnen, Schicht 2

Taktmaximaleffektivwert $KB_{FTM,j}$					
Zuggattung		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
Regionalbahn	Regio <=	0,248	0,182	0,003	0,001
	Regio =>	0,495	0,152	0,006	0,002
	Regio <=	4,185	1,308	0,016	0,005
	Regio =>	7,666	1,313	0,070	0,022
Regionalexpresszüge	RegEx <=	0,082	0,027	0,002	0,001
	RegEx =>	0,130	0,061	0,002	0,001
InterCity-Züge	IC <=	0,089	0,052	0,003	0,001
	IC =>	0,439	0,141	0,004	0,002
Güterzüge	GZ <=	0,218	0,070	0,002	0,001
	GZ =>	0,412	0,150	0,006	0,002
	GZ auf Damm v	0,080	0,020	0,002	0,001

Anzahl Züge je Zuggattung			
Zuggattung	tags	nachts	
Regio <=	32	4	je 1 Takt
Regio =>	32	4	je 1 Takt
Regio <=	0	0	je 1 Takt
Regio =>	0	0	je 1 Takt
RegEx <=	16	2	je 1 Takt
RegEx =>	16	2	je 1 Takt
IC <=	15	1	je 1 Takt
IC =>	15	1	je 1 Takt
GZ <=	42	20	je 2 Takte
GZ =>	41	19	je 2 Takte
GZ auf Damm v	2	0	je 3 Takte
Anzahl Takte	298	86	
Takte Gesamt	1920	960	

tags: $M_j \cdot KB_{FTM,j}^2$					
Zuggattung		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
Regionalbahn	Regio <=	1,97	1,05	0,00	0,00
	Regio =>	7,85	0,74	0,00	0,00
Regionalbahn	Regio <=	0,00	0,00	0,00	0,00
	Regio =>	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionalexpresszüge	RegEx <=	0,11	0,01	0,00	0,00
	RegEx =>	0,27	0,06	0,00	0,00
InterCity-Züge	IC <=	0,12	0,04	0,00	0,00
	IC =>	2,89	0,30	0,00	0,00
Güterzüge	GZ <=	3,98	0,41	0,00	0,00
	GZ =>	13,93	1,85	0,00	0,00
	GZ auf Damm v	0,04	0,00	0,00	0,00

nachts: $M_j \cdot KB_{FTM,j}^2$					
Zuggattung		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
Regionalbahn	Regio <=	0,25	0,13	0,00	0,00
	Regio =>	0,98	0,09	0,00	0,00
Regionalbahn	Regio <=	0,00	0,00	0,00	0,00
	Regio =>	0,00	0,00	0,00	0,00
Regionalexpresszüge	RegEx <=	0,01	0,00	0,00	0,00
	RegEx =>	0,03	0,01	0,00	0,00
InterCity-Züge	IC <=	0,01	0,00	0,00	0,00
	IC =>	0,19	0,02	0,00	0,00
Güterzüge	GZ <=	1,90	0,19	0,00	0,00
	GZ =>	6,45	0,86	0,00	0,00
	GZ auf Damm v	0,00	0,00	0,00	0,00

Beurteilungsschwingstärke KB_{FT_r}	tags	0,127	0,048	0,002	0,001
	nachts	0,101	0,037	0,001	0,000

Prognose ohne Regionalbahnen, Schicht 2

im Gelände					
Beurteilungsschwingstärke KB_{FT}	tags	0,127	0,048	0,002	0,001
	nachts	0,101	0,037	0,001	0,000

im Fundament (Berücksichtigung der Dämpfung)					
Beurteilungsschwingstärke KB_{FT}	tags	0,064	0,024	0,001	0,000
	nachts	0,051	0,018	0,001	0,000

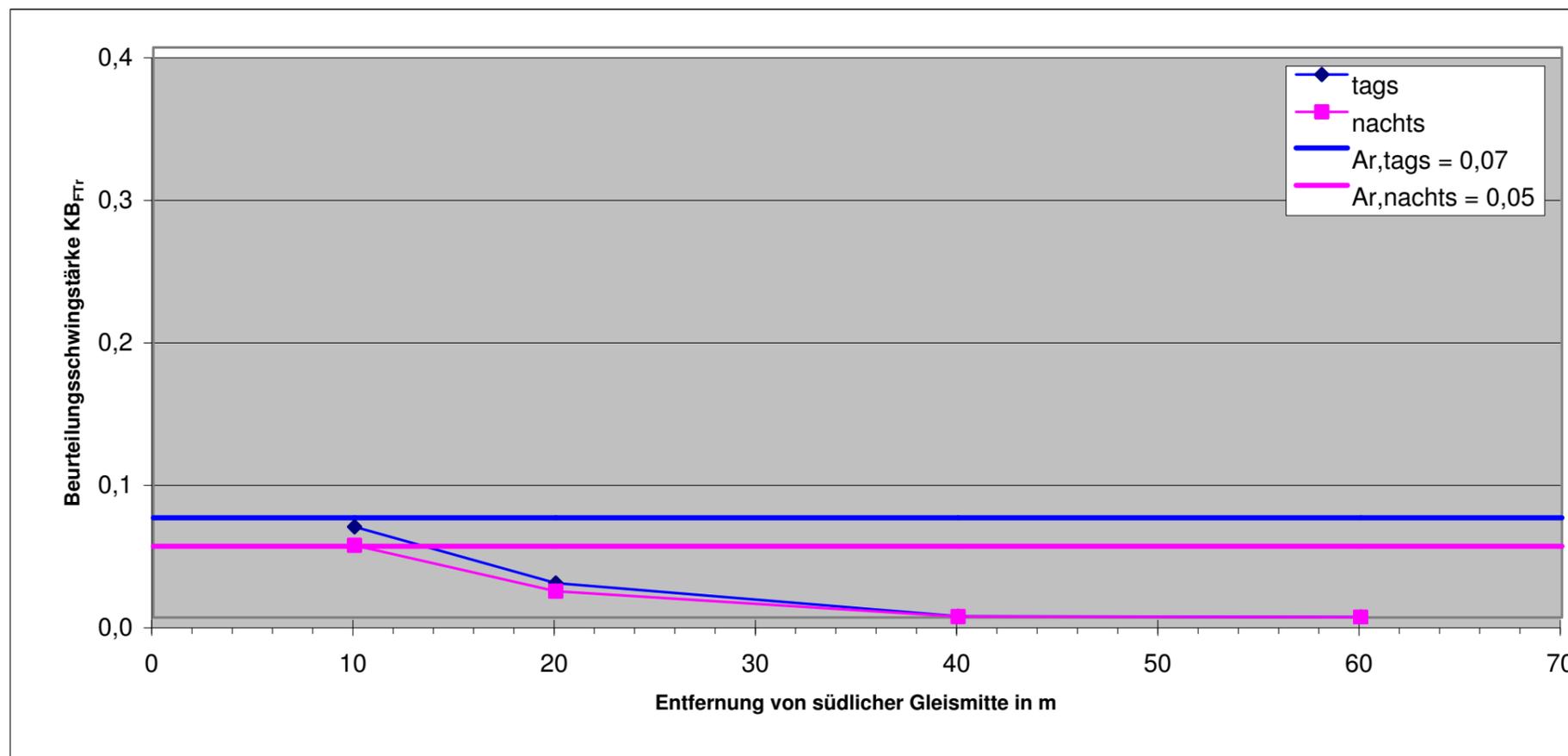
auf Geschoßtrenndecken (Berücksichtigung der Dämpfung mit Resonanzüberhöhung)					
Beurteilungsschwingstärke KB_{FT}	tags	0,064	0,024	0,001	0,000
	nachts	0,051	0,018	0,001	0,000

Dämpfung
50%

Dämpfung beim Übergang der Schwingungsimmissionen vom Gelände in das Fundament

Resonanzüberhöhung
100%

Resonanzüberhöhung beim Übergang der Schwingungsimmissionen vom Fundament über die Außenwände in Geschoßtrenndecken



Anzahl Züge je Zuggattung		
Zuggattung	tags	nachts
Regio <=	32	4
Regio =>	32	4
Regio <=	0	0
Regio =>	0	0
RegEx <=	16	2
RegEx =>	16	2
IC <=	15	1
IC =>	15	1
GZ <=	42	20
GZ =>	41	19
GZ auf Damm v	2	0
Summe	211	53

SCHALLDÄMM-MASS NACH ISO 140-3

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand



Forschungsarbeit Schallschutz von geneigten Dächern und Dachflächenfenstern

Auftraggeber: gefördert durch das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBR, Z 6 - 10.07.04-04.13

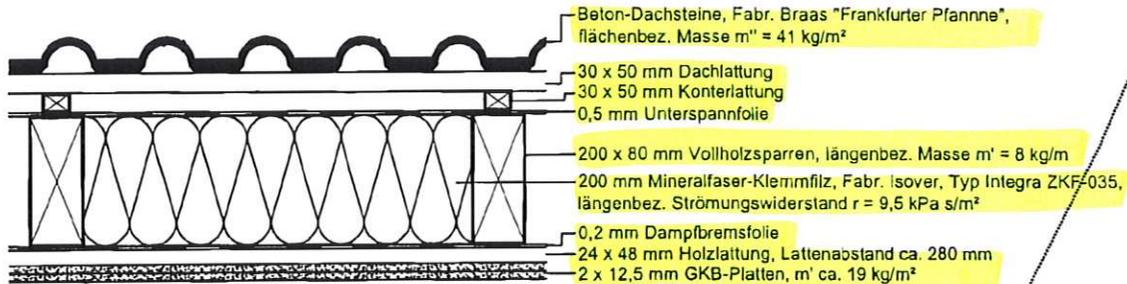
Hersteller: ISOVER G+H AG

Prüfgegenstand eingebaut: vom Hersteller

Beschreibung des Prüfstandes, des Prüfgegenstandes und der Prüfanordnung:

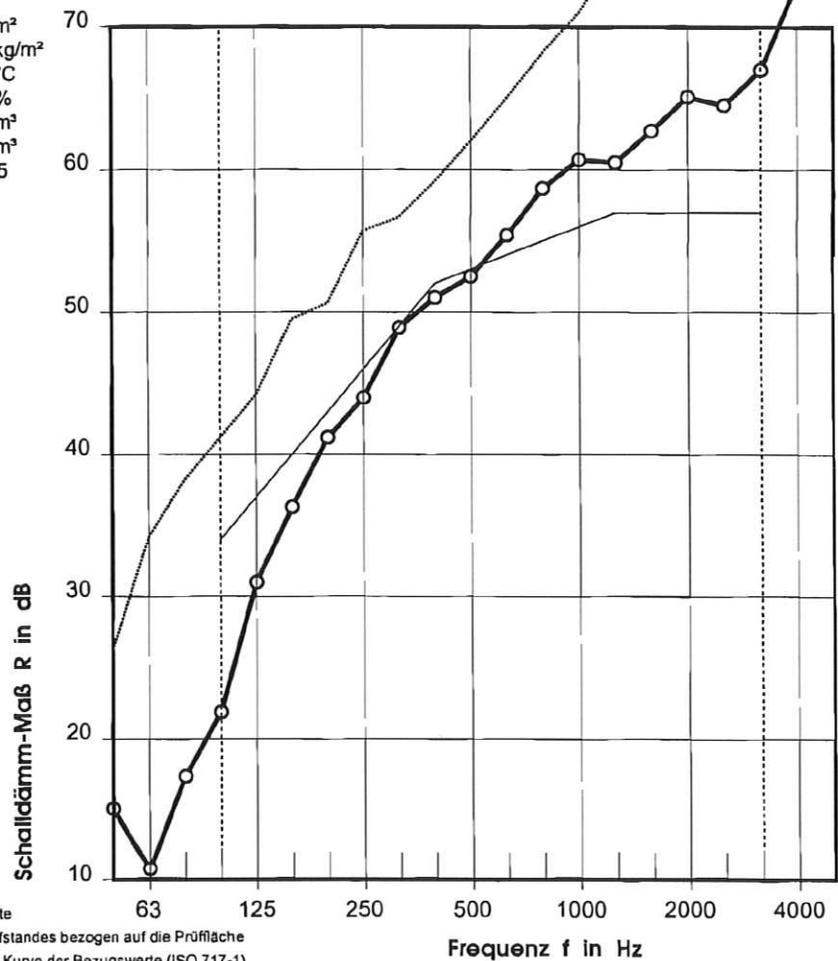
Produktbezeichnung: Dachkonstruktion

Kennz. der Prüfräume: P-D2



Fläche des Prüfgegenstandes: 15,5 m²
 Flächenbezogene Masse: 81,3 kg/m²
 Lufttemp. in den Prüfräumen: 16 °C
 Luftfeuchte in den Prüfräumen: 62 %
 Volumen Senderraum: 57,2 m³
 Volumen Empfangsraum: 52,8 m³
 Prüfdatum: 22.04.2005

Frequenz Hz	R Terz dB	R _{max} Terz dB
50	> 15.1	26.2
63	10.8	34.2
80	17.4	38.2
100	21.9	41.2
125	> 31.0	44.2
160	> 36.3	49.5
200	> 41.2	50.6
250	> 44.0	55.7
315	> 48.9	56.7
400	> 51.0	59.2
500	> 52.5	62.0
630	> 55.4	65.0
800	> 58.7	68.2
1000	> 60.7	71.0
1250	> 60.5	74.8
1600	> 62.7	76.0
2000	65.1	81.0
2500	64.5	86.1
3150	> 67.0	92.0
4000	> 73.0	96.0
5000	> 75.5	99.9



————— verschobene Kurve der Bezugswerte
 maximale Schalldämmung des Prüfstandes bezogen auf die Prüffläche
 - - - - - Frequenzbereich entsprechend der Kurve der Bezugswerte (ISO 717-1)

Bewertung nach ISO 717-1: (Die Ermittlung basiert auf Prüfstands-Meßergebnissen, die in Terzbändern gewonnen wurden)

$R_{w,p} (C; C_{tr}) = 53 (-4; -12) \text{ dB}$

$C_{50-5000} = -9 \text{ dB}$

$C_{tr,50-5000} = -22 \text{ dB}$

Baumusterprüfung

ITA INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
 BAU- UND RAUMAKUSTIK · LÄRMIMMISSIONSSCHUTZ · THERMISCHE BAUPHYSIK
 EIGNUNGS- UND GÜTEPRÜFSTELLE FÜR DEN SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU
 MAX-PLANCK-RING 49 · 65205 WIESBADEN · TEL. 06122/9561-0 · FAX 06122 / 9561-61
 ANLAGE A 9 ZUM BERICHT 0014.07 - P 145/04 VOM 15.03.2007