

Freigabe (Serien- / Anwenderfreigabe)	
- Als Handlungsanweisung gemäß Rahmenrichtlinie 138.0202 -	
TM: 4-2014-10432 I.NVT 4	
Sachlich zugehörige Ril:	804

TM-Titel / Handlungsbedarf:

**4-2014-10432 I.NVT 4 zu Ril 804: TM 4-2014-10432 I.NVT 4 zu Ril 804
Anwendererklärung für ein- und beidseitig hochabsorbierende
Betonschallschutzelemente mit Holzbetonvorsatzschale der Fa.
Betonwerk Rieder GmbH der Systeme FASETON Block und
Hohlwelle mit 12,5 cm Tragschale, für die Errichtung an
Bahnstrecken der DB AG mit Streckengeschwindigkeiten v_{zug} ≤
250 km/h**

Inkraftsetzung am :	14.11.2014		
Umsetzungsfrist bis :			
Rückmeldung bis :		An:	

Diese TM umfasst die Seiten 1 bis 2 (ohne Anlagen).

Mitzeichnung:		Fachlinie:	
I.NPI 2	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 03.11.2014	LST <input type="checkbox"/>
I.NPP	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 21.10.2014	Tk <input type="checkbox"/>
I.NVS 2	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 04.11.2014	EA <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		Oberbau <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		Fahrbahn <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		KIB <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		Betrieb <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		Sonstige <input type="checkbox"/>

Freigabe:

gez. Tilman Reisbeck, I.NVT 4 # 12.11.2014 gez. Tristan Mölter, I.NVT 42(L) # 11.11.2014

Sachverhalt / Anlass / Begründung:

Anwendererklärung für ein- und beidseitig hochabsorbierende Betonschallschutzelemente mit Holzbetonvorsatzschale der Fa. Betonwerk Rieder GmbH der Systeme FASETON Block und Hohlwelle mit 12,5 cm Tragschale, für die Errichtung an Bahnstrecken der DB AG mit Streckengeschwindigkeiten $v_{zug} \leq 250$ km/h

Zuständigkeiten / Ansprechpartner:

OE	Name	Mail-Adresse	Telefonnummer
I.NVT 42(L)	Michael Neudeck	Michael.Neudeck@deutschebahn.com	+49 69 265 45224

- Verteiler gemäß TM-Abo-System (DB Netz AG)
- Verteiler gemäß externem Postverteiler
- Verteilung an Dritte durch Einstellung im DBPortal
- Besonderer Verteiler

Zusätzliche Information an:

<input checked="" type="checkbox"/>	DB Projektbau GmbH Peter Winter	<input checked="" type="checkbox"/>	DVLV, Ralph Brenner
<input type="checkbox"/>	DB Systemtechnik	<input checked="" type="checkbox"/>	Rieder, Harald Ritter
<input type="checkbox"/>	DB Bahnbau Gruppe GmbH	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	EBA Michael Fiedler	<input type="checkbox"/>	

Anlage:

TM4-2041-10432 I.NVT 4

Verwendungsleitfaden

Fachtechnische Stellungnahme

Anwendererklärung für ein- und beidseitig hochabsorbierende Betonschallschutzelemente mit Holzbetonvorsatzschale der Fa. Betonwerk Rieder GmbH der Systeme FASETON Block und Hohlwelle mit 12,5 cm Tragschale, für die Errichtung an Bahnstrecken der DB AG mit Streckengeschwindigkeiten $v_{\text{zug}} \leq 250$ km/h

Verwendung von ein- und beidseitigen hochabsorbierenden Betonschallschutzelementen mit Holzbetonvorsatzschale "System FASETON Block und Hohlwelle" mit **12,5 cm Tragschale** einschließlich der elastomeren Koppellemente "Tripacs®" zur Elementlagerung. Die Elemente sind für den Einsatz an konventionellen Eisenbahnstrecken als auch an Hochgeschwindigkeitsstrecken konzipiert.

1. Anlass / Ausgangssituation

Mit Schreiben [U1] vom 17.07.2013 beantragt die Fa. Betonwerk Rieder GmbH für die Lärmschutzwandelemente aus Beton mit Holzbetonvorsatzschale "System FASETON Block und Hohlwelle" mit 12,5 cm Tragschale eine Anwendererklärung auf Grundlage der EBA Zulassung [U2].

Diese Fachtechnische Stellungnahme beschränkt sich auf ein- und beidseitig hochabsorbierende Betonschallschutzelemente mit Holzbetonvorsatzschale "System FASETON Block und Hohlwelle" mit 12,5 cm Tragschale einschließlich der elastomeren Koppellemente "Tripacs®".

Die Elemente können für Pfostenabstände 2,50 m auf Brücken und 5,00 m auf freier Strecke für Geschwindigkeiten bis $v = 250$ km/h unter Einhaltung der Grenzparameter als Außen- und Mittelschallschutzwände eingesetzt werden.

2. Beteiligung des EBA

Die Zulassungen 21.51-21izbia/017-2101#043-(063/12-ZUL) des EBA vom 07.01.2014 [U4] für ein- sowie beidseitig hochabsorbierende Betonschallschutzelemente mit Holzbetonvorsatzschale der Fa. Betonwerk Rieder GmbH der Systeme FASETON Block und Hohlwelle mit 12,5 cm Tragschale für die Verwendung an Strecken der Eisenbahnen des Bundes mit Streckengeschwindigkeiten bis 250 km/h wurde den Antragsunterlagen beigelegt. Die Zulassung ist bis zum 31.01.2019 befristet.

3. Stellungnahme, ggf. mit zusätzlichen Auflagen / Hinweise

Zu den Antragsunterlagen der Firma Betonwerk Rieder GmbH für die ein- und beidseitigen hochabsorbierende Betonschallschutzelemente mit Holzbetonvorsatzschale "FASETON Block und Hohlwelle" mit 12,5 cm Tragschale sind folgende Anmerkungen zu machen:

- 1.) Die Lärmschutzwandelemente FASETON Block und Hohlwelle wurden von Prof. Dr.-Ing. Keuser versuchstechnisch begleitet und von Herrn Dr.-Ing. R. Hertle gutachtlich bewertet [U7, U8].

Die Durchführung dieser Untersuchungen entspricht dem EBA-Leitfaden [U3] für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim EBA.

- 2.) Die Verwendung der Lärmschutzwandelemente "System FASETON Block und Hohlwelle" mit 12,5 cm Tragschale gelten für nachfolgende Anwendungsgrenzen:

Die Lärmschutzwandelemente sind sowohl für die Verwendung an konventionellen als auch an Strecken des Hochgeschwindigkeitsverkehrs mit Entwurfsgeschwindigkeiten bis $v = 250$ km/h als Außen- und Mittelwände konzipiert. An Hochgeschwindigkeitsstrecken darf der Gleisabstand nicht kleiner als 3,80 m und an Strecken mit Geschwindigkeiten bis $v = 160$ km/h nicht kleiner als 3,30 m sein. Der Pfostenabstand auf der freien Strecke beträgt max. 5,00 m und auf Ingenieurbauwerken max. 2,50 m.

Die Elemente dürfen bei Einhaltung folgender Randbedingungen verwendet werden:

Bezeichnung	Wandtyp	v_{\max}	$a_{g, \min}$
		[km/h]	[m]
A 250/3,80/12,5	Außenwand Wandbereiche A bis D nach DIN EN 1991-1-4	250	3,80
A 160/3,80/12,5		160	3,80
A 160/3,30/12,5		160	3,30
A 120/3,30/12,5		120	3,30
M 250/3,80/12,5	Mittelwand Wandbereiche A bis D nach DIN EN 1991-1-4	250	3,80
M 160/3,80/12,5		160	3,80
M 160/3,30/12,5		160	3,30
M 120/3,30/12,5		120	3,30

Tabelle 1

- Maximale Streckengeschwindigkeit $v = 250$ km/h
- Wandhöhe über SO $h_w \leq 5,00$ m
- Wandbereich (DIN EN 1991-1-4) A bis D
- Max. Elementlänge (freie Strecke Pfostenabstand $\leq 5,00$ m) $l_E = 4,96$ m
- Max. Elementlänge (für Regelpfostenabstand $\leq 2,50$ m auf Brücken) $l_E \leq 2,46$ m
- Elementhöhe $h_E \leq 0,996$ m
- Windlastzone 3 (DIN EN 1991-1-4/NA.N) (5,0 m - Element)
- Windlastzonen 1+2 bis 3+4 (DIN EN 1991-1-4/NA) (2,5 m - Element)
mit $z \leq 100$ m
- Tragbetonschale $d = 0,125$ m
- zulässige Profile der Vertikalpfosten HE_ 180, HE_ 200, HE_ 220, HE_ 240

Baustoffe:

Stahlbeton: C30/37 LP; XC4, XD1, XF2 nach DIN 1045-45 i. V. m. DIN EN 1992-2/NA

Betonstahl: B 500 A , B 500 B nach DIN 488

Absorber: Holzfaserbeton nach PB 19443/2008 sowie 18107/2007

Elastomerstreifen: Heim Elastomerdichtband Tripacs® nach abP C-10-BvL-2003
sowie P152/IV-08

Es dürfen nur die in der Zulassung [U4] genannten Baustoffe verwendet werden.

- 3.) Für das Element ist in jedem Einzelfall ein Nachweis nach Modul 804.5501 [U2] für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und für den Grenzzustand der Ermüdung zu führen. Für die Nachweise sind die Regelungen und Eingangsparameter der Zulassung [U4] umzusetzen.
- 4.) Für die Nachweisverfahren, Herstellung und Gütesicherung sowie der Inspektion gelten die Regelungen die in der Zulassung [U4] angegeben sind.
- 5.) Die planmäßige Lastübertragung von Vertikallasten zwischen übereinander gestapelten Elementen hat über Elastomergelager zu erfolgen, die im Bereich der Vertikalpfosten angeordnet sind. Die dadurch entstehende horizontale Fuge zwischen den jeweiligen Elementen ist mit einem Dichtband zu schließen, das sowohl die schalltechnischen Anforderungen erfüllt als auch die notwendige Beständigkeit gegenüber Bewitterung besitzt. Der Pfostenkopf muss mit einer abnehmbaren Schutzkappe verschlossen werden.
- 6.) Die Inspektionen sind gemäß den Modulen 804.8001 und 804.8004 durchzuführen. Werden sicherheitsrelevante Mängel festgestellt, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die die öffentliche Sicherheit und die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs wieder herstellen. Das Eisenbahn-Bundesamt ist unverzüglich und unaufgefordert zu informieren [U4]. Im Rahmen der Inspektion sind insbesondere die Tripacs® - Elastomerdichtbänder zur Elementlagerung der Wandscheiben in den Pfosten, im Rahmen einer visuellen Inspektion auf äußerlich erkennbare Veränderungen zu überprüfen und im Vordruck 804.8004 V02 zu dokumentieren.
- 7.) Für die praktische Umsetzung wird dem Anwender empfohlen, den angehängten Verwendungsleitfaden der Firma Rieder bei der Planung einer Lärmschutzwand zu verwenden.
- 8.) Die Qualität der Fertigung ist mittels geeigneter Güteüberwachung sicherzustellen [U4].
- 9.) Um Verwechslungen auszuschließen, sind sämtliche Elemente dauerhaft und eindeutig hinsichtlich ihres Verwendbarkeitsbereichs (120, 160, 250, km/h, Außen oder Mittelwand, Materialstärke der Tragbetonschale 12,5 cm) nach denen in Tabelle 1 verwendeten Bezeichnungen zu kennzeichnen.
- 10.) Die Prüfungszertifikate der DB AG, Akustik und Erschütterungen T.TVI 32 (1) für den Nachweis der akustischen Eigenschaften lagen den Antragsunterlagen bei. Die Elemente wurden mit dem Prüfberichten [A22, A23, A24, A25] vom 13.10.2014 hinsichtlich der Schalldämmung zum Einsatz bei der Deutschen Bahn AG freigegeben.

Die Akustischen Freigaben sind bis zum 19.04.2019 gültig.

4. Schlussbemerkungen

Die in der Ril 804.5501 und dem „Leitfaden für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim EBA“ für Lärmschutzwandelemente definierten Anforderungen werden als ausreichend erfüllt angesehen.

Die Anwendererklärung der Fa. Betonwerk Rieder GmbH für Lärmschutzwandelemente aus Beton mit Holzbetonvorsatzschale “System FASETON Block und Hohlwelle“ mit 12,5 cm Tragschale wird bei Einhaltung der in den Antragsunterlagen angegebenen erforderlichen Nachweisen und bei Beachtung der Ausführungen unter 3. hiermit erteilt.

5. Unterlagen und Normen

- [U1] Antragsschreiben vom 17.07.2013 der Fa. Betonwerk Rieder GmbH
- [U2] Ril 804.5501
- [U3] Leitfaden für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim EBA

Nachgereichte Unterlagen vom 12.02.14

- [U4] EBA -Zulassung 21.51-21izbia/017-2101#043-(063/12-ZUL) vom 07.01.2014
- [U5] Prüfbericht Akustik 10-I-14469-TTZ112-SSW_Rieder_Faseton_Block_mit_Versatz_System_2 vom 25.02.2011
- [U6] Prüfbericht Akustik 10-I-14470-TTZ112-SSW_Rieder_Faseton_Hohlwelle_System_2 vom 25.02.2011
- [U7] 1. Prüfbericht Nr. 1181 aufgestellt am 24.09.2012 durch Prüffingenieur Dr.-Ing. Robert Hertle, Bussardstrasse 8, 82166 Gräfeling
- [U8] Versuchsbericht “Durchführung von Belastungsversuchen an dünnen Lärmschutzelementen, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Keuser, Universität der Bundeswehr München, Jan 2012
- [U9] Statische Berechnung mit Anlagen A bis D, Fa. Bung Ingenieure AG Geisenhausenerstr. 11a, 81379 München, 27.03. 2013
- [U10] Schal- und Bewehrungspläne 001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 011, 012 für Lärmschutzwände aus Beton der Fa. Betonwerk Rieder GmbH
- [U11] Produktbeschreibung System Faseton Block der Fa. Betonwerk Rieder GmbH
- [U12] Montagebeschreibung für Lärmschutzwände aus Beton der Fa. Betonwerk Rieder GmbH, März 2011
- [U13] Abdeckkappen für Stützen Plan Faseton_X-CR_M der Fa. Betonwerk Rieder GmbH, 18.01.2012

- [U14] Gutachten 15750/2004 "Beständigkeit von Holzbeton - Lärmschutzwänden" BTI, A4040 Linz vom 05.08.2004
- [U15] Prüfbericht 19443/2008 "Bestimmung der Haftzugfestigkeit der Absorber-Elemente", BTI, A4048 Puchenu vom 17.12.2008
- [U16] Prüfbericht 21783/2011 "Feuerwiderstand gegen Unterholzbrand", BTI, A4048 Puchenu vom 07.09.2011
- [U17] Prüfbericht 21793-1/2011 " Frost-Tausalz- Beständigkeit", BTI, A4048 Puchenu vom 31.10.2011
- [U18] Prüfbericht P 152/IV-08 "Ermittlung der Federkennlinie eines PUR-Dämmstreifens", MPA Wiesbaden vom 08.05.2008
- [U19] Bericht Nr.fk-2109222 über Versuche an Lärmschutzabsorberkörpern, Technische Universität München, MPA Bau, Nr.fk-2109222 vom 05.07.2009
- [U20] Untersuchungsbericht Nr. 25110089 GW/WB „Prüfung der Frost-Tausalz-Beständigkeit gemäß CDF-Verfahren“ Technische Universität München, MPA Bau vom 02.11.2011
- [U21] Untersuchungsbericht Nr. 25110090 GW/WB „Prüfung der Frost-Tausalz-Beständigkeit gemäß CDF-Verfahren“ Technische Universität München, MPA Bau vom 02.11.2011

Nachgereichte Unterlagen vom 21.10.14

- [U22] Prüfbericht Akustik 14-21538-I.TVI32(1)-SSW-Rieder Faseton Block mit Versatz 1 vom 13.10.2014
- [U23] Prüfbericht Akustik 14-21538-I.TVI32(1)-SSW-Rieder_Faseton_Block_mit_Versatz 2 vom 13.10.2014
- [U24] Prüfbericht Akustik 14-21538-I.TVI32(1)-SSW-Rieder_Faseton_Hohlwelle_1 vom 13.10.2014
- [U25] Prüfbericht Akustik 14-21538-I.TVI32(1)-SSW-Rieder_Faseton_Hohlwelle_2 vom 13.10.2014

6. Anlagen

- [A1] Verwendungsleitfaden für Schallschutzelemente System Faseton Block oder Hohlwelle d=12,5 cm, Ein & beidseitig hochabsorbierend bis 250 km/h der Firma Rieder GmbH vom 24.09.12

i.A. gez. Neudeck

3. Ausfertigung



**Verwendungsleitfaden für Schallschutzelemente
SYSTEM FASETON Block oder Hohlwelle d=12,5cm
Ein- & beidseitig hochabsorbierend, bis 250 km/h**

1 Anwendungsbereich

- Schallschutzwände an Strecken der Deutschen Bahn
- Streckengeschwindigkeit: $V_{Zug} \leq 250 \text{ km/h}$
- Wände auf freier Strecke: Regelpfostenachsabstand $a \leq 5,00 \text{ m}$
- Wände auf Ingenieurbauwerken: Regelpfostenachsabstand $a \leq 2,50 \text{ m}$
- Zulässige Profile der Vertikalpfosten: HE_ 180, HE_ 200, HE_ 220, HE_ 240 bzw. Schweißprofile mit äquivalentem Kammermaß
- Maximale Wandhöhe: $h \leq 5,00 \text{ m ü. SOK}$
- Windzonen: Windzonen 1 bis 3
gemäß DIN 1055-4:2005-03 (beliebige Elementlängen) bzw. gemäß DIN Fachbericht 101:2009-03 (Elementlängen $\leq 2,50 \text{ m}$)
- Nutzungsdauer: 50 Jahre

Hinsichtlich der Standsicherheit geprüft

2 Elementtypen

Siehe

. 1 .

Prüfbericht
Nr

1181

vom

24.09.12

2.1 Außenwände, einseitig hochabsorbierend

Dr.-Ing. Robert Hertle
Prüfingenieur für Standsicherheit
Bussardstraße 8 82166 Gräfelfing
Tel. 089 / 8 98 06 70 - Fax 089 / 80 67 50

Typ	Maximale Streckengeschwindigkeit $V_{Zug,max} \text{ [km/h]}$	Mindestgleisabstand $a_g \text{ [m]}$
A 250/3,80/12,5	250	3,80
A 160/3,80/12,5	160	3,80
A 160/3,30/12,5	160	3,30
A 120/3,30/12,5	120	3,30

Stichtag mit Urkunde vom 03/05/2000 Nr. I188 - 4117.12 - HRT/90
Erweitert mit Urkunde vom 31/10/2006 Nr. I188 - 4117.12 - HRT/90
Verlänger mit Bescheid vom 06/04/2005 Nr. I188 - 4117.12 - HRT/90
Gräfelfing, den 24.09.12
Prüfingenieur

2.2 Mittelwände, beidseitig hochabsorbierend

Typ	Maximale Streckengeschwindigkeit $V_{Zug,max} \text{ [km/h]}$	Mindestgleisabstand $a_g \text{ [m]}$
M 250/3,80/12,5	250	3,80
M 160/3,80/12,5	160	3,80
M 160/3,30/12,5	160	3,30
M 120/3,30/12,5	120	3,30

3 Produktbeschreibung/ Eigenschaften

Die Schallschutzelemente bestehen aus einer Tragplatte aus Stahlbeton mit Absorberkörpern aus zementgebundenen Holzspänen. Die Absorberkörper können einseitig oder beidseitig angeordnet sein.

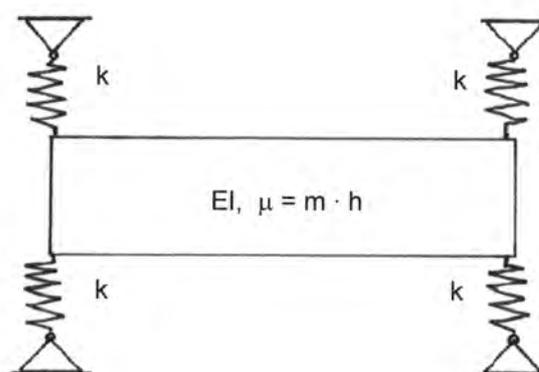
Die Elemente besitzen folgende Eigenschaften:

Werkstoff des Tragbetons	Stahlbeton, C30/37 LP	
Expositionsklassen	XC4, XF2, XD 1	
Betondeckung	c_{nom}	$\geq 5\text{cm}$
Elastizitätsmodul	E	$E_{cm} = 28.300\text{ N/mm}^2$ $E_{c0m} = 31.900\text{ N/mm}^2$
Schubmodul	G	11.800 N/mm^2
Zugfestigkeit Beton	f_{ctm}	$2,9\text{ N/mm}^2$
Torsionsträgheitsmoment	I_T	58.594 cm^4 je Meter Elementhöhe (nur Betontragplatte)
Trägheitsmoment (ungerissener Querschnitt)	I_y	16.178 cm^4 je Meter Elementhöhe (nur Betontragplatte)
Dicke Tragbeton	d	12,5 cm
Dicke Absorberschicht	d_A	$\leq 9\text{ cm}$ je Absorberseite (Block)
		$\leq 12\text{ cm}$ je Absorberseite (Hohlwelle)
Elementhöhe	h	$\leq 1,00\text{ m}$
Masse:	m	$\leq 372\text{ kg/m}^2$ einseitig absorbierend
		$\leq 447\text{ kg/m}^2$ beidseitig absorbierend
Federsteifigkeit Tripacs Lagerband	k	$2,5 \cdot 10^6\text{ N/m}$ je Meter Elementhöhe
Eigenfrequenz des Elementes (ungerissener Querschnitt)	f	Pfostenachsabstand 5,00m
		- Außenwand: $< 6,4\text{ Hz}$
		- Mittelwand: $< 5,9\text{ Hz}$
		Pfostenachsabstand 2,50m
		- Außenwand: $< 14,7\text{ Hz}$
		- Mittelwand: $< 13,5\text{ Hz}$

Tabelle 1

Die Eigenfrequenzen der Elemente sind an einem massebelegten Balken mit elastischer Lagerung an den Balkenenden ermittelbar:

Systemskizze:



Zur Ermittlung der Eigenfrequenz des gesamten Wandsystems dürfen die Schallschutzelemente vereinfacht als schlaife Massen idealisiert werden, die sich an den Vertikalpfosten befinden.

4 Widerstandswerte

4.1 Statische Tragfähigkeit

Für die Nachweise der statischen Tragfähigkeit der Schallschutzelemente gelten folgende Bemessungswerte R_d der statischen Grenzgrößen, die je 1m Elementhöhe angegeben sind:

Außenwände, einseitig hochabsorbierend

Typ	Bemessungswiderstand der statischen Biegetragfähigkeit M_{Rd} [kNm]	Bemessungswiderstand der statischen Querkrafttragfähigkeit Q_{Rd} [kN]	Bemessungswert der statischen Grenzlast q_{Rd} [kN/m ²]
A 250/3,80/12,5	26,3	28,0	8,4 [22,4]
A 160/3,80/12,5	22,9	28,0	7,3 [22,4]
A 160/3,30/12,5	24,1	28,0	7,7 [22,4]
A 120/3,30/12,5	22,9	28,0	7,3 [22,4]

q_{Rd} gilt für einen Pfostenachsabstand $a = 5,00m$.
Klammerwerte [] gelten für einen Pfostenachsabstand $a = 2,50m$.

Tabelle 2

Mittelwände, beidseitig hochabsorbierend

Typ	Bemessungswiderstand der statischen Biegetragfähigkeit M_{Rd} [kNm]	Bemessungswiderstand der statischen Querkrafttragfähigkeit Q_{Rd} [kN]	Bemessungswert der statischen Grenzlast q_{Rd} [kN/m ²]
M 250/3,80/12,5	27,2	28,0	8,7 [22,4]
M 160/3,80/12,5	24,1	28,0	7,7 [22,4]
M 160/3,30/12,5	24,1	28,0	7,7 [22,4]
M 120/3,30/12,5	22,9	28,0	7,3 [22,4]

q_{Rd} gilt für einen Pfostenachsabstand $a = 5,00m$.
Klammerwerte [] gelten für einen Pfostenachsabstand $a = 2,50m$.

Tabelle 3

4.2 Ermüdungsfestigkeit

Die Ermüdungsfestigkeit der Elemente ist für die Einwirkungen infolge Druck-Sogwelle der passierenden Züge nachzuweisen. Das Element ist bei Einhaltung der folgenden Bemessungswerte $R_{d,dyn}$ der dynamischen Grenzgrößen, die je 1m Elementhöhe angegeben sind, für eine 50jährige Nutzung ausgelegt.

Außenwände, einseitig hochabsorbierend

Typ	Bemessungswiderstand der dynamischen Biegetragfähigkeit $M_{Rd,dyn}$ [kNm]	Bemessungswiderstand der dynamischen Querkrafttragfähigkeit $Q_{Rd,dyn}$ [kN]	Bemessungswert der dynamischen Grenzlast $q_{Rd,dyn}$ [kN/m ²]
A 250/3,80/12,5	± 5,9	± 7,0	± 1,9 [±5,6]
A 160/3,80/12,5	± 4,4	± 7,0	± 1,4 [±5,6]
A 160/3,30/12,5	± 4,8	± 7,0	± 1,5 [±5,6]
A 120/3,30/12,5	± 4,4	± 7,0	± 1,4 [±5,6]
$q_{Rd,dyn}$ gilt für einen Pfostenachsabstand $a = 5,00m$. Klammerwerte [] gelten für einen Pfostenachsabstand $a = 2,50m$.			

Tabelle 4

Mittelwände, beidseitig hochabsorbierend

Typ	Bemessungswiderstand der dynamischen Biegetragfähigkeit $M_{Rd,dyn}$ [kNm]	Bemessungswiderstand der dynamischen Querkrafttragfähigkeit $Q_{Rd,dyn}$ [kN]	Bemessungswert der dynamischen Grenzlast $q_{Rd,dyn}$ [kN/m ²]
M 250/3,80/12,5	± 5,9	± 7,0	± 1,9 [±5,6]
M 160/3,80/12,5	± 4,2	± 7,0	± 1,3 [±5,4]
M 160/3,30/12,5	± 4,2	± 7,0	± 1,3 [±5,4]
M 120/3,30/12,5	± 3,6	± 7,0	± 1,2 [±5,6]
$q_{Rd,dyn}$ gilt für einen Pfostenachsabstand $a = 5,00m$. Klammerwerte [] gelten für einen Pfostenachsabstand $a = 2,50m$.			

Tabelle 5

Der Nachweis der Ermüdungsfestigkeit ist unter Berücksichtigung der dynamischen Eigenschaften des Gesamtsystems mit Einbeziehung der Gründung, der Pfosten und der Elemente zu führen.

Die Beanspruchung infolge der Druck-Sogwelle ist basierend auf dem in Kapitel 5.4 der RiL 804.5501 [1] angegebenen Berechnungsverfahren zu ermitteln.

Das im Anhang A05 der RiL 804.5501 [1] beschriebene analytische Verfahren darf nur auf der Grundlage einer UIG (Unternehmensinternen Genehmigung) angewendet werden.

5 Nachweise

5.1 Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Gemäß RiL 804.5501 [1] sind im Zuge der Nachweisführung bei Schallschutzwänden folgende Einwirkungen zu berücksichtigen:

- Windlasten
- Einwirkungen infolge Druck-Sog

Die Beanspruchung der Elemente sind unter Berücksichtigung von Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerten gemäß [1] bzw. [4] für den Grenzzustand der Tragfähigkeit zu ermitteln. Die Tragfähigkeitsnachweise sind für Druck-Sog-Einwirkung aus Zugverkehr als vorherrschende Einwirkung in Kombination mit der Windeinwirkung und für alleinige Windeinwirkung zu führen.

Die Größe der anzusetzenden Windlasten ist für Schallschutzwände auf Ingenieurbauwerken dem DIN Fachbericht 101 [4] zu entnehmen. Für Wände auf freie Strecken gilt die DIN 1055-4 [6].

Lastkombination LK1: Druck-Sogwelle vorherrschend

$$E_d = \gamma_{Q,DS} \cdot E_{DS} + \gamma_{Q,W} \cdot \psi_{0,W} \cdot E_W$$

Lastkombination LK2: Wind allein

$$E_d = \gamma_{Q,W} \cdot E_W$$

mit:

$\gamma_{Q,DS} = 1,3$	Teilsicherheitsbeiwert für Druck-Sog
$\gamma_{Q,W} = 1,5$	Teilsicherheitsbeiwert für Wind
$\psi_{0,w} = 0,6$	Kombinationsbeiwert Wind
E_{DS}	Charakteristische Beanspruchung aus Druck-Sogwelle
E_W	Charakteristische Beanspruchung aus Wind

5.2 Nachweis der Ermüdungssicherheit

Gemäß RiL 804.5501 [1] ist für Schallschutzwände, die durch Druck-Sog Einwirkungen aus dem Zugverkehr beansprucht werden, der Nachweis der Ermüdungssicherheit zu führen:

Lastkombination: Druck-Sogwelle allein

$$E_{d,dyn} = \gamma_{Q,DS,dyn} \cdot E_{DS} \quad \text{mit} \quad \gamma_{Q,DS,dyn} = 1,0$$

5.3 Nachweis der Pfostenverdrehung

Die maximale gegenläufige Verdrehung benachbarter Pfosten muss untersucht werden und darf folgende maximale Verdrehung nicht überschreiten:

$$\Delta\theta_{zul}[\text{rad}] = \Delta\theta_{\text{Freies Lagerspiel}} + \Delta\theta_{\text{Elastisch}} = \frac{0,025[\text{rad} \cdot \text{m}]}{h[\text{m}]} + 0,002 \left[\frac{\text{rad}}{\text{m}} \right] \cdot l[\text{m}]$$

mit l : Pfostenachsabstand
 h : Elementhöhe

Für den Nachweis sind die Lastkombinationen LK1 und LK2 nach Abschnitt 5.1 heranzuziehen. Eine torsionsstützende Wirkung der Schallschutzelemente darf bei der Ermittlung der Pfostenverdrehung nicht angesetzt werden. Die Schallschutzelemente sind für diesen Nachweis idealisiert als torsionsweich anzusetzen.

6 Standardanwendungen

Die Nachweise der Ermüdungssicherheit sowie der statischen Tragfähigkeit können als erfüllt betrachtet werden, wenn die Anwendungsgrenzen des jeweiligen Elementtyps gemäß Abschnitt 1 und 2 eingehalten und der Nachweis der Pfostenverdrehung nach Abschnitt 5.3 geführt wird.

Eine Mindesteigenfrequenz des Schallschutzelements sowie der gesamten Schallschutzwand muss nicht überprüft werden. Bei der Bemessung der Elemente wurde die maximale dynamische Überhöhung gemäß RiL 804.5501 [1] angesetzt (Dynamikbeiwert $\varphi_{\text{dyn}} = 3,25$).

Die Bemessungen wurden unter folgender Prämisse ermittelt:

1. Erfüllung des Nachweises des Grenzzustands der Tragfähigkeit: $E_d \leq R_d$
2. Erfüllung des Ermüdungsnachweises: $E_{d,\text{dyn}} \leq R_{d,\text{dyn}}$

Die Beanspruchung infolge Druck-Sogwelle wurde dabei basierend auf dem im Kapitel 5.4 der RiL 804.5501 [1] angegebenen Berechnungsverfahren ermittelt.

7 Überblick über die von der Fremdüberwachung zu überprüfenden Punkte

Die Güteüberwachung – Eigen- und Fremdüberwachung - erfolgt gemäß DIN 18200 [8] sowie der baustoffspezifischen Anwendungsnorm für jedes Herstellwerk.

Durchzuführen sind insbesondere:

- Erstüberprüfung des Bauprodukts durch eine anerkannte Prüfstelle
- Erstinspektion der Produktion durch eine anerkannte Prüfstelle
- Einer regelmäßigen Stichprobenprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle
- Eine regelmäßige Fremdüberwachung

8 Regelwerke und Vorschriften

Folgende Technische Baubestimmungen bzw. anerkannte Regeln der Technik liegen dem Leitfaden zugrunde. Sie sind zu beachten und gelten soweit nichts anderes oder Ergänzendes in diesem Leitfaden geregelt ist.

- [1] Richtlinie 804 „Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen, instand halten“
- [2] Modul 804.5501 „Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken“ (Ausgabe 01/06/2010)
- [3] DIN 1045-1 „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton“ – Teil 1: „Bemessung und Konstruktion“ (Ausgabe 8/2008)
- [4] DIN-Fachbericht 101 „Einwirkungen auf Tragwerke“ (Ausgabe 03/2009)
- [5] Heim Elastomere Lagerungssysteme, Langen: „Tripacs Produktinformationen“ (Ausgabe 09/2008)
- [6] DIN 1055-4 „Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 4: Windlasten“ (Ausgabe 03/2005)
- [7] „Leitfaden für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des Zulassungsverfahrens beim Eisenbahn Bundesamt“ – Eisenbahn Bundesamt; Fassung 8.09.2008
- [8] DIN 18200 „Übereinstimmungsnachweise für Bauprodukte-Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten“ vom (Ausgabe 05/2000)