

## Allgemeingültige Technische Mitteilung

- Als Handlungsanweisung gemäß Konzernrichtlinie 138.0202 -

### TM 2011-278 I.NVT 4

Sachlich zugehörige Ril:	804 5501
Ergänzung der TM :	
Hinterlegt in der Datenbank: Techn. Mitteilungen DB Netz	Server BLNSLR4012/DB AG/DE Dateiname: ba412a\diskussion\technmittedbnetz.nsf

TM-Titel / Handlungsbedarf:

TM 2011-278 I.NVT 4 zu Ril 804


Anwendererklärung der Fa. Faist Anlagenbau GmbH "einseitig hochabsorbierende Aluminiumschallschutzelemente Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S" für den Bereich der DB Netz AG mit Entwurfsgeschwindigkeiten bis 300 km/h

Gültig ab :	15.11.2011		
Umsetzungsfrist bis :			
Rückmeldung bis :		An:	

Diese TM umfasst die Seiten 1 bis 7 (ohne Anlagen).

Mitzeichnung:			Fachlinie:		
I.NPP3	<input checked="" type="checkbox"/>	10/11/11 gez. M. Zschammer	LST	<input type="checkbox"/>	
I.NPE	<input checked="" type="checkbox"/>	10/11/11 gez. M. Krittian	Oberbau	<input type="checkbox"/>	
I.NPI 2	<input checked="" type="checkbox"/>	08/11/11 gez. T. Eschtruth	KIB	<input checked="" type="checkbox"/>	07/11/11 gez. P. Hoffmann 04/11/11 gez. H. Gregorski 08/11/11 gez. C. Becker
I.NPI 1/3	<input checked="" type="checkbox"/>	08/04/11 gez. Lesinski	E/M	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		Tk	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>		Betrieb	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	

Freigabe:

10.11.11 i.v.   
Datum Unterschrift

Jens Hartmann  
Name, OE in Klarschrift

i. V. gez. Jens Hartmann, I.NVT 4

10.11.11   
Datum Unterschrift

Tristan Möller  
Name, OE in Klarschrift

i. A. gez. Tristan Möller, I.NVT 42 (L)

**Sachverhalt / Anlass / Begründung:**

siehe nachfolgende Fachtechnische Stellungnahme

**Zuständigkeiten / Ansprechpartner:**

OE	Name	Mail-Adresse	Telefonnummer
I.NVT 42 (L)	Tristan Mölter	tristan.mölter@deutschebahn.com	089/1308-5926
I.NVT 43 (O)	Uwe Resch	uwe.resch@deutschebahn.com	069/265-45237
I.NVT 42 (L)	Michael Neudeck	michael.neudeck@deutschebahn.com	069/265-45224

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

**Zusätzliche Information durch DB Netz**

<input checked="" type="checkbox"/>	DB Projektbau GmbH	<input checked="" type="checkbox"/>	Fa. Faist Anlagenbau GmbH
<input type="checkbox"/>	DB Bahnbau GmbH	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	EBA	<input type="checkbox"/>	

## Fachtechnische Stellungnahme

### Anwendererklärung der Fa. Faist Anlagenbau GmbH einseitig hochabsorbierende Aluminiumschallschutzelemente Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S

Verwendung von einseitig hochabsorbierenden Aluminiumschallschutzkassetten Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S der Firma Faist Anlagenbau GmbH.

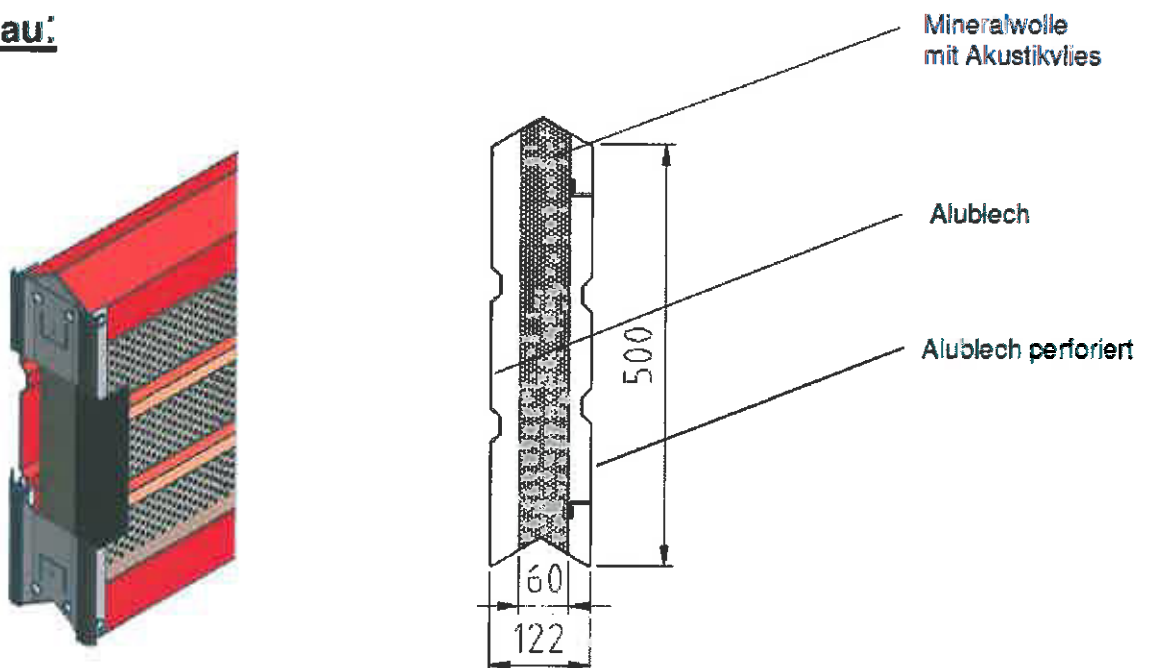
Die Elemente sind für den Einsatz an konventionellen Eisenbahnstrecken als auch an Hochgeschwindigkeitsstrecken bis 300 km/h konzipiert.

#### 1. Anlass /Ausgangssituation

Mit Schreiben [U1] vom 18.08.2011 beantragt die Firma Faist Anlagenbau GmbH für die einseitig hochabsorbierenden Aluminiumschallschutzkassetten Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S eine Anwendererklärung auf Grundlage der EBA Zulassung.

Diese Fachtechnische Stellungnahme beschränkt sich auf einseitig hochabsorbierende Aluminiumschallschutzkassetten Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S der Firma Faist Anlagenbau GmbH einschließlich der EPDM - Koppелеlemente zur Elementlagerung. Hierbei handelt es sich um Aluminiumkassetten mit innen liegenden Schallabsorbern, die in bestehende bzw. neu zu errichtende Pfosten eingebaut werden können.

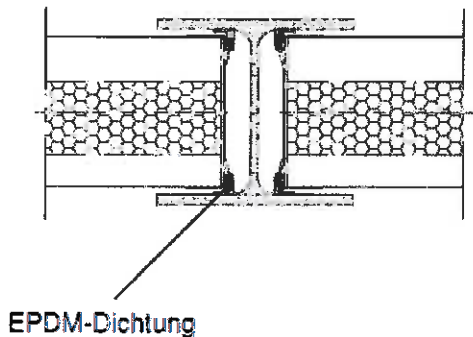
#### Aufbau:



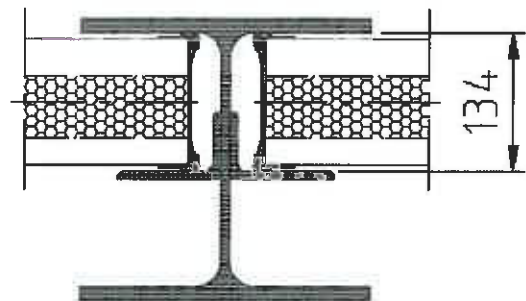
Die Elemente dürfen in Pfosten der Profile HEA 160, HEB160, HEM160 und dem Kammermaßen von 134 mm mit Abständen kleiner gleich 5,0 m auf freier Strecke und kleiner gleich 2,50 m auf Ingenieurbauwerken eingesetzt werden.

## Einbau:

HEA 160



Sonstiger Einbau



Die Typen RAIL A4-EH-1S und RAIL A4-EH-3S unterscheiden sich durch die unterschiedliche Anzahl der Querschotte im Feldbereich. Während das Lärmschutzwandelement RAIL A4-EH-1S über ein Querschott verfügt, sind es beim Element RAIL A4-EH-3S drei Querschotte.

Die projektspezifischen Einsatzparameter der Lärmschutzwandelemente sowie die Eigenschaften zur Bestimmung des dynamischen Verhaltens der Lärmschutzanlage als auch der Elemente sind den Technischen Datenblättern

- Datenblatt RAIL A4-EH-1S einseitig hochabsorbierendes Schallschutzelement
- Datenblatt RAIL A4-EH-3S einseitig hochabsorbierendes Schallschutzelement

zu entnehmen Anlage [A1].

Die Elemente können für Pfostenabstände  $\leq 5,00$  m auf freier Strecke für Geschwindigkeiten bis  $v = 300$  km/h unter Einhaltung der Grenzparameter eingesetzt werden.

## **2. Beteiligung des EBA**

Die Zulassungen 21.51-21izbia/008-2101#022-(035/09-ZUL) des EBA vom 29.07.2011 [U2] für einseitig hochabsorbierende Aluminiumschallschutzkassetten Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S der Firma Faist Anlagenbau GmbH an konventionellen sowie an Strecken des Hochgeschwindigkeitsverkehrs wurde den Antragsunterlagen auf Anwendererklärung beigelegt. Die Zulassung ist bis zum 01.08.2016 befristet.

## **3. Stellungnahme, ggf. mit zusätzlichen Auflagen/Hinweise**

Zu den Antragsunterlagen der einseitig hochabsorbierenden Aluminiumschallschutzkassetten Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S der Firma Faist Anlagenbau GmbH sind folgende Anmerkungen zu machen:

- 1.) Für die Aluminiumschallschutzkassetten der Produktgruppe "einseitig hochabsorbierende Aluminiumschallschutzkassetten RAIL A4-EH" wurden im Rahmen der Zulassungsversuche

zyklische Belastungsversuche und Tragfähigkeitstests unter Aufsicht von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingbert Mangerig durchgeführt [U5, U6].

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.

Die Aluminiumschallschutzkassetten Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S wurden von Herrn Dr.-Ing. R. Hertle versuchstechnisch begleitet und gutachtlich bewertet [U7].

- 2.) Für die Verwendung der einseitig hochabsorbierenden Aluminiumschallschutzkassetten Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S gelten für nachfolgende Anwendungsgrenzen:

Die Lärmschutzwandelemente sind sowohl für die Verwendung an konventionellen als auch an Strecken des Hochgeschwindigkeitsverkehrs mit Entwurfsgeschwindigkeiten bis zu  $v = 300 \text{ km/h}$  konzipiert. An Hochgeschwindigkeitsstrecken darf der Gleisabstand nicht kleiner als  $3,80 \text{ m}$  und an Strecken mit Geschwindigkeiten bis  $v = 160 \text{ km/h}$  nicht kleiner als  $3,30 \text{ m}$  sein.

Die Elemente dürfen bei Einhaltung folgender Randbedingungen verwendet werden:

- Wandhöhe über SO  $h_w \leq 5,00 \text{ m}$
- Max. Elementlänge (für Regelpostenabstand  $\leq 5,00 \text{ m}$  freie Strecke)  $l_E \leq 4,96 \text{ m}$
- Max. Elementlänge (für Regelpostenabstand  $\leq 2,50 \text{ m}$  auf Brücken)  $l_E \leq 2,46 \text{ m}$
- Elementhöhe nach Abzug Überlappungskonstruktion  $h_E = 0,50 \text{ m}$

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

- 3.) Für jeden Anwendungsfall sind die projektspezifischen Nachweise einer ausreichenden statischen Tragfähigkeit und Ermüdungsfestigkeit der Elemente zu führen. Die jeweiligen Beanspruchungen, die gemäß Modul 804.5501 zu ermitteln sind, sind den in den Datenblättern aufgeführten Widerstandsgrößen gegenüberzustellen.

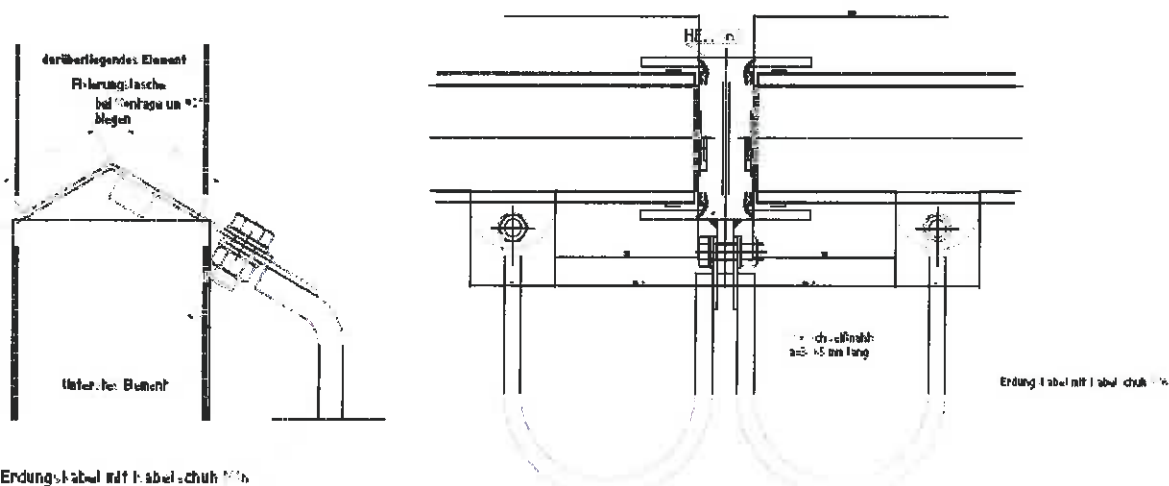
Alternativ darf auch das in den Datenblättern [U11] enthaltene, auf das Modul 804.5501 basierende Nachweisverfahren angewendet werden, falls sich die projektspezifische Einbausituation einem der aufgeführten Anwendungsfälle zuordnen lässt. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Randbedingungen, wie Zuggeschwindigkeit, Zugprofilierung, Gleisabstand, Wandhöhe, Wandabschnitt, kann aus dem angehängten Tabellen die jeweilige Mindestfrequenz des gesamten Wandsystems abgelesen werden, ab der eine ausreichende statische Tragfähigkeit und Ermüdungsfestigkeit der Elemente sichergestellt ist.

Um Verwechslungen auszuschließen, sind sämtliche Elemente dauerhaft und eindeutig hinsichtlich mit Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S zu kennzeichnen.

- 4.) Für die Nachweisverfahren, Herstellung und Gütesicherung sowie der Inspektion gelten die Regelungen die in der Zulassung [U4] angegeben sind.
- 5.) Die im 1. Prüfbericht [U7] gemachten Prüfbemerkungen müssen umgesetzt werden.

- 6.) Die akustischen Freigaben [U8] die durch DB AG, Akustik und Erschütterungen (T.TVI32(1)) für die einseitig hoch absorbierenden Lärmschutzwand „Rail A4-EH“ der Firma Faist GmbH erteilt wurde ist bis zum 07.02.2015 gültig.
- 7.) In der Vergangenheit stellte immer die Erdung der SSW-Elemente ein Problem im Bezug auf den Korrosionsschutz da. Es wurden zum Teil Federbleche zwischen den Stirnseiten der Elemente und der Pfostenstege eingebaut. Beim Einbau kam es oft zu Beschädigungen des Korrosionsschutzes im Bereich der Stege. Aus diesem Grund wurde von der DB Netz AG, I.NVT 42 (L) zusammen mit der Firma Faist Anlagenbau ein System entwickelt das die Erdung der Elemente sicherstellt ohne in den Bereich der Pfostenstege einzugreifen. Die Erdungsschiene kann in allen Systemlängen  $\leq 5,00$  m hergestellt werden. Die neue Erdungsschiene soll als Prelleiter verwendet werden. Die Erdungsschiene muss dadurch kurzschlussstromfest bis 40 kA, 100ms ausgeführt werden. Durch die Breite des Bleches und die Materialstärke von 3mm ist dies erfüllt. Die Kurzschlussstromfestigkeit muss auch beim Anschluss des Kabelschuhs und bei der Ableitung in die Erdungsschiene ausreichend bemessen sein.
- Die Befestigungsschraube M16 hat eine Schlüsselweite von 24 mm. Es ergibt sich dadurch ein Umfang von 75,36 mm. Bei der Materialstärke von 3 mm ergibt sich eine Querschnittsfläche von 226 mm<sup>2</sup>. Für die Kurzschlussstromfestigkeit ist eine Querschnittsfläche von 110 mm<sup>2</sup> (Aluminium) ausreichend, so dass sich auch bei der Anordnung am Ende der Erdungsschiene eine ausreichende Kurzschlussstromfestigkeit gegeben ist.
  - Die Kabelschuhe sind zum Anschluss an Al-Bauteilen konzipiert, so dass keine weiteren Nachweise erforderlich sind ( $A = (12 \times 12 - 8,5 \times 8,5) \times 3,14 = 225 \text{ mm}^2$ ).

Zur Bahnerdung der Lärmschutzelemente ist das Alu-Blech elektrisch ausreichend bemessen.



Im Rahmen der allgemeinen Anwendererklärung der Aluminiumschallschutzkassetten Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S der Firma Faist Anlagenbau GmbH wird zusätzlich die Erprobung der Erdungsschiene, Zeichnungs-Nr. 00101-00-10-001 zur Betriebserprobung auf 3 Jahre in 6 Erprobungsabschnitten hiermit erteilt. Der Einbau der Erdungsschienen ist I.NVT 42 (L) projektbezogen schriftlich mitzuteilen. Vor Ende des Erprobungszeitraumes ist ein Abschlussbericht I.NVT 42 (L) durch die Firma Faist

Anlagenbau GmbH vorzulegen. Treten während der Betriebserprobung keine Mängel auf, muss kein erneuter Antrag auf allgemeine Anwendererklärung gestellt werden und die allgemeine Anwendung gilt als erteilt.

#### **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 aus Aluminium definierten Anforderungen werden als ausreichend erfüllt angesehen.

Die Anwendererklärung der einseitig hochabsorbierenden Aluminiumschallschutzkassetten Typ RAIL A4-EH-1S und Typ RAIL A4-EH-3S der Firma Faist Anlagenbau GmbH für Geschwindigkeiten bis  $v = 300$  km/h wird bei Einhaltung der in den Antragsunterlagen angegebenen erforderlichen Nachweise und bei Beachtung der Ausführungen hiermit erteilt.

#### **5. Unterlagen und Normen**

- [U1] Antragsschreiben vom 18.08.2011,  
Firma Faist Anlagenbau GmbH  
Am Mühlberg 5  
86381 Krumbach
- [U2] Ril 804  
Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten  
Modul 5501 "Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken"
- [U3] Leitfaden für die Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen für  
Wandelemente von Lärmschutzwänden im Anwendungsbereich der DB im Rahmen des  
Zulassungsverfahrens beim EBA
- [U4] EBA-Zulassung 21.51-21izbia/008-2101#022-(035/09-ZUL) vom 29.07.2011  
Eisenbahn-Bundesamt  
Zentrale  
Heinemannstraße 6  
53175 Bonn
- [U5] Zyklische Belastungsversuche an Aluminium-Kassettenelementen der Firma FAIST  
Anlagenbau GmbH Prüfung der Verwendbarkeit an Strecken der Deutschen Bahn AG  
vom Juni 2011  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingbert Mangerig  
Prüfingenieur für Baustatik VPI  
Sachverständiger für Standsicherheit  
Schlierseestraße 73  
81539 München
- [U6] Tragfähigkeitstest an Aluminium-Kassettenelementen der Firma FAIST Anlagenbau  
GmbH vom April 2011  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingbert Mangerig  
Prüfingenieur für Baustatik VPI  
Sachverständiger für Standsicherheit  
Schlierseestraße 73  
81539 München

- [U7] 1. Prüfbericht Nr. 731 aufgestellt am 06.06.2010 durch  
Dr.-Ing. Robert Hertle  
Prüfsachverständiger für Standsicherheit  
Bussardstrasse 8,  
82166 Gräfeling
- [U8] Prüfbericht Akustik 11-16060-T.TVI32-SSW-Faist-Rail-A4-EH vom 26.07.2011

*Nachgereichte Unterlagen vom 14.10.2011*

- [U9] Rockwool Datenblatt Soundrock® SE, März 2006
- [U10] EG - Konformitätszertifikat 0432 - BPR - 420001158, 18.12.2008
- [U11] Datenblätter RAIL A4-EH-1S, RAIL A4-EH-3S geprüft durch Dr.-Ing. Robert Hertle  
06.06.2011
- [U12] Technische Lieferspezifikationen Firma Sand Artikelnummer A1 501, 26.11.2003

*Nachgereichte Unterlagen vom 19.10.2011*

- [U13] Rohstoff Datenblatt VIGAR Deutschland GmbH, PG 281, Stand 17.10.2011

*Nachgereichte Unterlagen vom 28.10.2011*

- [U14] Schreiben Dr. Linhard Ingenieurbüro Hertle betreffs Einbaumaßen, Pfostenkammermaß,  
Einbauraum vom 28.10.11
- [U15] Erdungssystem Plan 00101-00-10-001 A der Firma Faist Anlagenbau GmbH vom  
28.10.11

**6. Anlagen**

- [A1] Datenblatt RAIL A4-EH-1S einseitig hochabsorbierendes Schallschutzelement der Firma  
Faist Anlagenbau GmbH zur Anwendung an Strecken der DB und  
Datenblatt RAIL A4-EH-3S einseitig hochabsorbierendes Schallschutzelement der Firma  
Faist Anlagenbau GmbH zur Anwendung an Strecken der DB
- [A2] Erdungsblech Zeichnungs-Nr. 00101-00-10-001 A der Firma Faist Anlagenbau GmbH  
vom 28.10.11

i. A.



Neudeck



# 1. Ausfertigung

RAIL A4-EH-3S: Einseitig hochabsorbierendes Schallschutzelement der FAIST Anlagenbau GmbH

## RAIL A4-EH-3S

Einseitig hochabsorbierendes Schallschutzelement  
der Firma Faist Anlagenbau GmbH  
Datenblatt zur Anwendung an Strecken der DB

### 1 Anwendungsbereich

- Schallschutzwände an Strecken der DB
- Wände auf freier Strecke: Regelpfostenabstand  $a \leq 5,0$  m
- Wände auf Ingenieurbauwerken: Regelpfostenabstand  $a \leq 2,5$  m
- Pfostenprofile / Einbauraum: HEA160, HEB160, HEM 160 / 134mm
- maximal zulässige Wandhöhe über Schienenoberkante:  $h_{\max} = 5,0$  m

### 2 Eigenschaften

Das Schallschutzelement Typ RAIL A4-EH-3S weist die in Tabelle 1 und Tabelle 2 angegebenen Eigenschaften auf. Die Masse der Schallschutzelemente ist gleichmäßig über die Elementlänge anzusetzen.

Tabelle 1

Werkstoff	Aluminium
E-Modul	70.000 N/mm <sup>2</sup>
G-Modul	27.000 N/mm <sup>2</sup>
Trägheitsmoment $I_y$	450 cm <sup>4</sup>
Torsionsträgheitsmoment	5 cm <sup>4</sup>

Tabelle 2

Pfostenabstand:	5,00 m	2,50 m
Elementlänge:	4960 mm	2460 mm
Elementhöhe (nach Abzug der Überlappung):	500 mm	500 mm
Elementdicke:	122 mm	122 mm
Gewicht:	ca. 50 kg	ca. 25 kg
Eigenfrequenz des Elements:	ca. 10 Hz	ca. 44 Hz

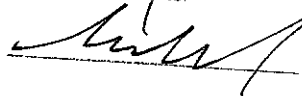
Hinsichtlich der Standsicherheit geprüft

7 3 1

vom 06.06.11

Dr.-Ing. Robert Hertle  
Prüfingenieur für Standsicherheit  
Bussardstraße 8 82166 Gräfelfing  
Tel. 089 / 8 98 06 70 - Fax 089 / 89 80 67 50  
Anerkannt mit Urkunde vom 03/05/2000 Nr. IIB8 - 4117.12 - 102190  
Erweitert mit Urkunde vom 31/10/2003 Nr. IIB8 - 4117.12 - 102190  
Verlängert mit Bescheid vom 06/04/2005 Nr. IIB8 - 4117.12 - 102190  
Gräfelfing, den

Bearbeiter



06.06.11

Prüfingenieur



### 3 Widerstandswerte

#### 3.1 Statische Tragfähigkeit

Für die Nachweise der statischen Tragfähigkeit der Schallschutzelemente gelten folgende Bemessungswerte der Grenzgrößen:

Bemessungswert der Biegetragfähigkeit:  $M_{R,d} = 4,40 \text{ kNm}$

Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit:  $Q_{R,d} = 3,58 \text{ kN}$

Für Pfostenabstand  $a = 5,0\text{m}$  gilt:

**Bemessungswert der statischen Grenzlast:  $q_{R,d} = 2,82 \text{ kN/m}^2$**

#### 3.2 Ermüdungsfestigkeit

Die Ermüdungsfestigkeit der Elemente ist für die Einwirkungen infolge der Druck-Sogwelle der passierenden Züge nachzuweisen. Das Element ist bei Einhaltung der folgenden Bemessungswerte der dynamischen Grenzschnittgrößen infolge der quasi-statischen Ersatzlast für dynamische Einwirkungen dauerhaft ausgelegt.

Bemessungswert der dynamischen Biegetragfähigkeit:  $M_{R,d,dyn} = \pm 1,71 \text{ kNm}$

Bemessungswert der dynamischen Querkrafttragfähigkeit:  $Q_{R,d,dyn} = \pm 1,36 \text{ kN}$

Für Pfostenabstand  $a = 5,0\text{m}$  gilt:

**Bemessungswert der ermüdungsrelevanten Grenzlast:  $q_{R,d,dyn} = \pm 1,09 \text{ kN/m}^2$**

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 im Kapitel 5.4 der RiL 804.5501 [1] angegebenen Berechnungsverfahren zu berechnen. Das im Anhang A05 der RiL 804.5501 [1] beschriebene analytische Lastmodell darf nur auf der Grundlage einer UiG (Unternehmensinterne Genehmigung) angewendet werden.

## 4 Nachweise

### 4.1 Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

- Windlasten
- Einwirkung infolge Druck-Sog

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

Die Größe der anzusetzenden Windlast außerhalb von Brückenbauwerken ist in der DIN 1055-4 [5] unter Berücksichtigung der entsprechenden Windlastzone geregelt.

#### Lastkombination LK1: Drucksogwelle 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
	$E_{DS}$ :	Beanspruchung Druck-Sogwelle
	$E_W$ :	Beanspruchung Wind

### 4.2 Nachweis der Ermüdungssicherheit

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

#### Lastkombination: Drucksogwelle allein

$$E_{d,dyn} = \gamma_{Q,DS,dyn} \cdot E_{DS}$$

$$\text{mit: } \gamma_{Q,DS,dyn} = 1,0$$

## 5 Standardanwendungen

Die Nachweise der Ermüdungssicherheit sowie der statischen Tragfähigkeit können als erfüllt betrachtet werden, wenn die in Tabelle 3 definierten Mindestwerte der niedrigsten Eigenfrequenz des Gesamtsystems (Gründung, Pfosten, Elemente) eingehalten werden. Die Ermittlung der maßgebenden Eigenfrequenzen liegt gemäß [1] in der Zuständigkeit und Verantwortung des Tragwerksplaners der Lärmschutzwand.

Die Mindestfrequenzen wurden unter folgenden Prämissen ermittelt:

1. Erfüllung der Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit:  $q_d < q_{Rd}$
2. Erfüllung der Ermüdungsnachweise:  $q_{DS} < q_{Rd,dyn}$

Die Beanspruchung infolge der Druck-Sogwelle ist dabei basierend auf dem im Kap. 5.4 der RIL 804.5501 [1] angegebenen Berechnungsverfahren ermittelt. Für den Abstand der Schallschutzwand von der Gleisachse ist für Geschwindigkeiten  $v > 160$  km/h der Regelabstand auf freier Strecke  $a_g = 3,8$  m angesetzt. Für  $v \leq 160$  km/h wurde  $a_g = 3,3$  m berücksichtigt. Die jeweils angegebene Zugform ist zu beachten.

Die angesetzte Windlast basiert auf den Vorgaben der DIN 1055-4 [5] und ist für die entsprechende Windlastzone außerhalb von Brückenbauwerken im Bereich D (Regelbereich) ermittelt.

**Tabelle 3 Anwendungsmatrix mit zugehörigen Mindestfrequenzen**

Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 160 km/h</b>			Zugform:		ungünstige aerodynamische Form			
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse:		<b>a<sub>g</sub> = 3.3 m</b>			
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	2.7 Hz	3.0 Hz	3.2 Hz	3.4 Hz	3.5 Hz

Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 160 km/h</b>			Zugform:		gut profiliert			
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse:		<b>a<sub>g</sub> = 3.3 m</b>			
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar

Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 200 km/h</b>			Zugform:		gut profiliert			
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse:		<b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>			
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	3.4 Hz	3.7 Hz	4.0 Hz	4.3 Hz	4.6 Hz	5.0 Hz

Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 200 km/h</b>			Zugform:		stromlinienförmig			
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse:		<b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>			
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar

Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 230 km/h</b>			Zugform:		gut profiliert			
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse:		<b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>			
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	4.2 Hz	4.6 Hz	5.0 Hz	5.3 Hz	5.7 Hz	6.0 Hz	6.4 Hz	6.8 Hz	7.1 Hz

Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 230 km/h</b>			Zugform:		stromlinienförmig			
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse:		<b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>			
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	3.9 Hz	4.2 Hz	4.6 Hz	5.0 Hz	5.3 Hz

Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 250 km/h</b>			Zugform:		gut profiliert			
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse:		<b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>			
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	5.7 Hz	6.0 Hz	6.5 Hz	6.9 Hz	7.2 Hz	7.5 Hz	7.8 Hz	8.1 Hz	8.5 Hz

Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 250 km/h</b>			Zugform:		stromlinienförmig			
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse:		<b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>			
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	für alle Frequenzen anwendbar	für alle Frequenzen anwendbar	4.2 Hz	4.6 Hz	5.0 Hz	5.3 Hz	5.8 Hz	6.2 Hz	6.6 Hz

Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 300 km/h</b>			Zugform:		stromlinienförmig			
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse:		<b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>			
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	6.9 Hz	7.4 Hz	7.9 Hz	8.3 Hz	8.8 Hz	9.3 Hz	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich

## **6 Ergänzende Informationen**

Zusätzliche Informationen hinsichtlich der durchgeführten analytischen Untersuchungen sowie der statischen und dynamischen Versuchsdurchführungen der Schallschutzelemente sind den folgenden Berichten zu entnehmen:

1. Versuchsbericht zu statischen Traglasttests an Aluminium-Kassettenelementen der Firma FAIST Anlagenbau GmbH hinsichtlich deren Verwendbarkeit an Bahnstrecken der Deutschen Bahn AG, April 2011
2. Zyklische Belastungsversuche an Aluminium-Kassettenelementen der Firma FAIST Anlagenbau GmbH - Prüfung der Verwendbarkeit an Strecken der Deutschen Bahn AG; Juni 2011

## **7 Verwendete Unterlagen und technische Regelwerke**

- [1] Richtlinie 804.5501: Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke - Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken, 01.06.2010
- [2] ZTV-Lsw 06; Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, 2006
- [3] 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 8.9.2008
- [4] DIN-Fachbericht 101, Einwirkungen auf Brücken (Ausgabe 03/2003)
- [5] DIN 1055-4 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 4 Windlasten (Ausgabe 03/2005)
- [6] Deutsche Bahn AG: Fachtechnische Stellungnahme zur TM 2008-149-I.NVT 4 (K) Berechnungsverfahren für Lärmschutzwände
- [7] Deutsche Bahn AG: TM 2008-155-I.NVT 4 (K) Vorgaben für die Dimensionierung von Lärmschutzanlagen
- [8] prEN 1999-1-3:2006 (D): Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken – Ermüdungsbeanspruchte Tragwerke
- [9] Deutsche Bahn AG/DB Systemtechnik: Messung der Drucklasten und der Auslenkungen an Schallschutzwänden der NBS Köln-Rhein Main bei Zugvorbeifahrt. Minden, 12.05.2003

# 1. Ausfertigung

RAIL A4-EH-1S: Einseitig hochabsorbierendes Schallschutzelement der FAIST Anlagenbau GmbH

## RAIL A4-EH-1S

Einseitig hochabsorbierendes Schallschutzelement  
der Firma Faist Anlagenbau GmbH  
Datenblatt zur Anwendung an Strecken der DB

### 1 Anwendungsbereich

- Schallschutzwände an Strecken der DB
- Wände auf freier Strecke: Regelpfostenabstand  $a \leq 5,0$  m
- Wände auf Ingenieurbauwerken: Regelpfostenabstand  $a \leq 2,5$  m
- Pfostenprofile / Einbauraum: HEA160, HEB160, HEM 160 / 134mm
- maximal zulässige Wandhöhe über Schienenoberkante:  $h_{\max} = 5,0$  m

### 2 Eigenschaften

Das Schallschutzelement Typ RAIL A4-EH-1S weist die in Tabelle 1 und Tabelle 2 angegebenen Eigenschaften auf. Die Masse der Schallschutzelemente ist gleichmäßig über die Elementlänge anzusetzen.

Hinsichtlich der Standsicherheit geprüft

Tabelle 1

Werkstoff	Aluminium	Prüfbericht Nr. 7 3 1 vom 06.06.11
E-Modul	70.000 N/mm <sup>2</sup>	
G-Modul	27.000 N/mm <sup>2</sup>	Dr.-Ing. Robert Hertle
Trägheitsmoment $I_y$	450 cm <sup>4</sup>	Prüfingenieur für Standsicherheit
Torsionsträgheitsmoment	5 cm <sup>4</sup>	Bussardstraße 8 82166 Gräfelfing Tel. 089 / 8 98 06 70 - Fax 089 / 89 80 67 50

Anerkannt mit Urkunde vom 03/05/2000 Nr. IIB8 - 4117.12 - HRT/90  
Erweitert mit Urkunde vom 31/10/2003 Nr. IIB8 - 4117.12 - HRT/90  
Verlängert mit Bescheid vom 06/04/2005 Nr. IIB8 - 4117.12 - HRT/90

Tabelle 2

Pfostenabstand:	5,00 m	2,50 m
Elementlänge:	4960 mm	2460 mm
Elementhöhe (nach Abzug der Überlappung):	500 mm	500 mm
Elementdicke:	122 mm	122 mm
Gewicht:	ca. 50 kg	ca. 25 kg
Eigenfrequenz des Elements:	ca. 10 Hz	ca. 44 Hz

Gräfelfing, den

Prüfingenieur

### 3 Widerstandswerte

#### 3.1 Statische Tragfähigkeit

Für die Nachweise der statischen Tragfähigkeit der Schallschutzelemente gelten folgende Bemessungswerte der Grenzgrößen:

Bemessungswert der Biegetragfähigkeit:  $M_{R,d} = 3,84 \text{ kNm}$

Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit:  $Q_{R,d} = 3,07 \text{ kN}$

Für Pfostenabstand  $a = 5,0\text{m}$  gilt:

**Bemessungswert der statischen Grenzlast:  $q_{R,d} = 2,46 \text{ kN/m}^2$**

#### 3.2 Ermüdungsfestigkeit

Die Ermüdungsfestigkeit der Elemente ist für die Einwirkungen infolge der Druck-Sogwelle der passierenden Züge nachzuweisen. Das Element ist bei Einhaltung der folgenden Bemessungswerte der dynamischen Grenzschnittgrößen infolge der quasi-statischen Ersatzlast für dynamische Einwirkungen dauerhaft ausgelegt.

Bemessungswert der dynamischen Biegetragfähigkeit:  $M_{R,d,dyn} = \pm 0,79 \text{ kNm}$

Bemessungswert der dynamischen Querkrafttragfähigkeit:  $Q_{R,d,dyn} = \pm 0,63 \text{ kN}$

Für Pfostenabstand  $a = 5,0\text{m}$  gilt:

**Bemessungswert der ermüdungsrelevanten Grenzlast:  $q_{R,d,dyn} = \pm 0,51 \text{ kN/m}^2$**

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 berechnen. Das im Anhang A05 der RiL 804.5501 [1] beschriebene analytische Lastmodell darf nur auf der Grundlage einer UiG (Unternehmensinterne Genehmigung) angewendet werden.



## 4 Nachweise

### 4.1 Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

- Windlasten
- Einwirkung infolge Druck-Sog

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

Die Größe der anzusetzenden Windlast außerhalb von Brückenbauwerken ist in der DIN 1055-4 [5] unter Berücksichtigung der entsprechenden Windlastzone geregelt.

#### Lastkombination LK1: Drucksogwelle 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
	$E_{DS}$ :	Beanspruchung Druck-Sogwelle
	$E_W$ :	Beanspruchung Wind

### 4.2 Nachweis der Ermüdungssicherheit

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

#### Lastkombination: Drucksogwelle allein

$$E_{d,dyn} = \gamma_{Q,DS,dyn} \cdot E_{DS}$$

$$\text{mit: } \gamma_{Q,DS,dyn} = 1,0$$

## 5 Standardanwendungen

Die Nachweise der Ermüdungssicherheit sowie der statischen Tragfähigkeit können als erfüllt betrachtet werden, wenn die in Tabelle 3 definierten Mindestwerte der niedrigsten Eigenfrequenz des Gesamtsystems (Gründung, Pfosten, Elemente) eingehalten werden. Die Ermittlung der maßgebenden Eigenfrequenzen liegt gemäß [1] in der Zuständigkeit und Verantwortung des Tragwerksplaners der Lärmschutzwand.

Die Mindestfrequenzen wurden unter folgenden Prämissen ermittelt:

- |   |          |     |              |
|---|----------|-----|--------------|
| 1. Erfüllung der Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit: | $q_d$    | $<$ | $q_{Rd}$     |
| 2. Erfüllung der Ermüdungsnachweise:                          | $q_{DS}$ | $<$ | $q_{Rd,dyn}$ |

Die Beanspruchung infolge der Druck-Sogwelle ist dabei basierend auf dem im Kap. 5.4 der RiL 804.5501 [1] angegebenen Berechnungsverfahren ermittelt. Für den Abstand der Schallschutzwand von der Gleisachse ist für Geschwindigkeiten  $v > 160$  km/h der Regelabstand auf freier Strecke  $a_g = 3,8$  m angesetzt. Für  $v \leq 160$  km/h wurde  $a_g = 3,3$  m berücksichtigt. Die jeweils angegebene Zugform ist zu beachten.

Die angesetzte Windlast basiert auf den Vorgaben der DIN 1055-4 [5] und ist für die entsprechende Windlastzone außerhalb von Brückenbauwerken im Bereich D (Regelbereich) ermittelt.

**Tabelle 3 Anwendungsmatrix mit zugehörigen Mindestfrequenzen**

<b>Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand</b> (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 160 km/h</b>			Zugform: ungünstige aerodynamische Form					
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse: <b>a<sub>g</sub> = 3.3 m</b>					
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	4.7 Hz	5.0 Hz	5.2 Hz	5.5 Hz	5.7 Hz	6.0 Hz	6.5 Hz	7.0 Hz	7.2 Hz

<b>Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand</b> (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 160 km/h</b>			Zugform: gut profiliert					
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse: <b>a<sub>g</sub> = 3.3 m</b>					
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	4.0 Hz	4.2 Hz	4.5 Hz	4.7 Hz	5.0 Hz	5.3 Hz	5.5 Hz	5.7 Hz	6.0 Hz

<b>Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand</b> (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 200 km/h</b>			Zugform: gut profiliert					
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse: <b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>					
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	6.2 Hz	6.5 Hz	7.0 Hz	7.5 Hz	7.8 Hz	8.2 Hz	8.7 Hz	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich

<b>Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand</b> (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 200 km/h</b>			Zugform: stromlinienförmig					
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse: <b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>					
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	4.3 Hz	4.8 Hz	5.2 Hz	5.5 Hz	5.7 Hz	6.2 Hz	6.4 Hz	6.6 Hz	6.8 Hz

<b>Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand</b> (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 230 km/h</b>			Zugform: gut profiliert					
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse: <b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>					
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	8.9 Hz	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich

<b>Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand</b> (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 230 km/h</b>			Zugform: stromlinienförmig					
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse: <b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>					
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	6.8 Hz	7.1 Hz	7.5 Hz	7.9 Hz	8.2 Hz	8.6 Hz	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich

<b>Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand</b> (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 250 km/h</b>			Zugform: gut profiliert					
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse: <b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>					
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich

<b>Mindestwert der Eigenfrequenz der Wand</b> (Einzelpfosten mit zugehörigen Schallschutzelementen und Gründung)									
Zuggeschwindigkeit:	<b>v = 250 km/h</b>			Zugform: stromlinienförmig					
Pfostenabstand:	<b>a = 5.0 m</b>			Abstand zur Gleisachse: <b>a<sub>g</sub> = 3.8 m</b>					
Wandhöhe über SOK	<b>1.0 m</b>	<b>1.5 m</b>	<b>2.0 m</b>	<b>2.5 m</b>	<b>3.0 m</b>	<b>3.5 m</b>	<b>4.0 m</b>	<b>4.5 m</b>	<b>5.0 m</b>
Gültig für alle Windzonen (WZ 1-4) auf freier Strecke (Bereich D)	8.2 Hz	8.7 Hz	9.2 Hz	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich	kein Einsatz möglich

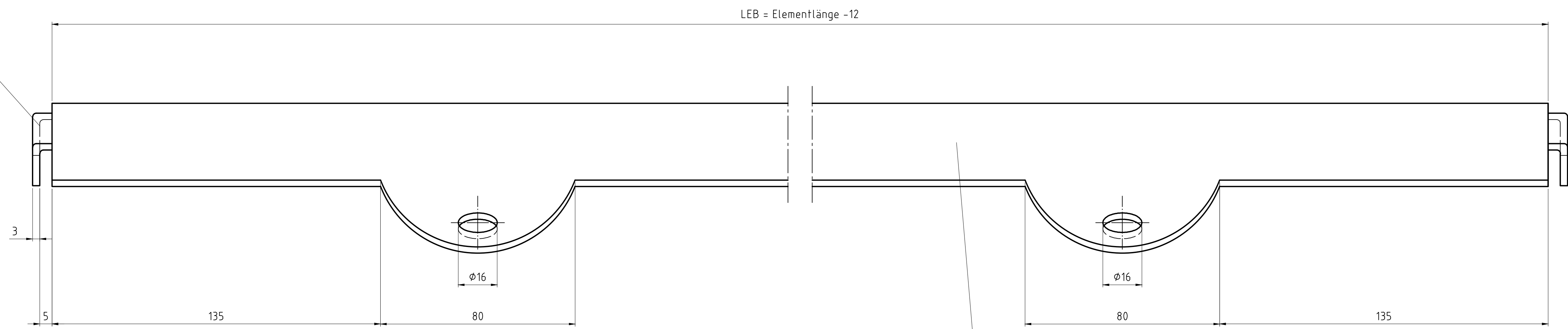
## **6 Ergänzende Informationen**

Zusätzliche Informationen hinsichtlich der durchgeführten analytischen Untersuchungen sowie der statischen und dynamischen Versuchsdurchführungen der Schallschutzelemente sind den folgenden Berichten zu entnehmen:

1. Versuchsbericht zu statischen Traglasttests an Aluminium-Kassettenelementen der Firma FAIST Anlagenbau GmbH hinsichtlich deren Verwendbarkeit an Bahnstrecken der Deutschen Bahn AG, April 2011
2. Zyklische Belastungsversuche an Aluminium-Kassettenelementen der Firma FAIST Anlagenbau GmbH - Prüfung der Verwendbarkeit an Strecken der Deutschen Bahn AG; Juni 2011

## **7 Verwendete Unterlagen und technische Regelwerke**

- [1] Richtlinie 804.5501: Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke - Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken, 01.06.2010
- [2] ZTV-Lsw 06; Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, 2006
- [3] 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 8.9.2008
- [4] DIN-Fachbericht 101, Einwirkungen auf Brücken (Ausgabe 03/2003)
- [5] DIN 1055-4 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 4 Windlasten (Ausgabe 03/2005)
- [6] Deutsche Bahn AG: Fachtechnische Stellungnahme zur TM 2008-149-I.NVT 4 (K) Berechnungsverfahren für Lärmschutzwände
- [7] Deutsche Bahn AG: TM 2008-155-I.NVT 4 (K) Vorgaben für die Dimensionierung von Lärmschutzanlagen
- [8] prEN 1999-1-3:2006 (D): Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken – Ermüdungsbeanspruchte Tragwerke
- [9] Deutsche Bahn AG/DB Systemtechnik: Messung der Drucklasten und der Auslenkungen an Schallschutzwänden der NBS Köln-Rhein Main bei Zugvorbeifahrt. Minden, 12.05.2003



darüberliegendes Element

Fixierungsglasche  
bei Montage um 90°  
biegen

65

65

140

176

Unterstes Element

HE... 160

LEB

80

135

ca. 160

2 x Schweißnaht:  
a=3, 65 mm lang

Er...

Das Erdungsblech (3 mm, Alu) wird zwischen dem untersten und dem darüberliegenden Element eingebaut!

[illegible]