

Allgemeingültige Technische Mitteilung

- Als Handlungsanweisung gemäß Konzernrichtlinie 138.0202 -

TM 2013-267 I.NVT 4

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

TM-Titel / Handlungsbedarf:

TM 2013-267 I.NVT 4 zu Ril 804

Erweiterung der Anwendererklärungen TM 2009-308 - I.NVT 4 der Firma K. Schütte GmbH um einseitig hochabsorbierende ALU - Lärmschutzwandelemente, Typ ELB 500 FA mit unterschiedlichen Blechdicken für Geschwindigkeiten bis 230 km/h

Gültig ab :			
Umsetzungsfrist bis :			
Rückmeldung bis :		An:	

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

Mitzeichnung:

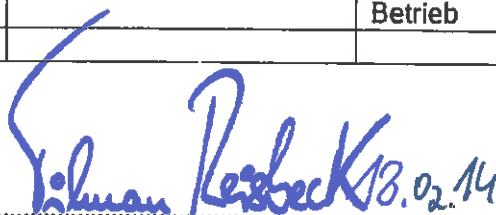
Fachlinie:

I.NPP 3 (G)	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 10.01.14 S. Romeiß	LST	<input type="checkbox"/>	
I.NVS 2(U)	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 17.02.14 E. Schäfer	Oberbau	<input type="checkbox"/>	
I.NPI 2	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 23.12.13 T. Lesinski	KIB	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 23.12.13 C. Becker
	<input type="checkbox"/>		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:

FFM, 20.02.2014

Datum



Unterschrift

18.02.14

Datum



Unterschrift

i. V. Dr. Tilman Reisbeck, I.NVT 4

i. V. Tristan Mölter, I.NVT 42(L)

Sachverhalt / Anlass / Begründung:

siehe nachfolgende Fachtechnische Stellungnahme

Zuständigkeiten / Ansprechpartner:

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

- 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"/>	Firma K. Schütte GmbH
<input type="checkbox"/>	DB Bahnbau GmbH	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	EBA	<input type="checkbox"/>	

Fachtechnische Stellungnahme

Erweiterung der Anwendererklärungen TM 2009-308 - I.NVT 4 der Firma K. Schütte GmbH um einseitig hochabsorbierende ALU - Lärmschutzwandelemente, Typ ELB 500 FA mit unterschiedlichen Blechdicken für Geschwindigkeiten bis 230 km/h

1. Anlass /Ausgangssituation

Mit Schreiben [U1] vom 06.11.2013 stellt die der Firma K. Schütte GmbH einen Antrag auf Erweiterung der Anwendererklärungen TM 2009-308 I.NVT 4 (K) für die einseitig hochabsorbierenden Aluminiumlärmschutzwandelemente Typ ELB 500 FA mit unterschiedlichen Blechdicken einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung, auf Grundlage der Zulassungen vom 26.09.2013 [U4].

Bei den Aluminiumschallschutzwandelementen handelt es sich um einseitig hochabsorbierende Schallschutzwandelemente zur Errichtung an Hochgeschwindigkeitsstrecken.

Die oben genannte Anwendererklärung TM 2009-308 I.NVT 4 (K) mit zugehöriger EBA Zulassung 21izbia/008-2101#028-(040/09-ZUL) vom 13.11.2009 gilt weiterhin für die beidseitig hochabsorbierenden Lärmschutzwandelemente ELB 500 FA.

Diese Fachtechnische Stellungnahme beschränkt sich auf einseitig absorbierende Aluminiumschallschutzkassetten des **Typs**

- **ELB500FA_s (einseitig)** Blechdicke Lochblech und Rückwand $t = 1,0 \text{ mm}$ $L = 2,5 \text{ m}/5,0 \text{ m}$
- **ELB500FA_{hd} (einseitig)** Blechdicke Lochblech und Rückwand $t = 1,1 \text{ mm}$ $L = 5,0 \text{ m}$
- **ELB500FA_{hda} (einseitig)** Blechdicke Lochblech und Rückwand $t = 1,3 \text{ mm}$ $L = 2,5 \text{ m}/5,0 \text{ m}$
- **ELB500FA_{ul} (einseitig)** Blechdicke Lochblech und Rückwand $t = 1,5 \text{ mm}$ $L = 2,5 \text{ m}$

2. Beteiligung des EBA

Die Zulassungen des EBA vom 26.09.2013 [U4] für die Aluminiumschallschutzelemente ELB500FA_s, ELB500FA_{hd}, ELB500FA_{hda} und ELB500FA_{ul} wurde den Antragsunterlagen auf Anwendererklärung beigelegt. Die Zulassung ist bis zum 30.09.2018 befristet.

3. Stellungnahme, ggf. mit zusätzlichen Auflagen/Hinweise

Zu den Antragsunterlagen der Firma K. Schütte GmbH für die einseitig hochabsorbierenden Aluminiumlärmschutzwandelemente Typ ELB500FA_s, ELB500FA_{hd}, ELB500FA_{hda} und ELB500FA_{ul} einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung sind folgende Anmerkungen zu machen:

- 1.) Die Aluminiumschallschutzkassetten Typ ELB500FA_s, ELB500FA_{hd}, ELB500FA_{hda} und ELB500FA_{ul} wurden von Prof. Dr.-Ing. Mangerig [U15] versuchstechnisch untersucht und durch Prof. Dr.-Ing. Kruse [U6-U10] gutachtlich bewertet.

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 einseitigen hochabsorbierenden Aluminiumlärmschutzwandelemente Typ ELB500FA_s, ELB500FA_{hd}, ELB500FA_{hda} und ELB500FA_{ul} einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung gelten für nachfolgende Anwendungsgrenzen:

Die Lärmschutzwandelemente sind sowohl für die Verwendung an konventionellen als auch an Strecken des Hochgeschwindigkeitsverkehrs mit Entwurfsgeschwindigkeiten bis zu $v = 230$ km/h 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.

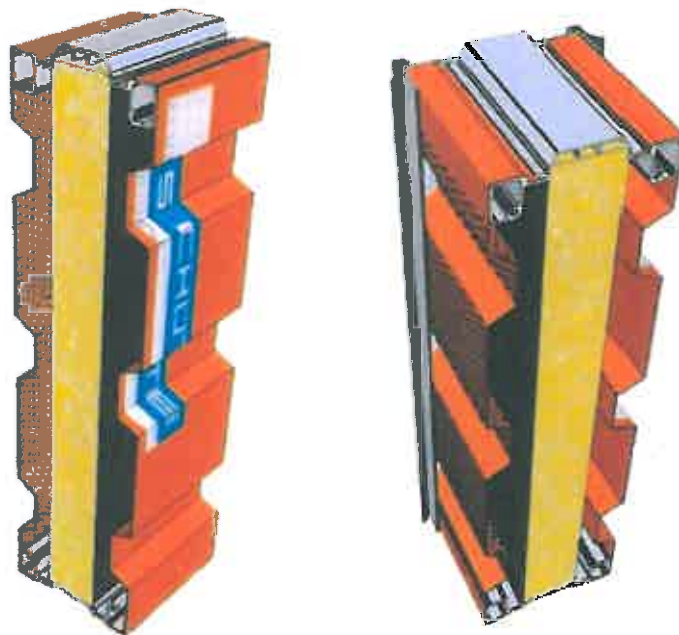


Bild 1: Lärmschutzwandelement ELB500FA (einseitig) im Zusammenbau

3.) Werkstoffe

- Gurtprofile: EN 573 AW 6063 T66
- Bleche: EN 573 AW 3005 H26
- Koppelemente: EPDM-Profile nach DIN 7863

Sämtliche Elemente sind dauerhaft und eindeutig mit Typ ELB500FA_s, ELB500FA_{hd}, ELB500FA_{hda} und ELB500FA_{ul} zu kennzeichnen.

Anwendungsbereich

Die Zulassung umfasst das Errichten von Lärmschutzanlagen an Schienenwegen mit folgenden der Nachweisführung zugrunde gelegten Streckenparametern:

Die Elemente dürfen bei Einhaltung folgender Randbedingungen verwendet werden:

Mit maximalem Pfostenabstand 5,0m

ELB500FA_s			
Verkehrssituation	VKS 1 stromlinienförmig	VKS 2 gut profiliert	VKS 3 ungünstig profiliert
Max. Streckengeschwindigkeit [km/h]	-	200	160
Min. Wandabstand zur Gleisachse [m]	-	3,8	3,3
Max. Wandhöhe über SO [müSO]	-	3,0	4,0
maximaler Pfostenabstand [m]	-	5,0	
Windzonen nach DIN EN 1991-1-4/NA	-	WZ 1 bis 4	
Windzonen mit z ≤ 100 m Nach DIN EN 1991-1-4/NA.N	-	-	
Wandbereich nach DIN EN 1991-1-4	-	A bis D ¹⁾	
¹⁾ in Abhängigkeit von der Windzone			
ELB500FA_{hd}			
Verkehrssituation	VKS 1 stromlinienförmig	VKS 2 gut profiliert	VKS 3 ungünstig profiliert
Max. Streckengeschwindigkeit [km/h]	230	200	160
Min. Wandabstand zur Gleisachse [m]	3,8		3,3
Max. Wandhöhe über SO [müSO]	5,0		
maximaler Pfostenabstand [m]	5,0		
Windzonen nach DIN EN 1991-1-4/NA	WZ 1 bis 4		
Windzonen mit z ≤ 100 m Nach DIN EN 1991-1-4/NA.N	-		
Wandbereich nach DIN EN 1991-1-4	A bis D ¹⁾		
¹⁾ in Abhängigkeit von der Windzone			
ELB500FA_{nda}			
Verkehrssituation	VKS 1 stromlinienförmig	VKS 2 gut profiliert	VKS 3 ungünstig profiliert
Max. Streckengeschwindigkeit [km/h]	230	200	160
Min. Wandabstand zur Gleisachse [m]	3,8		3,3
Max. Wandhöhe über SO [müSO]	5,0		
maximaler Pfostenabstand [m]	5,0		
Windzonen nach DIN EN 1991-1-4/NA	WZ 1 bis 4		
Windzonen mit z ≤ 100 m Nach DIN EN 1991-1-4/NA.N	-		
Wandbereich nach DIN EN 1991-1-4	A bis D		
¹⁾ in Abhängigkeit von der Windzone			

Mit maximalem Pfostenabstand 2,5m

ELB500FA_s			
Verkehrssituation	VKS 1 stromlinienförmig	VKS 2 gut profiliert	VKS 3 ungünstig profiliert
Max. Streckengeschwindigkeit [km/h]	230	200	160
Min. Wandabstand zur Gleisachse [m]	3,8		3,3
Max. Wandhöhe über SO [müSO]	5,0		
maximaler Pfostenabstand [m]	2,5		
Windzonen nach DIN EN 1991-1-4/NA	WZ 1 bis 4		
Windzonen mit $z \leq 100$ m Nach DIN EN 1991-1-4/NA.N	WZ 1+2 bis 3+4		
Wandbereich nach DIN EN 1991-1-4	A bis D ¹⁾		
¹⁾ in Abhängigkeit von der Windzone			
ELB500FA_{nda}			
Verkehrssituation	VKS 1 stromlinienförmig	VKS 2 gut profiliert	VKS 3 ungünstig profiliert
Max. Streckengeschwindigkeit [km/h]	230	200	160
Min. Wandabstand zur Gleisachse [m]	3,8		3,3
Max. Wandhöhe über SO [müSO]	5,0		
maximaler Pfostenabstand [m]	2,5		
Windzonen nach DIN EN 1991-1-4/NA	WZ 1 bis 4		
Windzonen mit $z \leq 100$ m Nach DIN EN 1991-1-4/NA.N	WZ 1+2 bis 3+4		
Wandbereich nach DIN EN 1991-1-4	A bis D ¹⁾		
¹⁾ in Abhängigkeit von der Windzone			
ELB500FA_{ul}			
Verkehrssituation	VKS 1 stromlinienförmig	VKS 2 gut profiliert	VKS 3 ungünstig profiliert
Max. Streckengeschwindigkeit [km/h]	230	200	160
Min. Wandabstand zur Gleisachse [m]	3,8		3,3
Max. Wandhöhe über SO [müSO]	5,0		
maximaler Pfostenabstand [m]	2,5		
Windzonen nach DIN EN 1991-1-4/NA	WZ 1 bis 4		
Windzonen mit $z \leq 100$ m Nach DIN EN 1991-1-4/NA.N	WZ 1+2 bis 3+4		
Wandbereich nach DIN EN 1991-1-4	A-B bis D ¹⁾		
¹⁾ in Abhängigkeit von der Windzone			

- 4.) Für die Elemente 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.
- 5.) Die Elemente sind so zu kennzeichnen, dass Verwechslungen ausgeschlossen werden können. Die Kennzeichnung muss daher über die gesamte Nutzungsdauer beständig sein und im eingebauten Zustand lesbar. Zusätzlich zur Typbezeichnung muss das Aktenzeichen der Zulassung, und die Grenzparameter angegeben werden.
- 6.) Zur Sicherung des Lärmschutzwandelementes im Pfosten gegen Herausheben sind generell Pfostenabdeckungen vorzusehen.
- 7.) Für die Nachweisverfahren, Herstellung und Gütesicherung sowie der Inspektion gelten die Regelungen die in den Zulassungen [U4] angegeben sind.
- 8.) Die akustische Freigabe [U5] die durch DB AG, Akustik und Erschütterungen (TTZ 112) für die einseitig absorbierenden Aluminiumschallschutzkassetten erteilt wurde, ist bis zum **30.07.2014** gültig. Zum Einbauzeitpunkt der Lärmschutzwandelemente muss ein gültiger akustischer Prüfbericht von DB Systemtechnik I.TVI 32 (1) vorliegen.
- 9.) 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].

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 hochabsorbierende ALU - Lärmschutzwandelemente, Typ ELB 500 FA mit unterschiedlichen Blechdicken für Geschwindigkeiten bis 230 km/h einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung wird bei Einhaltung der in den Antragsunterlagen angegebenen erforderlichen Nachweise und bei Beachtung der Ausführungen hiermit erteilt.

5. Unterlagen und Normen

- [U1] Antragsunterlagen ELB 500 FA vom 06.11.2013, Firma K. Schütte GmbH
- [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 GZ 21.51-21 izbia/017-2101#019-(029/12-ZUL) vom 26.09.2013
- [U5] Prüfbericht Akustik 10-I-12802-TTZ-EL-B 500 vom 19.02.2010

- [U6] Prüfbericht 1/312049- ELB500FA_{hd} aufgestellt am 12.03.2012 durch Prof. Dr.-Ing. Kruse (Seiten 1 bis 4)
- [U7] Ergänzender Prüfbericht 1/312049- ELB500FA_{hda} aufgestellt am 12.06.2012 durch Prof. Dr.-Ing. Kruse (Seiten 1 bis 3)
- [U8] Ergänzender Prüfbericht 2/312049- ELB500FA_s aufgestellt am 23.08.2012 durch Prof. Dr.-Ing. Kruse (Seiten 1 bis 3)
- [U9] Ergänzender Prüfbericht 3/312049- ELB500FA_{s/hda/ul} aufgestellt am 01 .10.2012 durch Prof. Dr.-Ing. Kruse (Seiten 1 bis 3)
- [U10] Ergänzender Prüfbericht 4/312049- ELB500FA aufgestellt am 19.06.2013 durch Prof. Dr.-Ing. Kruse (Seiten 1 bis 2)
- [U11] Dynamische und statische Berechnungen ELB500FA_{hd} aufgestellt am 29.02.2012 durch Dr.-Ing. Ritter (Seiten 1 bis 83)
- [U12] Dynamische und statische Berechnungen ELB500FA_{hda} aufgestellt am 29.03.2012 durch Dr.-Ing. Ritter (Seiten 1 bis 87)
- [U13] Dynamische und statische Berechnungen ELB500FA_s aufgestellt am 27.07.2012 durch Dr.-Ing. Ritter (Seiten 1 bis 80)
- [U14] Dynamische und statische Berechnungen ELB500FA_{s/hda/ul} aufgestellt am 21.08.2012 durch Dr.-Ing. Ritter (Seiten 1 bis 146)

Nachgereichte Unterlagen vom 29.11.13

- [U15] Zyklische und statische Belastungsversuche an Lärmschutzelementen der Firma K. Schütte GmbH Prüfung der Verwendbarkeit an Strecken der Deutschen Bahn AG, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ingbert Mangerig, August 2013
- [U16] EBA-Zulassung GZ 21.52-21 izbia/008-21 01#028-(040/09-ZUL) vom 13.11.2009

6. Anlagen

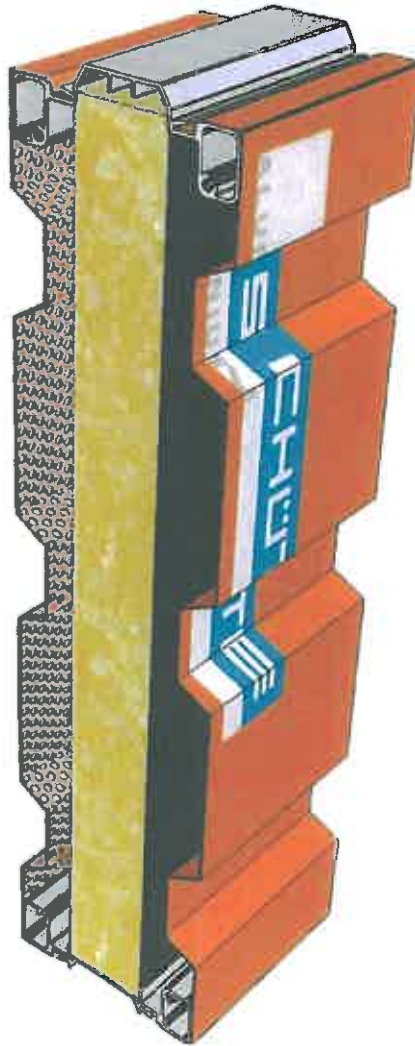
- [A1] Verwendungslitfadens ELB500FA (einseitig) vom 19.07.13

i. A. 
Neudeck

VERWENDUNGSLEITFADEN FÜR SCHÜTTE LÄRMSCHUTZWAND ELB500FA(einseitig)

Schütte Lärmschutzwand ELB500FA(einseitig)

K.Schütte GmbH
Schütte-Weg 1-3
27777 Ganderkesee



Prüfvermerk sh. Seite 17

Beschreibung des Elements ELB500FA(einseitig)

Das Lärmschutzwandelement ELB500FA(einseitig) besteht aus zwei Aluminium-Seitenblechen, die über eine Falzverbindung mit den zwei Aluminium-Strangpressprofilen als Obergurt und Untergurt zusammengefügt werden. An den Stirnflächen wird ein weiteres Strangpressprofile als Abschlussprofil angeschlossen. In das Abschlussprofil ist ein Dichtungsprofil (EPDM-Profil) integriert, mit dem das Element in den HE-Profil-Stahlträger eingesetzt wird.

Das vordere (gleis zugewandte) Seitenblech wird als gelochtes Seitenblech mit einem Lochanteil von ca. 40 % in der gelochten Fläche eingesetzt, das hintere (gleis abgewandte) Blech ist ungelocht.

Als Schallschutzdämmung wird eine Mineralsteinwolle verwendet, die eine Stärke von 50 mm aufweist.

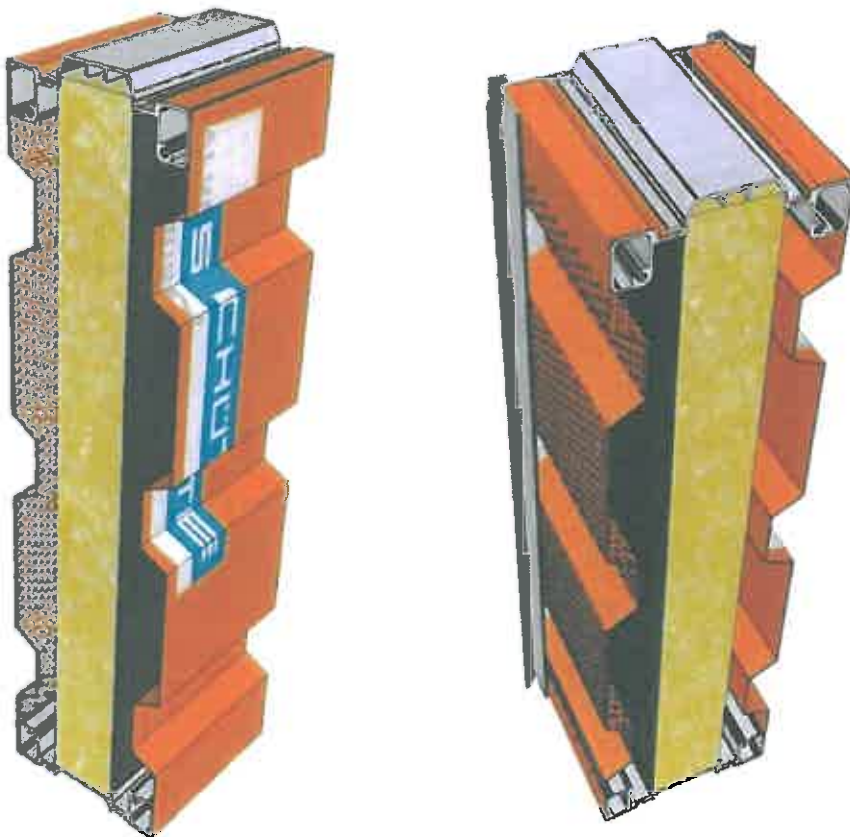


Abb. 1: Lärmschutzwandelement ELB500FA (einseitig) im Zusammenbau

Abschlussprofil – Aluminium-Strangpressprofil und EPDM Dichtung

Den seitlichen Abschluss des Elements bilden U-Profile aus Aluminium, die die Seitenbleche umschließen und konstruktiv mit zwei Schrauben mit den Gurtprofilen verschraubt werden.

Verschiedene Pfostenkammermaße werden mit unterschiedlichen Abschlussprofilen und EPDM Dichtungsprofilen ausgeglichen.

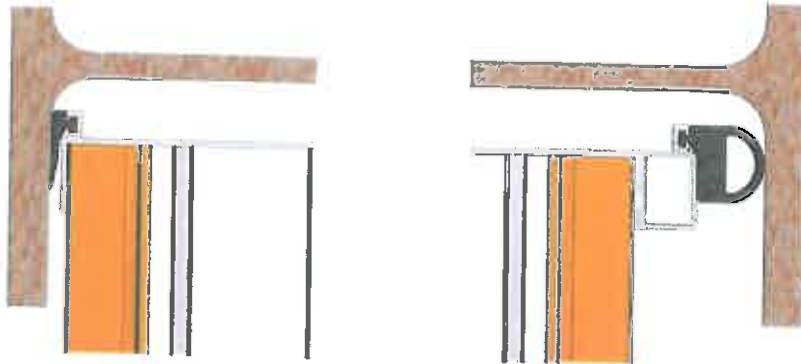


Abb.: EPDM-Dichtungsprofil (links), EPDM-Hohlkammerprofil (rechts)



HE-160er Pfosten-Profil



HE-180er Pfosten-Profil



HE-200er Pfosten-Profil



HE-200er Pfosten-Profil



HE-220er Pfosten-Profil

Abb.: Varianten des Abschlussprofils (weitere Abschlussprofile auf Anfrage)

Varianten des ELB500FA (einseitig)

Je nach statischer und dynamischer Beanspruchung infolge von Windeinwirkung (statisch) bzw. Druck-Sog-Einwirkungen (dynamisch) gemäß der Richtlinie 804.5501 (Richtlinie, Lärmschutzanlagen an den Eisenbahnstrecken (Stand 01.06.2010)) können vier verschiedene Varianten des Typ ELB500FA (einseitig) eingesetzt werden.

- Variante s:** ELB500FA_s(einseitig) in den Elementlängen $l = 5,0 \text{ m}, 2,50 \text{ m}$
Einsatz bei niedrigen statischen/dynamischen Beanspruchungen
- Variante hd:** ELB500FA_{hd}(einseitig) in den Elementlängen $l = 5,0 \text{ m}, 2,50 \text{ m}$
Einsatz bei mittleren statischen/dynamischen Beanspruchungen
- Variante hda:** ELB500FA_{hda}(einseitig) in den Elementlängen $l = 5,0 \text{ m}, 2,50 \text{ m}$
Einsatz bei hohen statischen/dynamischen Beanspruchungen
- Variante ul:** ELB500FA_{ul}(einseitig) in den Elementlängen $l = 2,50 \text{ m}$
Einsatz bei hohen statischen/dynamischen Beanspruchungen auf Ingenieurbauwerken

Anmerkung:

Die Elemente sind innerhalb ihrer maximalen Elementhöhe und ihrer maximalen Elementlänge veränderbar.

Die Anwendungsgrenzen der vier Varianten sind von der statischen Windbeanspruchung und dynamischen Beanspruchung infolge Druck-Sog-Einwirkung. Hierzu sind die Vorgaben aus dem Datenblatt zu beachten.

Unter I. Anwendungsgrenzen des ELB500FA (einseitig) nach Windzonen und Wandbereichen auf Seite 5 ist eine Übersicht für Elemente mit einer Länge von 5,0 m dargestellt.

Unter II. Anwendungsgrenzen des ELB500FA (einseitig) nach Windzonen und Wandbereichen auf Seite 6 ist eine Übersicht für Elemente mit einer Länge von 2,50 m dargestellt.

I. Anwendungsgrenzen der Elemente ELB500FA (einseitig) nach Windzonen und Wandbereichen

ELB500FA _s (einseitig) – l = 5,00 m
ELB500FA _{hd} (einseitig) – l = 5,00 m
ELB500FA _{hda} (einseitig) – l = 5,00 m

Übersicht der Windzonen und Wandzonen

für Geländekategorie I bis II (küstennahe Gebiete) und maximaler Wandhöhe 5,0 m

Wandzone Windzone	A*	B	C	D
WZ 1	s, hd, hda	s, hd, hda	s, hd, hda	s, hd, hda
WZ 2	hd, hda	hd, hda	s, hd, hda	s, hd, hda
WZ 3	hda	hda	hd, hda	s, hd, hda
WZ 4	hda	hda	hda	s, hd, hda

für Geländekategorie II und III (Binnenland) und maximaler Wandhöhe 5,0 m

Wandzone Windzone	A*	B	C	D
WZ 1	s, hd, hda	s, hd, hda	s, hd, hda	s, hd, hda
WZ 2	s, hd, hda	s, hd, hda	s, hd, hda	s, hd, hda
WZ 3	hd, hda	hd, hda	s, hd, hda	s, hd, hda
WZ 4	hda	hd, hda	s, hd, hda	s, hd, hda

*Anmerkung zu Wandzone A:

Die Bemessung der Elemente in den Endfelder erfolgt über eine äquivalente Windlast $w_{ek,dqi}$. Die Elemente des Endfelds werden nur über eine Länge von $l_A = 0,3 \cdot h$ mit der Windlast aus Wandbereich A beansprucht. Der größere Teil des Elements mit einer Länge von $l_B = l - 0,3 \cdot h$ wird mit der geringeren Windlast aus Wandbereich B beansprucht. Maximale Wandhöhe $h = 5,0$ m.

Die Tabelle ersetzt nicht die vom Anwender zu führenden Nachweise im konkreten Anwendungsfall unter Berücksichtigung der Vorgaben dieses Leitfadens.

II. Anwendungsgrenzen der Elemente ELB500FA (einseitig) nach Windzonen und Wandbereichen

ELB500FA _s (einseitig) – l = 2,50 m
ELB500FA _{hda} (einseitig) – l = 2,50 m
ELB500FA _{ul} (einseitig) – l = 2,50 m

Übersicht der Windzonen und Wandzonen

für Geländekategorie I bis II (küstennahe Gebiete) und maximaler Wandhöhe 5,0 m

Wandzone Windzone	A*	B	C	D
WZ 1	hda, ul	hda, ul	s, hda, ul	s, hda, ul
WZ2	hda, ul	hda, ul	hda, ul	s, hda, ul
WZ3	ul	hda, ul	hda, ul	s, hda, ul
WZ4	ul	hda, ul	hda, ul	hda, ul

für Geländekategorie II und III (Binnenland) und maximaler Wandhöhe 5,0 m

Wandzone Windzone	A*	B	C	D
WZ 1	hda, ul	s, hda, ul	s, hda, ul	s, hda, ul
WZ2	hda, ul	s, hda, ul	s, hda, ul	s, hda, ul
WZ3	hda, ul	hda, ul	s, hda, ul	s, hda, ul
WZ4	ul	hda, ul	hda, ul	s, hda, ul

*Anmerkung zu Wandzone A:

Die Bemessung der Elemente in den Endfelder erfolgt über eine äquivalente Windlast $w_{ek,dqj}$. Die Elemente des Endfelds werden nur über eine Länge von $l_A = 0,3 \cdot h$ mit der Windlast aus Wandbereich A beansprucht. Der größere Teil des Elements mit einer Länge von $l_B = l - 0,3 \cdot h$ wird mit der geringeren Windlast aus Wandbereich B beansprucht. Maximale Wandhöhe $h = 5,0$ m.

Die Tabelle ersetzt nicht die vom Anwender zu führenden Nachweise im konkreten Anwendungsfall unter Berücksichtigung der Vorgaben dieses Leitfadens.

Lärmschutzelement ELB500FA_{nd} einseitig hochabsorbierend

L = 5,0 m

Datenblatt für Anwendungen an Strecken der DB

Eigenschaften des ELB500FA_{nd}			
Zur Bestimmung der dynamischen Eigenschaften und der Grundeigenfrequenz f_u des Gesamtsystems sind die aufgeführten Parameter des Elements zu verwenden.			
Werkstoff	Aluminium: $E = 70.000 \text{ N/mm}^2$, $G = 27.000 \text{ N/mm}^2$		
Abmessungen:	Länge = 4,96 m, Höhe = 0,50 m, Breite = ~0,13 m		
Gesamtgewicht:	48,2 kg (Feuchtegewicht)		
Trägheitsmomente I_y, I_T	$I_y = 176,3 \text{ cm}^4$, $I_T = -0 \text{ cm}^4$		
Eigenfrequenz f_1	~7,1 Hz		
Lehr'sche Dämpfung	15 % (bezogen auf das Element inkl. EPDM-Profil)		
Bemessungswert des Widerstands für Kombination von Druck-Sog und Windlast	$p_{Rd} = 3,20 \text{ [kN/m}^2\text{]}$		
Anwendungsbereich des ELB500FA_{nd}			
Randbedingungen und Verkehrssituation (VKS) für die Verwendung an Strecken der Deutschen Bahn			
Postenabstand (freie Strecke):	$a_P = 5,0 \text{ m}$		
Wandhöhe über SOK:	$h_w \leq 5,0 \text{ m}$		
Stahlpfosten	aus der HE-Reihe, Mindestprofil HE160		
Windzone / Geländekategorie / Wandbereich	Windzone 1 - 4 / küstennahe Gebiete / Wandbereich A - D		
Zuggeschwindigkeit	$\leq 160 \text{ km/h}$	$\leq 200 \text{ km/h}$	$\leq 230 \text{ km/h}$
Aerodynamischer Beiwert k_1 abhängig von der Zugform (gemäß DIN Fachbericht 101:2009-03)	ungünstig profiliert $k_1 = 1,0$	gut profiliert $k_1 = 0,85$	stromlinienförmig $k_1 = 0,80$
Wandabstand von der Gleisachse	$a_G \geq 3,30 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$
quasi-statische Ersatzlast für den Nachweis im Grenzzustand der Ermüdung (für $\phi_H = 1,0$)	$q_{DS} = 1,27 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{DS} = 1,19 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{DS} = 1,09 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
	$f_u = 2,752 \text{ Hz}$	$f_u = 4,080 \text{ Hz}$	$f_u = 4,838 \text{ Hz}$
Widerstandswerte des ELB500FA_{nd}			
Die für die Nachweise anzusetzende quasi statische Ersatzlast q_{DS} für dynamische Einwirkungen ist nach dem Standardverfahren der Richtlinie 804.5501 in Abhängigkeit von den für das jeweilige Projekt geltenden Randbedingungen zu ermitteln (Zuggeschwindigkeit, Zugform, Wandhöhe, Wandabstand, Eigenfrequenz der Wand unter Berücksichtigung der Gründung).			
Grenzzustand der Ermüdung			
Abweichend von den v.g. Anwendungsgrenzen ist das Errichten von Lärmschutzwänden mit anderen Parameterkombinationen (bspw. die Verwendung an Strecken mit höheren Geschwindigkeiten) zulässig, wenn bei Einhaltung der Grenztragfähigkeiten die Lärmschutzwandelemente auf Grundlage des Datenblattes die quasi-statische Ersatzlast für dynamische Einwirkungen nicht überschritten und nachgewiesen wird.			
Grenzzustand der Tragfähigkeit			
Die Tragfähigkeit ist für die maßgebende Bemessungskombination nachzuweisen. Der Materialsicherheitsbeiwert (γ_{M1}) ist in der Grenztraglast des Elements p_{Rd} bereits enthalten. Das Element ist auch für andere Windzonen und Wandbereiche einsetzbar, sofern die Grenzlast des Elements p_{Rd} einschließlich der Teilsicherheitsfaktoren eingehalten wird.			

Lärmschutzelement ELB500FA_{nda} einseitig hochabsorbierend

L = 5,0 m

Datenblatt für Anwendungen an Strecken der DB

Eigenschaften des ELB500FA_{nda}			
Zur Bestimmung der dynamischen Eigenschaften und der Grundelgenfrequenz f_u des Gesamtsystems sind die aufgeführten Parameter des Elements zu verwenden.			
Werkstoff	Aluminium: $E = 70.000 \text{ N/mm}^2$, $G = 27.000 \text{ N/mm}^2$		
Abmessungen:	Länge = 4,96 m, Höhe = 0,50 m, Breite = ~0,13 m		
Gesamtgewicht:	51 kg (Feuchtegewicht)		
Trägheitsmomente I_y, I_T	$I_y = 176,2 \text{ cm}^4$, $I_T = \sim 0 \text{ cm}^4$		
Eigenfrequenz f_1	~7,0 Hz		
Lehr'sche Dämpfung	15 % (bezogen auf das Element inkl. EPDM-Profil)		
Bemessungswert des Widerstands für Kombination von Druck-Sog und Windlast	$p_{Rd} = 4,22 \text{ [kN/m}^2\text{]}$		
Anwendungsbereich des ELB500FA_{nda}			
Randbedingungen und Verkehrssituation (VKS) für die Verwendung an Strecken der Deutschen Bahn			
Pfostenabstand (freie Strecke):	$a_p = 5,0 \text{ m}$		
Wandhöhe über SOK:	$h_w \leq 5,0 \text{ m}$		
Stahlpfosten	aus der HE-Reihe, Mindestprofil HE160		
Windzone / Geländekategorie / Wandbereich	Windzone 1 - 4 / Küstennahe Gebiete / Wandbereich A - D		
Zuggeschwindigkeit	$\leq 160 \text{ km/h}$	$\leq 200 \text{ km/h}$	$\leq 230 \text{ km/h}$
Aerodynamischer Beiwert k_1 abhängig von der Zugform (gemäß DIN Fachbericht 101:2009-03)	ungünstig profiliert $k_1 = 1,0$	gut profiliert $k_1 = 0,85$	stromlinienförmig $k_1 = 0,60$
Wandabstand von der Gleisachse	$a_G \geq 3,30 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$
quasi-statische Ersatzlast für den Nachweis im Grenzzustand der Ermüdung (für $\varphi_H = 1,0$)	$q_{DS} = 1,13 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{DS} = 1,19 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{DS} = 1,09 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
zugehörige Grundeigenfrequenz (Gesamtsystem)	$f_u = 3,25 \text{ Hz}$	$f_u = 4,08 \text{ Hz}$	$f_u = 4,84 \text{ Hz}$
Widerstandswerte des ELB500FA_{nda}			
Die für die Nachweise anzusetzende quasi statische Ersatzlast q_{DS} für dynamische Einwirkungen ist nach dem Standardverfahren der Richtlinie 804.5501 in Abhängigkeit von den für das jeweilige Projekt geltenden Randbedingungen zu ermitteln (Zuggeschwindigkeit, Zugform, Wandhöhe, Wandabstand, Eigenfrequenz der Wand unter Berücksichtigung der Gründung).			
Grenzzustand der Ermüdung			
Abweichend von den v.g. Anwendungsgrenzen ist das Errichten von Lärmschutzwänden mit anderen Parameterkombinationen (bspw. die Verwendung an Strecken mit höheren Geschwindigkeiten) zulässig, wenn bei Einhaltung der Grenztragfähigkeiten die Lärmschutzwandelemente auf Grundlage des Datenblattes die quasi-statische Ersatzlast für dynamische Einwirkungen nicht überschreiten und nachgewiesen wird.			
Grenzzustand der Tragfähigkeit			
Die Tragfähigkeit ist für die maßgebende Bemessungskombination nachzuweisen. Der Materialsicherheitsbeiwert (γ_{M1}) ist in der Grenztraglast des Elements p_{Rd} bereits enthalten. Das Element ist auch für andere Windzonen und Wandbereiche einsetzbar, sofern die Grenzlast des Elements p_{Rd} einschließlich der Teilsicherheitsfaktoren eingehalten wird.			

Lärmschutzelement ELB500FA_e einseitig hochabsorbierend

L = 2,50 m

Datenblatt für Anwendungen an Strecken der DB

Eigenschaften des ELB500FA_e			
Zur Bestimmung der dynamischen Eigenschaften und der Grundeigenfrequenz f_u des Gesamtsystems sind die aufgeführten Parameter des Elements zu verwenden.			
Werkstoff	Aluminium: E = 70.000 N/mm ² , G = 27.000 N/mm ²		
Abmessungen:	Länge = 2,46 m, Höhe = 0,50 m, Breite = ~0,13 m		
Gesamtgewicht:	~23,5 kg (Feuchtegewicht)		
Trägheitsmomente I_y, I_T	$I_y = 91,3 \text{ cm}^4, I_T = \sim 0 \text{ cm}^4$		
Eigenfrequenz f_1	~20,7 Hz		
Lehr'sche Dämpfung	15 % (bezogen auf das Element inkl. EPDM-Profil)		
Bemessungswert des Widerstands für Kombination von Druck-Sog und Windlast	$p_{Rd} = 1,96 \text{ [kN/m}^2\text{]}$		
Anwendungsbereich des ELB500FA_e			
Randbedingungen und Verkehrssituation (VKS) für die Verwendung an Strecken der Deutschen Bahn			
Pfostenabstand	$a_P = 2,50 \text{ m}$		
Wandhöhe über SOK:	$h_w \leq 5,0 \text{ m}$		
Stahlpfosten	aus der HE-Reihe, Mindestprofil HE160		
Windzone / Geländekategorie / Wandbereich	Windzone 1 - 4 / Küstennahe Gebiete / Wandbereich A - D		
Zuggeschwindigkeit	$\leq 160 \text{ km/h}$	$\leq 200 \text{ km/h}$	$\leq 230 \text{ km/h}$
Aerodynamischer Beiwert k_1 abhängig von der Zugform (gemäß DIN Fachbericht 101:2009-03)	ungünstig profiliert $k_1 = 1,0$	gut profiliert $k_1 = 0,85$	stromlinienförmig $k_1 = 0,60$
Wandabstand von der Gleisachse	$a_G \geq 3,30 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$
quasi-statische Ersatzlast für den Nachweis im Grenzzustand der Ermüdung (für $\varphi_H = 1,0$)	$q_{PS} = 1,20 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{PS} = 1,41 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{PS} = 1,30 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
zugehörige Grundeigenfrequenz (Gesamtsystem)	$f_u = 3,31 \text{ HZ}$	$f_u = 3,52 \text{ HZ}$	$f_u = 4,12 \text{ HZ}$
Widerstandswerte des ELB500FA_e			
Die für die Nachweise anzusetzende quasi statische Ersatzlast q_{PS} für dynamische Einwirkungen ist nach dem Standardverfahren der Richtlinie 804.5501 in Abhängigkeit von den für das jeweilige Projekt geltenden Randbedingungen zu ermitteln (Zuggeschwindigkeit, Zugform, Wandhöhe, Wandabstand, Eigenfrequenz der Wand unter Berücksichtigung der Gründung).			
Grenzzustand der Ermüdung			
Abweichend von den v.g. Anwendungsgrenzen ist das Errichten von Lärmschutzwänden mit anderen Parameterkombinationen (bspw. die Verwendung an Strecken mit höheren Geschwindigkeiten) zulässig, wenn bei Einhaltung der Grenztragfähigkeiten die Lärmschutzwandelemente auf Grundlage des Datenblattes die quasi-statische Ersatzlast für dynamische Einwirkungen nicht überschreiten und nachgewiesen wird.			
Grenzzustand der Tragfähigkeit			
Die Tragfähigkeit ist für die maßgebende Bemessungskombination nachzuweisen. Der Materialsicherheitsbeiwert (γ_{M1}) ist in der Grenztraglast des Elements p_{Rd} bereits enthalten. Das Element ist auch für andere Windzonen und Wandbereiche einsetzbar, sofern die Grenzlast des Elements p_{Rd} einschließlich der Teilsicherheitsfaktoren eingehalten wird.			

Lärmschutzelement ELB500FA_{nda} einseitig hochabsorbierend

L = 2,50 m

Eigenschaften des ELB500FA_{nda}			
Zur Bestimmung der dynamischen Eigenschaften und der Grundeigenfrequenz f_u des Gesamtsystems sind die aufgeführten Parameter des Elements zu verwenden.			
Werkstoff	Aluminium: E = 70.000 N/mm ² , G = 27.000 N/mm ²		
Abmessungen:	Länge = 2,46 m, Höhe = 0,50 m, Breite = ~0,13 m		
Gesamtgewicht:	~25,5 kg (Feuchtegewicht)		
Trägheitsmomente I_y, I_T	$I_y = 122,0 \text{ cm}^4, I_T = \sim 0 \text{ cm}^4$		
Eigenfrequenz f_1 :	~23,0 Hz		
Lehr'sche Dämpfung	15 % (bezogen auf das Element inkl. EPDM-Profil)		
Bemessungswert des Widerstands für Kombination von Druck-Sog und Windlast	$p_{RD} = 3,82 \text{ [kN/m}^2\text{]}$		
Anwendungsbereich des ELB500FA_{nda}			
Randbedingungen und Verkehrssituation (VKS) für die Verwendung an Strecken der Deutschen Bahn			
Pfostenabstand	$a_p = 2,50 \text{ m}$		
Wandhöhe über SOK:	$h_w \leq 5,0 \text{ m}$		
Stahlpfosten	aus der HE-Reihe, Mindestprofil HE160		
Windzone / Geländekategorie / Wandbereich	Windzone 1 - 4 / Küstennahe Gebiete / Wandbereich A - D		
Zuggeschwindigkeit	$\leq 160 \text{ km/h}$	$\leq 200 \text{ km/h}$	$\leq 230 \text{ km/h}$
Aerodynamischer Beiwert k_1 abhängig von der Zugform (gemäß DIN Fachbericht 101:2009-03)	ungünstig profiliert $k_1 = 1,0$	gut profiliert $k_1 = 0,85$	stromlinienförmig $k_1 = 0,60$
Wandabstand von der Gleisachse	$a_G \geq 3,30 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$
quasi-statische Ersatzlast für den Nachweis im Grenzzustand der Ermüdung (für $\varphi_H = 1,0$)	$q_{DS} = 1,38 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{DS} = 1,45 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{DS} = 1,35 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
zugehörige Grundeigenfrequenz (Gesamtsystem)	frequenzunabhängig	frequenzunabhängig	frequenzunabhängig
Widerstandswerte des ELB500FA_{nda}			
Die für die Nachweise anzusetzende quasi statische Ersatzlast q_{DS} für dynamische Einwirkungen ist nach dem Standardverfahren der Richtlinie 804.5501 in Abhängigkeit von den für das jeweilige Projekt geltenden Randbedingungen zu ermitteln (Zuggeschwindigkeit, Zugform, Wandhöhe, Wandabstand, Eigenfrequenz der Wand unter Berücksichtigung der Gründung).			
Grenzzustand der Ermüdung			
Abweichend von den v.g. Anwendungsgrenzen ist das Errichten von Lärmschutzwänden mit anderen Parameterkombinationen (bspw. die Verwendung an Strecken mit höheren Geschwindigkeiten) zulässig, wenn bei Einhaltung der Grenztragfähigkeiten die Lärmschutzwandelemente auf Grundlage des Datenblattes die quasi-statische Ersatzlast für dynamische Einwirkungen nicht überschreiten und nachgewiesen wird.			
Grenzzustand der Tragfähigkeit			
Die Tragfähigkeit ist für die maßgebende Bemessungskombination nachzuweisen. Der Materialsicherheitsbeiwert (γ_{M1}) ist in der Grenztraglast des Elements p_{RD} bereits enthalten. Das Element ist auch für andere Windzonen und Wandbereiche einsetzbar, sofern die Grenzlast des Elements p_{RD} einschließlich der Teilsicherheitsfaktoren eingehalten wird.			

Lärmschutzelement ELB500FA_{el} einseitig hochabsorbierend

L = 2,50 m

Eigenschaften des ELB500FA_{el}			
Zur Bestimmung der dynamischen Eigenschaften und der Grundeigenfrequenz f_u des Gesamtsystems sind die aufgeführten Parameter des Elements zu verwenden.			
Werkstoff	Aluminium: E = 70.000 N/mm ² , G = 27.000 N/mm ²		
Abmessungen:	Länge = 2,46 m, Höhe = 0,50 m, Breite = ~0,13 m		
Gesamtgewicht:	~26,9 kg (Feuchtwegicht)		
Trägheitsmomente I_y, I_T	$I_y = 134,3 \text{ cm}^4, I_T = -0 \text{ cm}^4$		
Eigenfrequenz f_1	~23,5 Hz		
Lehr'sche Dämpfung	15 % (bezogen auf das Element inkl. EPDM-Profil)		
Bemessungswert des Widerstands für Kombination von Druck-Sog und Windlast	$p_{Rd} = 5,22 \text{ [kN/m}^2\text{]}$		
Anwendungsbereich des ELB500FA_{el}			
Randbedingungen und Verkehrssituation (VKS) für die Verwendung an Strecken der Deutschen Bahn			
Pfostenabstand	$a_P = 2,50 \text{ m}$		
Wandhöhe über SOK:	$h_w \leq 5,0 \text{ m}$		
Stahlpfosten	aus der HE-Reihe, Mindestprofil HE160		
Windzone / Geländekategorie / Wandbereich	Windzone 1 - 4 / Küstennahe Gebiete / Wandbereich A - D		
Zuggeschwindigkeit	$\leq 160 \text{ km/h}$	$\leq 200 \text{ km/h}$	$\leq 230 \text{ km/h}$
Aerodynamischer Beiwert k_1 abhängig von der Zugform (gemäß DIN Fachbericht 101:2009-03)	ungünstig profiliert $k_1 = 1,0$	gut profiliert $k_1 = 0,85$	stromlinienförmig $k_1 = 0,60$
Wandabstand von der Gleisachse	$a_G \geq 3,30 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$	$a_G \geq 3,80 \text{ m}$
quasi-statische Ersatzlast für den Nachweis im Grenzzustand der Ermüdung (für $\phi_H = 1,0$)	$q_{ps} = 1,38 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{ps} = 1,45 \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$q_{ps} = 1,35 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
zugehörige Grundeigenfrequenz (Gesamtsystem)	frequenzunabhängig	frequenzunabhängig	frequenzunabhängig
Widerstandswerte des ELB500FA_{el}			
Die für die Nachweise anzusetzende quasi statische Ersatzlast q_{ps} für dynamische Einwirkungen ist nach dem Standardverfahren der Richtlinie 804.5501 in Abhängigkeit von den für das jeweilige Projekt geltenden Randbedingungen zu ermitteln (Zuggeschwindigkeit, Zugform, Wandhöhe, Wandabstand, Eigenfrequenz der Wand unter Berücksichtigung der Gründung).			
Grenzzustand der Ermüdung			
Abweichend von den v.g. Anwendungsgrenzen ist das Errichten von Lärmschutzwänden mit anderen Parameterkombinationen (bspw. die Verwendung an Strecken mit höheren Geschwindigkeiten) zulässig, wenn bei Einhaltung der Grenztragfähigkeiten die Lärmschutzwandelemente auf Grundlage des Datenblattes die quasi-statische Ersatzlast für dynamische Einwirkungen nicht überschritten und nachgewiesen wird.			
Grenzzustand der Tragfähigkeit			
Die Tragfähigkeit ist für die maßgebende Bemessungskombination nachzuweisen. Der Materialsicherheitsbeiwert (γ_{M1}) ist in der Grenztraglast des Elements p_{Rd} bereits enthalten. Das Element ist auch für andere Windzonen und Wandbereiche einsetzbar, sofern die Grenzlast des Elements p_{Rd} einschließlich der Teilsicherheitsfaktoren eingehalten wird.			

Auswahl der passenden Variante für den konkreten Verwendungsfall

Anhand der Übersichten I. und II. Anwendungsgrenzen des ELB500FA (einseitig) nach Windzonen und Wandbereichen auf Seite 5 und 6 und den Datenblättern Seiten 7 bis 12 der einzelnen Varianten des ELB500FA kann der Anwender eine Vorauswahl für den konkreten Verwendungsfall treffen.

Hierzu sollten die folgenden Einsatzparameter des konkreten Verwendungsfalls bekannt sein:

- Zugformen, Zuggeschwindigkeiten auf der Strecke
- Gleisabstand der Lärmschutzwand im Verlauf der Strecke
- Geplante Wandhöhe über SOK der Lärmschutzwand
- Einsatz auf freier Strecke oder auf Ingenieurbauwerken
- Pfostenabstand
- Windzone, Geländekategorie

Nachweise der Lärmschutzwandelemente für den Verwendungsfall

Es sind die Nachweise der Standsicherheit, der Gebrauchstauglichkeit und der Ermüdungsfestigkeit (Dauerfestigkeit) für die LSW-Elemente zu führen.

Nachfolgend wird eine sinnvolle Vorgehensweise für das Aufstellen der Nachweise der Lärmschutzwandelemente für einen konkreten Verwendungsfall nach den Vorgaben der Ril 804.5501 erläutert.

Idealisierung des Wandsystems zur Ermittlung der Eigenfrequenz

Die nachzuweisende Wand ist im Rahmen der Tragwerksplanung projektbezogen und realitätsnah unter Berücksichtigung aller maßgebenden Randbedingungen in einem geeigneten Programmsystem zu idealisieren.

Die Idealisierung dient der Ermittlung der ersten Eigenfrequenz des Wandsystems f in Hz.

Bei der Idealisierung sind die folgenden Randbedingungen unter Berücksichtigung der Vorgaben der Ril 804.5501 zu berücksichtigen:

Bauteile	Material / Eigenschaften
Gründung	Gründungsart, z.B. Pfahlgründung Pfahltyp, Pfahldurchmesser, Pfahllänge Pfähle (Beton, Stahl) E-Modul [MN/m ²], Dichte [t/m ³] Bettungsverlauf mit dynamische Steifemodul des Baugrunds
Sockelelement	Beton E-Modul [MN/m ²], Dichte [t/m ³], Dämpfungsgrad
Pfostenprofil	Stahl E-Modul [MN/m ²], Dichte [t/m ³], Dämpfungsgrad Biegesteifigkeit [cm ⁴]
LSW-Elemente	Aluminium E-Modul [MN/m ²], Masse [kg], Dämpfungsgrad Biegesteifigkeit [cm ⁴] (Angaben s. Datenblätter)

Statische Ersatzlast infolge Druck-Sogeinwirkung aus Zugverkehr

Die Ermittlung der Einwirkung Druck-Sog aus Zugverkehr erfolgt anhand des Standardverfahrens gemäß der Ril 804.5501 unter Berücksichtigung der genannten Anwendungsbedingungen.

Zur Bestimmung der konkreten quasi-statischen Ersatzlast $\pm q_{DS}$ der geplanten Lärmschutzwand sind die folgenden projektbezogenen Randbedingungen (Eingangsparameter) zu berücksichtigen:

Ermittelte erste Eigenfrequenz des Wandsystems	f in Hz
Zugformbeiwert φ_{Zug} in Abhängigkeit der Streckengeschwindigkeit v	φ_{Zug}
Streckengeschwindigkeit > 200 km/h für stromlinienförmige Züge	1,0
Streckengeschwindigkeit \leq 200 km/h für gut profilierte Züge	1,42
Streckengeschwindigkeit \leq 160 km/h für ungünstig profilierte Züge	1,67
Wandabstand von Gleisachse:	a_g
Hauptstrecken mit v > 160 km/h	$a_g \geq 3,80$ m
Nebenstrecken mit \leq 160 km/h	$a_g \geq 3,30$ m
Pfostenabstand:	a_p
Auf freier Strecke	$a_p = 5,00$ m
Auf Ingenieurbauwerken / Brücken	$a_p = 2,50$ m
Wandhöhe über Schienenoberkante:	h

Die aufgeführten Parameter sind entsprechend dem konkreten Anwendungsfall zu verwenden.

Bei unterschiedlichen Streckengeschwindigkeiten ist jeweils eine zugehörige quasi-statische Ersatzlast $\pm q_{DS}$ zu ermitteln.

Für die genaue Berechnung der quasi-statischen Ersatzlast $\pm q_{DS}$ ist die Ril 804.5501 zu beachten.

Ermittlung der Windeinwirkung

Der resultierende Winddruck ist nach DIN EN 1991-1-4:2010-12 + NA zu ermitteln. Die Windlast für die Bemessung hängt dabei von mehreren Parametern ab. Im konkreten Anwendungsfall ist die Windlast in Abhängigkeit von der Windzone (1 bis 4), der Geländekategorie (I bis IV), dem Wandbereich (A bis D) und auch Höhenlage der Lärmschutzwand (Bezugshöhe z) zu bestimmen.

Nachweis des Grenzzustandes der Tragfähigkeit

$$p_{Sd} \leq p_{Rd} \quad [\text{kN/m}^2]$$

p_{Sd} bemessungsrelevante Flächenlast infolge der Kombinationen von Druck-Sog und Windeinwirkung

p_{Rd} Bemessungswert des Widerstands des Schütte-LSW-Elements (Grenzlast ist dem jeweiligen Datenblatt zu entnehmen)

Für die Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit sind zwei Einwirkungskombinationen zu betrachten:

A) Einwirkungskombination nur Wind

$$p_{Sd} = \gamma_Q w_e$$

B) Einwirkungskombination Druck-Sog und Wind

$$p_{Sd} = \gamma_{DS} q_{DS} + \psi \cdot \gamma_Q \cdot w_e$$

mit:

q_{DS} Druck-Sog-Einwirkung aus Zugverkehr (nach Standardverfahren)

w_e Windlast nach DIN EN 1991-1-4 + NA

$\gamma_G = 1,35$ Teilsicherheitsbeiwert für Eigengewicht

$\gamma_{DS} = 1,30$ Teilsicherheitsbeiwert für Druck-Sog aus Zugverkehr

$\gamma_Q = 1,50$ Teilsicherheitsbeiwert für Wind

$\psi = 0,60$ Kombinationsbeiwert für die Windlast

Nachweis des Grenzzustandes der Ermüdung

$$q_{DS} \leq q_{DS,Element} \quad [kN/m^2]$$

q_{DS} Druck-Sog-Einwirkung gemäß Standardverfahren RiL 804.5501,5.4.1 (bemessungsrelevante Einwirkung für den konkreten Anwendungsfall)

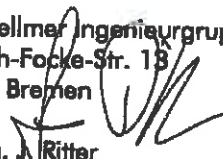
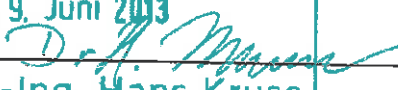
$q_{DS,Element}$ Grenzlast der quasi-statische Ersatzlast für das Schütte-LSW-Element (Grenzlast ist dem jeweiligen Datenblatt zu entnehmen)

Fremdüberwachung

Im Rahmen der Fremdüberwachung werden die folgenden Punkte bei der Fertigung der Schütte LSW-Elemente überprüft:

- Materialeigenschaften der verwendeten Bauteile
- Abmessungen der Bauteile
- Kennzeichnung der Produkte

Der Verwendungslaufzettel beinhaltet eine Zusammenfassung der geprüften statischen Berechnung zu den Elementtypen der Schütte Lärmschutzwände ELB500FA(einseitig).

<p>Verfasser: Prof. Bellmer Ingenieurgruppe GmbH Henrich-Focke-Str. 18 28199 Bremen  Dr.-Ing. J. Ritter Beratender Ingenieur VBI Bremen, 22.04.2013</p>	<p>Auf Übereinstimmung geprüft: Prüflingenieur: <i>S. A. A. Z</i> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> In statischer u. konstruktiver Hinsicht geprüft Prüf.-Nr. 3 1 2 0 4 9 Tag 19. Juni 2013  Prof. Dr.-Ing. Hans Kruse Prüflingenieur für Baustatik Osterstraße 10, 26122 Oldenburg Tel.: +49 (0)4222 9421-0 Fax: +49 (0)4222 9421-22 E-Mail: info@schuette-aluminium.de </div> </p>
<p>Kontakt: K. Schütte GmbH Schütte-Weg 1-3 27777 Ganderkesee Deutschland</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau Tätigkeitsbereiche Stahlbau, Massivbau und Schweißtechnik Nr.: 21/12/1018 anerkannt durch das Eisenbahn-Bundesamt</p> </div>