

<b>Freigabe (Serien- / Anwenderfreigabe)</b>	
- Als Handlungsanweisung gemäß Rahmenrichtlinie 138.0202 -	
<b>TM: 4-2015-10256 I.NPF 2</b>	
<b>Sachlich zugehörige Ril:</b>	<b>804</b>

**TM-Titel / Handlungsbedarf:**

**4-2015-10256 I.NPF 2 zu Ril 804: Anwendererklärungen für Wind- und Blendschutzkonstruktionen  
Typ LSW 30 1.1 RR, Typ LSW 30-2 RR, Typ LSW 30-3 RR, Typ LSW 30-4 RR der Fa. LS Lublow GmbH für Geschwindigkeiten bis 300 km/h für die Errichtung an Bahnstrecken der DB AG**

Inkraftsetzung am :	29.05.2015		
Umsetzungsfrist bis :			
Rückmeldung bis :		An:	

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

<b>Mitzeichnung:</b>		<b>Fachlinie:</b>	
I.NPP	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 23.04.2015	LST <input type="checkbox"/>
I.NVS 2	<input checked="" type="checkbox"/>	gez. 23.04.2015	Tk <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		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.NPF 2 # 29.05.2015      gez. Jens ZA Müller, I.NPF 21 # 04.05.2015

**Sachverhalt / Anlass / Begründung:**

Anwendererklärungen für Wind- und Blendschutzkonstruktionen  
 Typ LSW 30 1.1 RR, Typ LSW 30-2 RR, Typ LSW 30-3 RR, Typ LSW 30-4 RR der Fa. LS Lublow GmbH für Geschwindigkeiten bis 300 km/h für die Errichtung an Bahnstrecken der DB AG

**Zuständigkeiten / Ansprechpartner:**

OE	Name	Mail-Adresse	Telefonnummer
I.NVT 42(L) \ Lärmschutz	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 Herr Peter Winter	<input checked="" type="checkbox"/>	DVLV, Herr Ralph Brenner
<input type="checkbox"/>	DB Systemtechnik	<input checked="" type="checkbox"/>	LS Lublow GmbH, Herr Lublow
<input type="checkbox"/>	DB Bahnbau Gruppe GmbH	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	EBA Herr Michael Fiedler	<input type="checkbox"/>	

**Anlage:**

TM 4-2015-10256  
 Verwendungsleitfaden  
 Datenblatt

## Fachtechnische Stellungnahme

### Anwendererklärungen für Wind- und Blendschutzkonstruktionen Typ LSW 30 1.1 RR, Typ LSW 30-2 RR, Typ LSW 30-3 RR, Typ LSW 30-4 RR der Fa. LS Lublow GmbH für Geschwindigkeiten bis 300 km/h für die Errichtung an Bahnstrecken der DB AG

#### 1. Anlass /Ausgangssituation

Mit Schreiben [U1] vom 24.06.2014 stellt die Fa. LS Lublow GmbH einen Antrag auf Anwendererklärungen für **Wind-/Blendschutzkonstruktionen** der Produktgruppe LSW 30, Typ **Typ LSW 30 1.1 RR, Typ LSW 30-2 RR, Typ LSW 30-3 RR, Typ LSW 30-4 RR**, (beidseitig reflektierend) Fa. LS Lublow GmbH einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung, auf Grundlage der Zulassung vom 13.06.2014 [U4]. Bei den Wind-/Blendschutzkonstruktionen der Produktgruppe LSW 30, Typ LSW 30 RR handelt es sich um beidseitig reflektierend Elemente zur Errichtung an Hochgeschwindigkeitsstrecken.

Der Unterschied zu den baugleichen Aluminium Lärmschutzelementen Typ LSW 30-1.1 bis LSW 30-4 AA besteht darin, dass die Seitenwände der Wind- und Blendschutzkonstruktionen aus ungelochten Blechen hergestellt werden.

Windschutzkonstruktionen werden eingesetzt, wenn entsprechende Untersuchungen nach den Vorgaben der Richtlinie 807 die Notwendigkeit aufzeigen.

Wände nach Ril 807.0442 (Aerodynamik/Seitenwind, Bestimmung der Infrastruktureigenschaften) sind vertikale Flächen mit einer Mindesthöhe von 1,0 m über SOK, einer Länge  $\geq 50$  m und einer Entfernung von  $\leq 20$  m zum entfernten Richtungsgleis des zu untersuchenden Abschnitts.

Windschutzkonstruktionen sind in den Planungsunterlagen besonders zu kennzeichnen. Die so gekennzeichneten Wände dürfen - unabhängig von den Bestimmungen des Planrechts - auch kurzfristig nur mit Zustimmung von DB Systemtechnik und des Anlageverantwortlichen entfernt werden.

#### 2. Beteiligung des EBA

Die Zulassung vom 13.06.2014 [U4] für die Wind-/Blendschutzkonstruktionen der Produktgruppe "LSW-30" wurde den Antragsunterlagen auf Anwendererklärung beigelegt. Die Zulassung [4] ist bis zum 30.06.2019 befristet.

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

Zu den Antragsunterlagen der Firma LS Lublow GmbH für die Wind-/Blendschutzkonstruktionen der Produktgruppe "LSW 30", Typ LSW 30 RR (beidseitig reflektierend) sind folgende Anmerkungen zu machen:

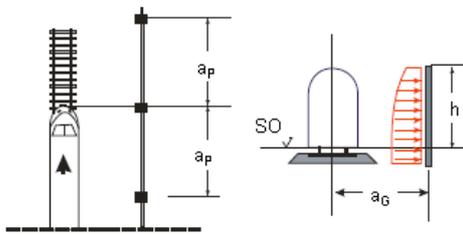
- 1.) Die Wind-/Blendschutzkonstruktionen der Produktgruppe LSW 30, Typ LSW 30 RR (beidseitig reflektierend) wurden von Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hanswille versuchstechnisch und rechnerisch untersucht und gutachtlich bewertet [U5], [U6], [U7], [U8], [U9], [U10].

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 Wind-/Blendschutzkonstruktionen der Produktgruppe LSW 30, Typ LSW 30 RR gelten für nachfolgende Anwendungsgrenzen:

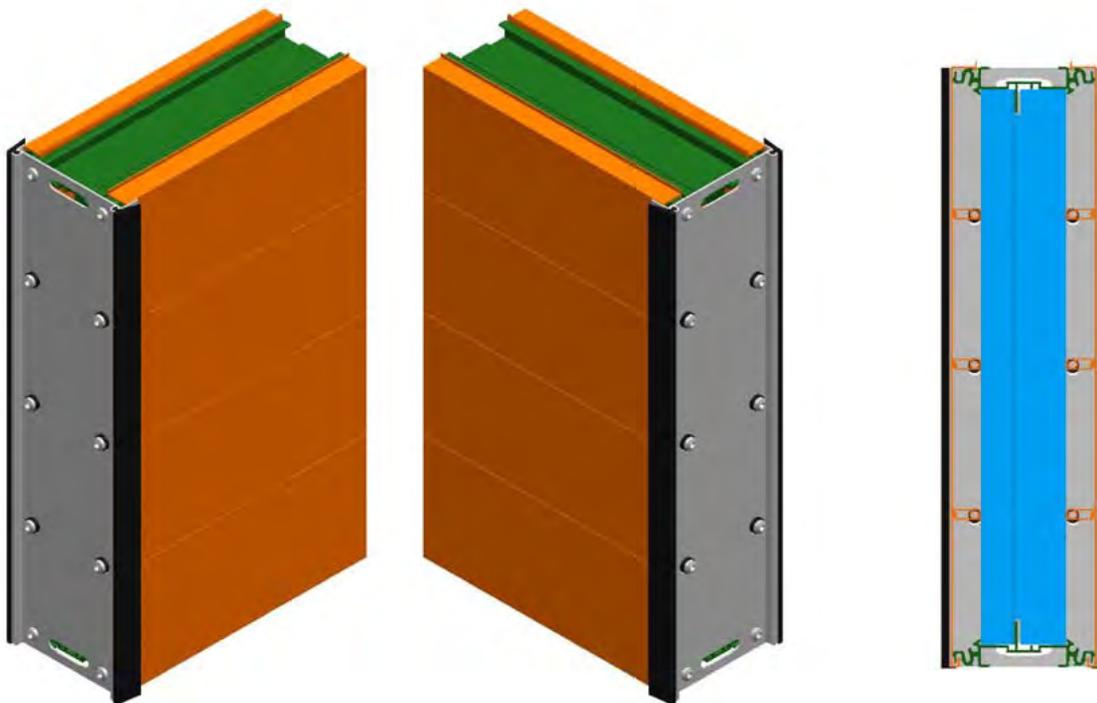
Die Wind-/Blendschutzkonstruktionen sind sowohl für die Verwendung an konventionellen als auch an Strecken des Hochgeschwindigkeitsverkehrs mit Entwurfsgeschwindigkeiten bis zu  $v = 300$  km/h konzipiert. An Hochgeschwindigkeitsstrecken darf der Gleisabstand nicht kleiner als 3,80 m und an Strecken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

Die Elemente dürfen bei Einhaltung folgender Randbedingungen verwendet werden:

	LSW 30-1.1 RR	LSW 30-2RR	LSW 30-3RR	LSW 30-4RR
<b>Wände an der freien Strecke</b> Pfostenabstände $a_p \leq 5,0$ m und Wandhöhen $h$ über SO $\leq 5,0$ m				
minimal zulässiger Gleisabstand $a_g$ in m	3,30	3,80	3,80	3,80
max. zulässige Entwurfsgeschwindigkeit in km/h	160	200	250	300
<b>Wände auf Ingenieurbauwerken</b> Pfostenabstände $a_p \leq 2,5$ m und Wandhöhen $h$ über SO $\leq 4,0$ m				
minimal zulässiger Gleisabstand $a_g$ in m	3,30	3,80	3,80	3,80
max. zulässige Entwurfsgeschwindigkeit in km/h	160	200	300	300
				
<p><math>a_p</math> Pfostenabstand</p> <p><math>a_g</math> Abstand zwischen Gleisachse und Wand</p> <p><math>h</math> Höhe der Wand über Schienenoberkante</p>				

**Tabelle 1:** Anwendungsgrenzen und maximal zulässige Entwurfsgeschwindigkeiten für

Wandelemente LSW 30 – RR mit einer Elementhöhe  $h_E = 500 \text{ mm}$



**Bild 1:** Aufbau des Lärmschutzwandelementes LSW 30 – RR

- 3.) Werkstoffe
- |                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| - Gurtprofile:   | EN 573 AW 6060 T66         |
| - Bleche:        | EN 573 AW6060 T66          |
| - Koppellemente: | EPDM-Profile nach DIN 7863 |

Die Elemente sind hinsichtlich der Elementbreite für den Einsatz in Pfostenprofilen der Reihe HE\_160 konzipiert bzw. Sonderprofile mit gleichem Einbauraum.

Die Elemente sind innerhalb ihrer maximalen Elementlänge und -höhe gemäß des Technischen Datenblattes [A2] veränderbar.

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

- 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] und dem Verwendungslaufadens [A1] umzusetzen.
- 5.) Für die Ermittlung der Eigenfrequenzen des Wandsystems sind die in der nachfolgenden Tabelle 2 angegebenen Trägheitsmomente und Massen für die jeweiligen Wandelementtypen zugrunde zu legen. Das Element darf als Torsionsweiches Wandelement idealisiert werden.
- Für die Ermittlung der niedrigsten Eigenfrequenz des Wandelementes sind in Tabelle 3 die Eigenfrequenzen der Elemente für die Regelpfostenabstände von 2,5 m und 5,0 m angegeben. Dabei handelt es sich um die erste Biegeeigenfrequenz des Elementes bei

starrer Auflagerung auf den Pfosten, d.h. bei Vernachlässigung des Verformungsverhaltens der Pfosten und der Gründung [A1].

Element	LSW 30-1.1	LSW 30-2	LSW 30-3	LSW 30-4
Trägheitsmoment des Elementes in cm <sup>4</sup>	147,7	186,0	265,3	412,1
Masse in kg/m des Wind- und Sichtschutzelementes (Typ RR)	8,7	9,4	10,5	13,2

**Tabelle 2:** Zusammenstellung der Steifigkeiten und Massen der Wandelemente Typs RR

Element	LSW 30-1.1	LSW 30-2	LSW 30-3	LSW 30-4
Wind- und Sichtschutzelement Typ RR - Pfostenabstand 5,0 m	6,8	7,3	8,3	9,2
Wind- und Sichtschutzelement Typ RR – Pfostenabstand 2,5 m	27,1	29,3	33,1	36,8

**Tabelle 3:** Eigenfrequenzen der Wandelemente des Typs RR

- 6.) Für die Auflagerung auf Betonsockelelementen ist zum Ausgleich von Durchbiegungsdifferenzen ein auf dem Beton aufgeklebtes Kompriband ISO-BLOCO 300 oder gleichwertig in zwei Streifen mit einer Breite von ca. 30 mm und einer Ausgangshöhe von 4 mm (Wickelmaß) anzuordnen. Die Auflagerung auf Betonelemente ist ohne weiteren Nachweis zulässig [U4].
- 7.) Die Elemente sind als Wind- und Blendschutzwände so zu kennzeichnen, dass Verwechslungen zu Lärmschutzwänden ausgeschlossen werden können. Die Kennzeichnung muss daher über die gesamte Nutzungsdauer beständig und im eingebauten Zustand lesbar sein. Zusätzlich zur Typbezeichnung muss das Aktenzeichen der Zulassung, das Herstellungsdatum und die Grenzparameter angegeben werden.
- 8.) Für die Nachweisverfahren, Herstellung und Gütesicherung sowie der Inspektion gelten die Regelungen die in der Zulassung [U4] angegeben sind.
- 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].
- 10.) Die Anwendererklärung und Zulassung ist dem Bauwerksbuch/-heft hinzuzufügen I.NVS2(Ü).

#### 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 für die Wind-/Blendschutzkonstruktionen der Produktgruppe LSW 30, Typ LSW 30 1.1 RR, Typ LSW 30-2 RR, Typ LSW 30-3 RR, Typ LSW 30-4 RR (beidseitig reflektierend) der Fa. LS Lublow GmbH als ausreichend erfüllt angesehen.

Die Anwendererklärung der Wind-/Blendschutzkonstruktionen der Produktgruppe LSW 30, Typ LSW 30 RR (beidseitig reflektierend) für Geschwindigkeiten nach Tabelle 1 einschließlich der EPDM - Profile zur Elementlagerung, wird bei Einhaltung der in den Antragsunterlagen angegebenen erforderlichen Nachweise und bei Beachtung der Ausführungen unter 3. hiermit erteilt.

#### 5. Unterlagen und Normen

- [U1] Antragsschreiben vom 24.06.2014, LS Lublow GmbH, Lohdieksweg 2, 59457 Werl
- [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 21.51-21 izbia/021-2101#002-(003/14-ZUL) vom 13.06.2014

Nachgereichte Unterlagen vom 08.09.2014

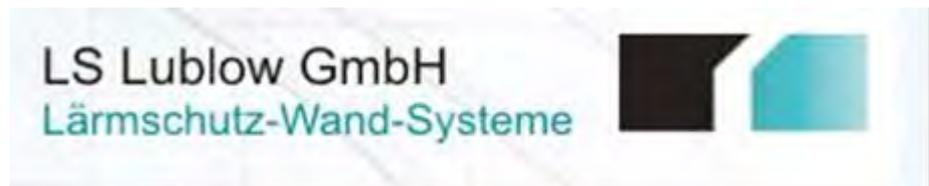
- [U5] Gutachterliche Stellungnahme vom 07.06.2009 (Seiten 1-66 und Anlagen)  
"Lärmschutzwandelement LSW 30 der Firma Wernal Profil Technik GmbH Einsatz bei der DB für Strecken mit Entwurfsgeschwindigkeiten bis 160 km/h "  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hanswille  
Bergische Universität Wuppertal  
Institut für Konstruktiven Ingenieurbau  
Fachgebiet Stahl- und Verbundbau  
Pauluskirchstraße 11  
42285 Wuppertal
- [U6] Ergänzende Gutachterliche Stellungnahme vom 06.04.2010 (Seiten 1-68 und Anlagen)  
"Lärmschutzwandsystem LSW 30, Erweiterung des Anwendungsbereiches für Streckengeschwindigkeiten bis  $v=300$  km/h"  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hanswille  
Bergische Universität Wuppertal  
Institut für Konstruktiven Ingenieurbau  
Fachgebiet Stahl- und Verbundbau  
Pauluskirchstraße 11  
42285 Wuppertal

- [U7] Gutachterliche Stellungnahme vom 04.05.2012 (Seiten 1-10)  
"Gutachterliche Stellungnahme zum Einsatz ein- und beidseitig absorbierender Lärmschutzwandelemente des Typs LSW-4 auf Ingenieurbauwerken der DB im Zuge von Hochgeschwindigkeitsstrecken mit einer Entwurfsgeschwindigkeit von 300 km/h"  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hanswille  
Bergische Universität Wuppertal  
Institut für Konstruktiven Ingenieurbau  
Fachgebiet Stahl- und Verbundbau  
Pauluskirchstraße 11  
42285 Wuppertal
- [U8] Gutachterliche Stellungnahme vom 05.12.2012 (Seiten 1-11)  
"ein- und beidseitig absorbierendes Lärmschutzwandsystem LSW 30-2 und LSW 30-3 auf Ingenieurbauwerken der DB im Zuge von Hochgeschwindigkeitsstrecken mit einer Entwurfsgeschwindigkeit von 300km/h"  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hanswille  
Bergische Universität Wuppertal  
Institut für Konstruktiven Ingenieurbau  
Fachgebiet Stahl- und Verbundbau  
Pauluskirchstraße 11  
42285 Wuppertal
- [U9] Gutachterliche Stellungnahme vom 08.06.2010 (Seiten 1-25 und Anlagen)  
"Beidseitig absorbierendes Lärmschutzwandsystem LSW 30 AA Lublow/Wernal für Streckengeschwindigkeiten bis 250 km/h"  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hanswille  
Bergische Universität Wuppertal  
Institut für Konstruktiven Ingenieurbau  
Fachgebiet Stahl- und Verbundbau  
Pauluskirchstraße 11  
42285 Wuppertal
- [U10] Technisches Datenblatt „Verwendungsleitfaden“ für die Tragwerksplanung von Lärmschutzelementen der Typen LSW 30-1.1... bis ...LSW 30-4 vom 27.07.2014, LS Lublow GmbH, Lohdieksweg 2, 59457 Werl

## **6. Anlagen**

- [A1] Technisches Datenblatt „Verwendungsleitfaden“ für die Tragwerksplanung von Wind und Sichtschutzwänden des Typs LSW 30-1.1 RR... bis ...LSW 30-4 RR vom 27.07.2014, LS Lublow GmbH, Lohdieksweg 2, 59457 Werl
- [A2] Anlage 2 aus der EBA-Zulassung 21.51-21 izbia/021-2101#002-(003/14-ZUL) vom 13.06.2014

i. A. gez. Neudeck



**Technisches Datenblatt für die Tragwerksplanung von  
Wind- und Sichtschutzwänden der Typen LSW 30-1.1 RR,  
LSW 30-2 RR, LSW 30-3 RR und LSW 30-4 RR**

**auf der Grundlage der EBA-Zulassung  
21 izbia/021-2101#002-(003/14-Zul)**



Seiten 1 - 11  
27.7. 2014

**LS Lublow GmbH  
Lohdieksweg 2  
59457 Werl**

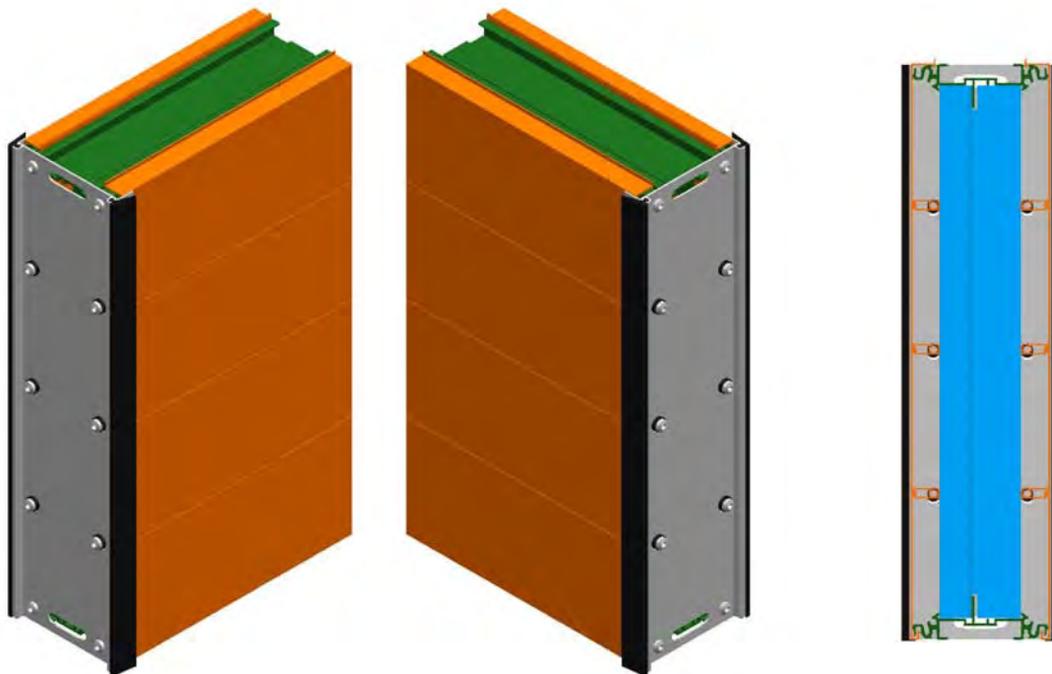
# INHALT

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Einwirkungen</b> .....	<b>5</b>
	2.1 Einwirkungen aus Wind.....	5
	2.2 Einwirkungen aus Zugverkehr.....	5
	2.3 Idealisierung des Wandsystems zur Ermittlung der Eigenfrequenz	6
<b>3</b>	<b>Tragfähigkeitsnachweise</b> .....	<b>7</b>
	3.1 Nachweis des Grenzzustandes der Tragfähigkeit .....	7
	3.2 Nachweis des Grenzzustandes der Ermüdung.....	8
<b>4</b>	<b>Verzicht auf einen rechnerischen Nachweis</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Revisionselemente bei Lärmschutzwänden auf Ingenieurbauwerken</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Regelwerke</b> .....	<b>10</b>

## 1 Allgemeines

Das Lärmschutzwandsystem LSW 30 Fa. LS Lublow GmbH ist modular aufgebaut und besteht aus Elementen, bei denen die typisierten Seitenwandelemente mit vier unterschiedlichen Gurtprofilen kombiniert werden können (siehe Abbildungen 1 und 2). Der nachfolgende Leitfaden regelt die Bemessung von Sicht- und Windschutzelementen des Typs RR. Die Elemente sind vom Aufbau her identisch mit den Lärmschutzwandelementen des Typs AR und AA, wobei jedoch beidseitig ungelochte Seitenwandelemente verwendet werden und auf die zusätzliche Dämmung verzichtet wird.

Die Ober- und Untergurte sind Aluminiumstrangpressprofile (siehe Abb. 2) und die typisierten Seitenwandelemente bestehen aus 4 gelochten bzw. ungelochten Elementen. Die Anordnung der innenliegenden Schallabsorber ist aus Abb. 1 ersichtlich. An den Elementenden ist eine Stirnblende angeordnet, die mit gewindefurchenden Schrauben mit den Gurtprofilen und mit den Seitenwandelementen verbunden ist. Da die Seitenwandelemente nur zur lokalen Lastabtragung in die Gurte dienen und nicht schubfest mit den Gurten verbunden sind, entstehen bei Biegebeanspruchung der Gurtprofile Relativverschiebungen zwischen den Gurten und den Seitenwandelementen. Der Anschluss der Stirnblenden an die Seitenwände ist so ausgebildet, dass sich diese Relativverschiebungen zwängungsfrei einstellen können.



**Abb. 1:** Aufbau des Lärmschutzwandelementes LSW 30-RR

Dieser Leitfaden behandelt die Nachweise für Wandelemente, bei denen Stirnblenden nach Abb. 1 zur Ausführung kommen und keine Sonderblenden verwendet werden. Wenn bei größeren Pfostenprofilen an den Pfosten Ausgleichsprofile zur Anpassung an das Kammermaß der Pfostenprofile verwendet werden, so müssen die Auflagerbedingungen dieser Profile den Randbedingungen bei Walzprofilen entsprechen.

Bei den rechnerischen Nachweisen werden nur die Gurte als tragend angesetzt. Im Rahmen der Tragwerksplanung ist eine ausreichende Tragsicherheit der Gurtprofile

nachzuweisen. Für die lokale Lastabtragung über die Seitenwandelemente ist kein rechnerischer Nachweis erforderlich. Der Leitfaden gilt sowohl für Wandkonstruktionen an der freien Strecke als auch für Wandkonstruktionen auf Ingenieurbauwerken. Die einzuhaltenden Randbedingungen bezüglich der Gleisabstände und der Wandhöhen über SO sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt:

**Tabelle 1:** Anwendungsgrenzen und maximal zulässige Entwurfsgeschwindigkeiten für Wandelemente LSW 30 –RR mit einer Elementhöhe  $h_E = 500$  mm

	LSW 30-1.1	LSW 30-2	LSW 30-3	LSW 30-4	
<b>Wände an der freien Strecke</b> Pfostenabstände $a_p \leq 5,0$ m und Wandhöhen $h$ über SO $\leq 5,0$ m					
minimal zulässiger Gleisabstand $a_g$ in m	3,30	3,80	3,80	3,80	3,80
max. zulässige Entwurfsgeschwindigkeit in km/h	160	200	250	250	300
<b>Wände auf Ingenieurbauwerken</b> Pfostenabstände $a_p \leq 2,5$ m und Wandhöhen $h$ über SO $\leq 4,0$ m					
minimal zulässiger Gleisabstand $a_g$ in m	3,30	3,80	3,80	3,80	3,80
max. zulässige Entwurfsgeschwindigkeit in km/h	160	200	300	300	300

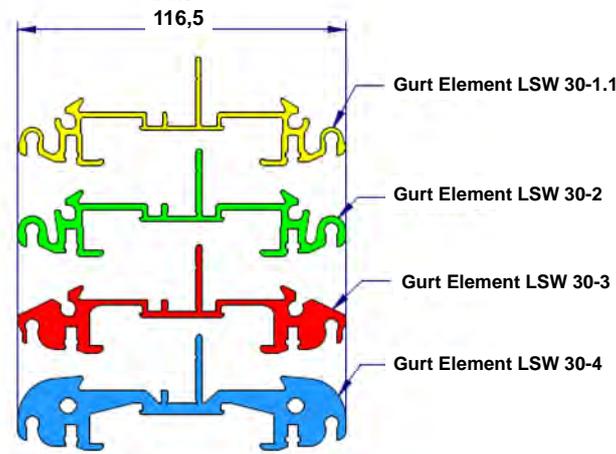
$a_p$  Pfostenabstand

$a_g$  Abstand zwischen Gleisachse und Wand

$h$  Höhe der Wand über Schienenoberkante

Bei Wandhöhen, die nicht mit den Regelelementen der Reihe LSW mit einer Höhe  $h_E$  von 500 mm hergestellt werden, können Passelemente mit Höhen  $h_E$  von 250 oder 375 mm verwendet werden. Diese Passelemente bestehen aus den gleichen Gurtprofilen in Kombination mit 2 bzw. 3 Seitenwandelementen. Diese Elemente dürfen nur als untere Elemente direkt über dem Betonelement verwendet werden.

Eine Kombination von Elementen der Reihe LSW 30 mit transparenten Elementen ist nur zulässig, wenn die transparenten Elemente LSW 30-T der Fa. LS Lublow verwendet werden. Andernfalls ist zu prüfen, ob die jeweils verwendeten Elemente wegen ihres unterschiedlichen Verformungsverhaltens ungünstiger beansprucht werden können.



**Abb. 2:** Unterschiedliche Gurtprofiltypen des Lärmschutzwandelementes LSW 30

Für die Wandelemente ist grundsätzlich ein rechnerischer Nachweis auf der Grundlage des Moduls 804.5501, Ausgabe 01-2013 erforderlich. Randbedingungen, unter denen auf einen rechnerischen Nachweis verzichtet werden kann, werden in Kapitel 4 zusammengestellt. In diesem Leitfaden werden die maßgebenden Kenndaten für den rechnerischen Nachweis zusammengestellt sowie Hinweise für die Idealisierung des Wandsystems zur Ermittlung der maßgebenden Eigenfrequenz des Wandsystems gegeben.

Die Elemente sind hinsichtlich der Elementbreite für den Einsatz in Pfostenprofilen der Reihe HE 160 konzipiert. Werden bei größeren Pfostenhöhen oder höheren Zuggeschwindigkeiten größere Pfostenprofile erforderlich, so dürfen die Elemente nur in Kombination mit Distanzprofilen verwendet werden, die für dieses Element zugelassen sind, oder es sind in die Pfosten eingeschraubte oder eingeschweißte zusätzliche Gurtbleche oder Distanzhalter zu verwenden.

## 2 Einwirkungen

### 2.1 Einwirkungen aus Wind

Für die Ermittlung der Einwirkungen aus Wind gilt DIN EN 1991-1-4 (2010-12) und der zugehörige Nationale Anhang DIN EN 1991-1-4/NA (2010-12). Die maßgebenden Einwirkungen aus Wind sind für Wände an der freien Strecke für die jeweiligen Wandbereiche A bis D nach DIN EN 1991-1-4, Abschnitt 7.4.1 für die maßgebende Windzonen 1 bis 4 nach DIN EN 1991-1-4/NA, Anhang NA.A zu ermitteln.

Für Wände auf Ingenieurbauwerken gelten die Regelungen nach DIN EN 1991-1-4, Abschnitt 8 sowie DIN EN 1991-1-4/NA, Anhang NA.N.

### 2.2 Einwirkungen aus Zugverkehr

Die Ersatzlasten für Druck-Sogeinwirkungen aus Zugverkehr sind nach Modul 804.5501, Abschnitt 5.4 zu ermitteln. Für die Ermittlung des Dynamikbeiwertes zur Erfassung der

dynamischen Effekte ist das System für die Ermittlung der niedrigsten Eigenfrequenz nach Abschnitt 2.3 zu diskretisieren.

### 2.3 Idealisierung des Wandsystems zur Ermittlung der Eigenfrequenz

Für die Ermittlung der Eigenfrequenzen ist das Wandsystem nach Abb. 3 zu idealisieren. Die Biegesteifigkeiten und Massen der Wandelemente werden jeweils in den Systemachsen des Elementes idealisiert angenommen. In Tabelle 2 sind die Biegesteifigkeiten und Massen der unterschiedlichen Elemente zusammengestellt. Das Element LSW 30 darf als torsionsweiches Wandelement idealisiert werden. In Tabelle 3 sind zusätzlich die Eigenfrequenzen der Elemente für die Regelpfostenabstände von 2,5 m und 5,0 m angegeben. Dabei handelt es sich um die erste Biegeeigenfrequenz des Elementes bei starrer Auflagerung auf den Pfosten, d.h. bei Vernachlässigung des Verformungsverhaltens der Pfosten und der Gründung.

**Tabelle 2:** Zusammenstellung der Steifigkeiten und Massen der Wandelemente

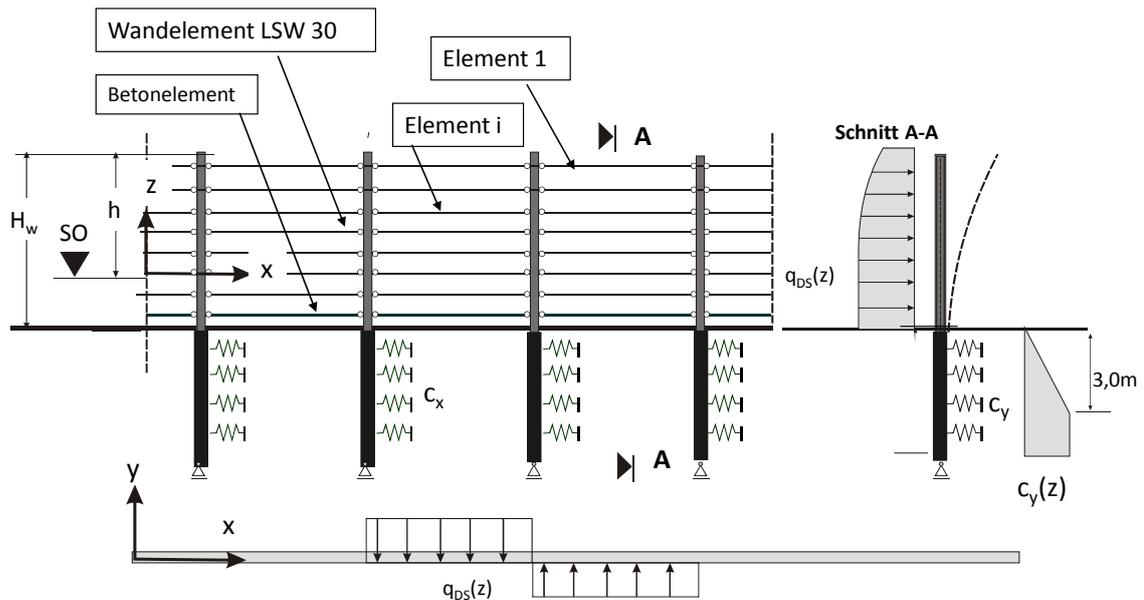
Element	LSW 30-1.1	LSW 30-2	LSW 30-3	LSW 30-4
Trägheitsmoment des Elementes in $\text{cm}^4$	147,7	186,0	265,3	412,1
Masse in kg/m des Wind- und Sichtschutzelementes (Typ RR)	8,7	9,4	10,5	13,2

**Tabelle 3:** Eigenfrequenzen der Wandelemente des Typs RR

Element	LSW 30-1.1	LSW 30-2	LSW 30-3	LSW 30-4
Wind- und Sichtschutzelement Typ RR - Pfostenabstand 5,0 m	6,8	7,3	8,3	9,2
Wind- und Sichtschutzelement Typ RR – Pfostenabstand 2,5 m	27,1	29,3	33,1	36,8

Die Gründungssteifigkeit ist in Übereinstimmung mit Modul 804.5501, 5.4.1(6) anzunehmen. Die Betonelemente mit einer Höhe  $h_E = 500$  mm dürfen entsprechend Abb. 3 ebenfalls als ein Stab idealisiert werden.

Beim Ansatz der Biegesteifigkeiten für das Betonelement und die Pfähle ist der Einfluss der Rissbildung zu berücksichtigen. Wenn keine genaueren Untersuchungen durchgeführt werden, dürfen zur Berücksichtigung der Rissbildung näherungsweise die 0,6-fachen Werte der Biegesteifigkeiten des ungerissenen Querschnitts angenommen werden



**Abb. 3:** Idealisierung des Wandsystems zur Ermittlung der Eigenfrequenz

### 3 Tragfähigkeitsnachweise

#### 3.1 Nachweis des Grenzzustandes der Tragfähigkeit

Für den Nachweis des Grenzzustandes der Tragfähigkeit gilt Modul 804.5501, Abschnitt 5.5(1). Im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist nachzuweisen, dass der auf ein Element bezogene Bemessungswert des Biegemomentes das in Tabelle 4 angegebene Grenztormoment  $M_{u,Rd}$  nicht überschreitet.

$$M_{Ed} = h_E \frac{q_{Ed} L_E^2}{8} \leq M_{u,Rd} \quad (1)$$

Dabei sind

$M_{Ed}$  das Bemessungsmoment in Feldmitte,

$M_{u,Rd}$  das Tragmoment im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach Tabelle 4 in kNm,

$q_{Ed}$  der maßgebende Bemessungswert der Einwirkung infolge Wind oder Wind in Kombination mit Druck-Sog-Einwirkungen aus Zugverkehr in  $kN/m^2$  nach Modul 804.5501, Abschnitt 5.5(1),

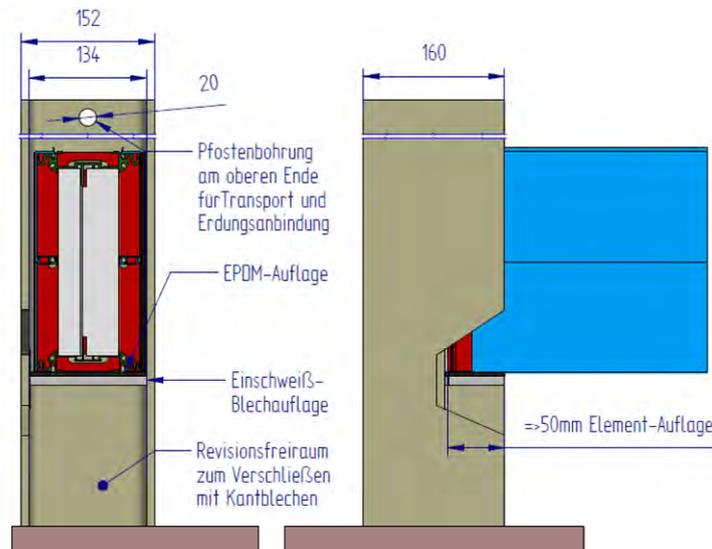
$h_E$  Elementhöhe ( $h_E=0,5$  m)

$L_E$  Stützweite des Elementes (Elementlänge).

**Tabelle 4:** Momentenragfähigkeit  $M_{u,Rd}$  pro Element in kNm im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Element	LSW 30-1.1	LSW 30-2	LSW 30-3	LSW 30-4
$M_{u,Rd}$ in kNm pro Element	4,50	5,80	8,40	13,20

Bei Elementen, die für ihr Eigengewicht nicht kontinuierlich über die Elementlänge aufgelagert sind, wie dies z.B. bei Auflagerung auf in Pfosten eingeschweißten Steifen der Fall sein kann, ist eine Mindestauflagertiefe von 5,0 cm sicherzustellen. Der Bemessungswert der Auflagerkraft darf den Wert  $A_{v,Rd} = 5 \text{ kN}$  nicht überschreiten.



**Abb. 4:** Erforderliche Auflagertiefe bei Randauflagerung

### 3.2 Nachweis des Grenzzustandes der Ermüdung

Im Grenzzustand der Ermüdung ist nachzuweisen, dass nach den Gleichungen (2) und (3) die auf ein Element bezogenen Biegemomente und Auflagerkräfte infolge der Druck-Sogeinwirkungen  $q_{DS}$  aus Zugverkehr nach Modul 804.5501, Abschnitt 5.4.1(3) die in Tabelle 5 angegebenen Grenzwerte  $M_{Rd,f}$  und  $A_{Rd,f}$  nicht überschreiten.

$$M_{Ed,f} = h_E \frac{q_{DS} L_E^2}{8} \leq M_{Rd,f} \quad (2)$$

$$A_{Ed,f} = h_E \frac{q_{DS} L_E}{2} \leq A_{Rd,f} \quad (3)$$

Dabei sind

$h_E$  Elementhöhe ( $h_E=0,5 \text{ m}$ ),

$L_E$  die Stützweite des Elementes (Elementlänge),

$q_{DS}$  die Druck- oder Sogeinwirkung aus Zugverkehr nach Modul 804.5501, Abschnitt 5.4.1(3) in  $\text{kN/m}^2$ ,

$M_{Rd,f}$  die Momenten Tragfähigkeit im Grenzzustand der Ermüdung in  $\text{kNm}$

$A_{Rd,f}$  die Auflagerkrafttragfähigkeit im Grenzzustand der Ermüdung in  $\text{kN}$ .

**Tabelle 5:** *Momenten- und Auflagerkrafttragfähigkeiten im Grenzzustand der Ermüdung*

Element	LSW 30-1.1	LSW 30-2	LSW 30-3	LSW 30-4
Biegemoment $M_{Rd,f}$ pro Element in kNm	0,72	0,93	1,35	2,13
Auflagerkraft $A_{Rd,f}$ in kN pro Element	1,74	1,74	1,74	1,74

Zusätzlich ist nachzuweisen, dass die am Element auftretende Endverdrehung infolge der Druck-Sogeinwirkungen den Wert  $\varphi_{Rd,f} = 0,013$  nicht überschreitet.

Für Regelelemente mit einem Pfostenabstand von 5,0 m oder 2,5 m ergeben sich die in Tabelle 6 zusammengestellten aufnehmbaren Druck-Sogeinwirkungen nach Modul 804.5501.

**Tabelle 6:** *Aufnehmbare Druck-Sogeinwirkungen  $q_{Rd,f}$  in kN/m<sup>2</sup> aus Zugverkehr im Grenzzustand der Ermüdung*

Element	LSW 30-1.1	LSW 30-2	LSW 30-3	LSW 30-4
Pfostenabstand 5,0 m	0,46	0,60	0,86	1,36
Pfostenabstand 2,5 m	1,84	2,38	2,78	2,78

#### 4 Verzicht auf einen rechnerischen Nachweis

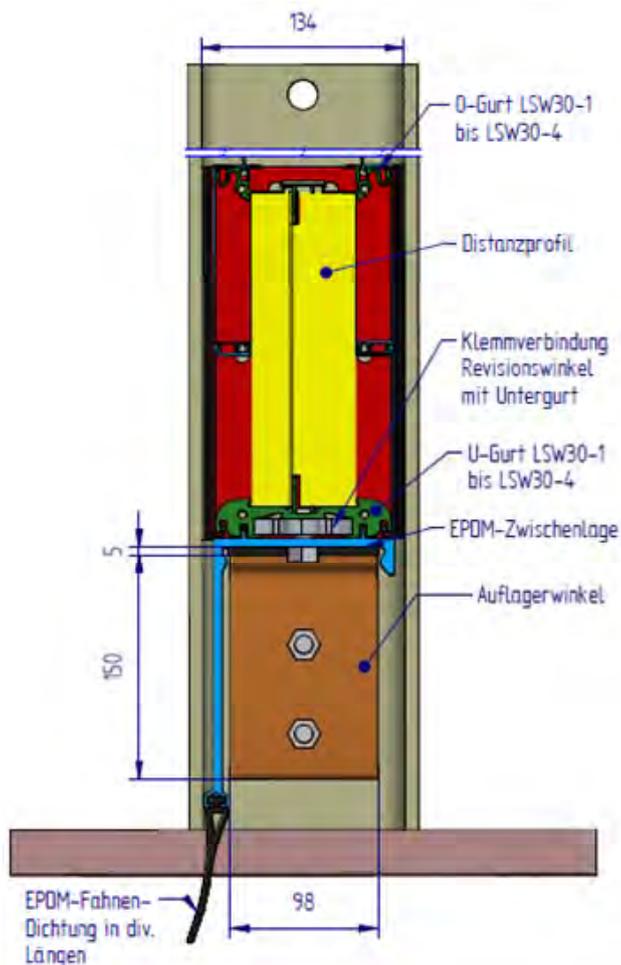
Bei Wind- und Sichtschutzwänden des Typs LSW 30-2-RR, LSW 30-3-RR und LSW 30-4-RR auf Ingenieurbauwerken darf auf einen rechnerischen Nachweis verzichtet werden, wenn die folgenden Randbedingungen eingehalten sind:

- Wandbereiche nach DIN EN 1991-1-4 A bis D
- Windzonen nach DIN EN 1991-1-4/NA.N 1+2 und 3+4  
für  $z \leq 100\text{m}$
- maximale Streckengeschwindigkeit  $v \leq 300\text{ km/h}$
- Elementlänge  $L_E \leq 2,50\text{ m}$
- Wandhöhe über SO  $h \leq 4,0\text{ m}$

#### 5 Revisionselemente bei Lärmschutzwänden auf Ingenieurbauwerken

Bei Wänden auf Ingenieurbauwerken mit einer Elementlänge  $L_E \leq 2,50\text{ m}$  kann als unteres Element ein Revisionselement nach Abb. 5 in Kombination mit den Sicht- und Windschutzelementen eingesetzt werden. Das Revisionselement ist stets in Kombination mit einem zweiteiligen Adapterelement zu verwenden.

Für das an das Revisionselement anschließende Adapterelement werden immer Gurte des Typs LSW 30-3 oder LSW 30-4 verwendet. Das Revisionselement besteht aus einem Winkelprofil mit unten angeordneter Gummidichtung. Der Winkel wird mittels einer Klemmvorrichtung an den Gurt des Adapterelementes angeschlossen, so dass eine gemeinsame Tragwirkung von Winkelprofil und Gurtprofil entsteht. Es ist jeweils eine Klemmverbindung vor den Auflagern und eine Klemmverbindung in Elementmitte anzuordnen. Für das Revisions- und Adapterelement ist für Elementlängen  $L_E \leq 2,5$  m kein rechnerischer Nachweis erforderlich.



**Abb. 5:** Revisionselement

## 6 Regelwerke

- [1] Richtlinie 804, Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke), planen bauen und instand halten, Modul 804.5501: Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken, Ausgabe 1.1.2013

- [2] DIN EN 1991-1-4: Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten; Deutsche Fassung EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010, 12-2010
- [3] DIN EN 1991-1-4: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten, 10-2010

Werl, den 27.7.2014

Seiten 1 - 11



LS Lublow GmbH, Werl

**Auf Übereinstimmung mit den zum  
EBA-Zulassungsantrag zugehörigen  
Gutachten geprüft**

**Seiten 1 - 11**

Wuppertal, den 27.07.2014



Univ.-Prof. Dr.-Ing. G. Hanswille

Technisches Datenblatt							
Windschutzelement		LSW 30 RR					
Elementbeschreibung		Aluminium-Element					
Tragstruktur		<input type="checkbox"/> Flächig			<input checked="" type="checkbox"/> Diskret		
Hersteller		LS Lublow GmbH, Werl					
Elementtyp	Pfostenabstand L		Max. Höhe $H_{max}$		Breite B	Einbauraum/ Kammermaß	
	L ≤ 5,0 m	L ≤ 2,5 m	freie Strecke	Ingenieur- bauwerke		min	max
	[ja/nein]	[ja/nein]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]
LSW 30-1.1 RR	ja	ja	5000	4000	500	134	134
LSW 30-2 RR	ja	ja	5000	4000	500	134	134
LSW 30-3 RR	ja	ja	5000	4000	500	134	134
LSW 30-4 RR	ja	ja	5000	4000	500	134	134

Tabelle 1: Geometrische Eigenschaften

Elementtyp	Gewicht <sup>1)</sup>	Biegesteifigkeit EI <sup>1)</sup>	Eigenfrequenz $f^{2)}$		Torsions- weich <sup>3)</sup>
			L ≤ 5,0 m	L ≤ 2,5 m	
	<input checked="" type="checkbox"/> [kg/m] <input type="checkbox"/> [kg/m <sup>2</sup> ]	<input checked="" type="checkbox"/> [Nm <sup>2</sup> ] <input type="checkbox"/> [Nm <sup>2</sup> /m]	[Hz]	[Hz]	[ja/nein]
LSW 30-1.1 RR	8,7	103390	6,8	27,1	ja
LSW 30-2 RR	9,4	130200	7,3	29,3	ja
LSW 30-3 RR	10,5	185710	8,3	33,1	ja
LSW 30-4 RR	13,2	288470	9,2	36,8	ja

<sup>1)</sup> Je 1 m Elementlänge bei diskreter Tragstruktur bzw. je 1 m<sup>2</sup> Fläche bei flächiger Tragstruktur  
<sup>2)</sup> Je Element bei diskreter Tragstruktur bzw. je 1 m Höhe bei flächiger Tragstruktur  
<sup>3)</sup> Gemäß EBA-Leitfaden, Abs. 2.2. (4), gültig für  $H = H_{max}$  unter Berücksichtigung des Einflusses der Auflagerung

Tabelle 2: Mechanische Eigenschaften

Elementtyp	Horizontale Flächenlast $q_{Rd,stat}$		Stapellast $\Sigma V_{Rd,stat}$	gegenläufige Pfostenverdrehung $\Delta\phi_{Rd,stat}$
	L ≤ 5,0 m	L ≤ 2,5 m		
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN]	[mrad]
LSW 30-1.1 RR	2,88	11,52	5,0	-
LSW 30-2 RR	3,71	14,85	5,0	-
LSW 30-3 RR	5,38	21,50	5,0	-
LSW 30-4 RR	8,45	33,79	5,0	-

Tabelle 3: Statische Widerstandswerte für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (gültig für  $H \leq H_{max}$ )

Elementtyp	Horizontale Flächenlast $q_{Rd,dyn}$		Pfostenverdrehung $\Delta\phi_{Rd,dyn}$
	L ≤ 5,0 m	L ≤ 2,5 m	
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[mrad]
LSW 30-1.1 RR	0,46	1,84	13,0
LSW 30-2 RR	0,60	2,38	13,0
LSW 30-3 RR	0,86	2,78	13,0
LSW 30-4 RR	1,36	2,78	13,0

Tabelle 4: Dynamische Widerstandswerte für den Grenzzustand der Ermüdungsfestigkeit (gültig für  $H \leq H_{max}$ )