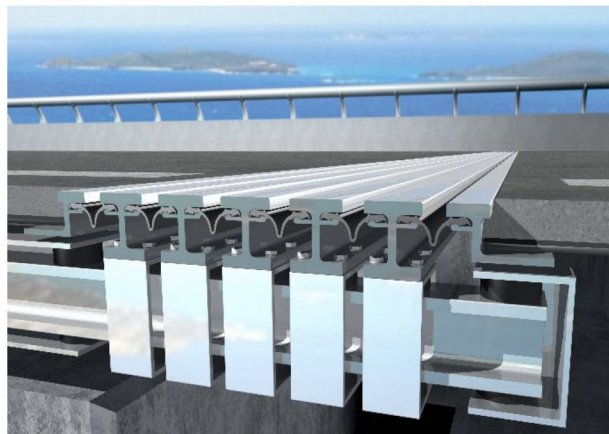


Fahrbahnübergänge TENSA® MODULAR Typ LR2 bis LR15 Regelprüfung nach TL/TP FÜ (Stand 03/05)

gemäß Anforderungen des:
 Bundesministeriums für Verkehr
 und digitale Infrastruktur
 Abteilung Straßenbau / Referat StB 17
 Robert-Schuman-Platz 1
 D-53175 Bonn - Bad Godesberg



Prüfer:

Dipl.-Ing. Wolfgang Wienecke
 Wolfenbütteler Straße 31B
 D-38102 Braunschweig

Fremdüberwacher:

MPA Stuttgart Pfaﬀenwaldring 32 D-70569 Stuttgart	BCT Bahn Consult Untere Viaduktgasse 2 A-1030 Wien
---	--

Prüfer:

Regelprüfung

in statischer und konstruktiver Hinsicht geprüft
 gemäß TL/TP FÜ (Stand: 03/05)
 Prüfbericht-Nr.: 525/18 vom 28.01.2019

W. Wienecke

Dipl.-Ing. W. Wienecke
 Wolfenbütteler Straße 31 B, 38102 Braunschweig

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur:

Regelprüfung

Der Anwendung gem. TL/TP FÜ
 unter Prüfbericht-Nr.: 525/18
 vom 28.01.2019 wird zugestimmt.
 Geltungsdauer: 31.12.2024

Bundesministerium für Verkehr
 und digitale Infrastruktur
 Abteilung Straßenbau
 Im Auftrag

Laubke

Bonn den 12. Dez. 2022
 Az.: StB 24/2193/80720-3750629

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 1
--	---	----------

VORWORT UND ERKLÄRUNG DES HERSTELLERS

Fahrbahnübergänge in Lamellenbauweise, sogenannte ¹Lamellenfugen TENSA®MODULAR System Robek, wurden von der Firma Mageba SA vor über 30 Jahren entwickelt. Die Bauweise hat sich seit-her weltweit erfolgreich bewährt. Die beim Einsatz gewonnenen Erfahrungen wurden zur ständigen Weiterentwicklung und Verbesserung genutzt. Durch die Erteilung des Regelprüfvermerkes durch das Bundesministerium für Verkehr ist nun für die nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) geprüften Fahrbahnübergänge ein wesentlich vereinfachtes Prüfverfahren zulässig.

Der Regelprüfung liegen u.a. umfangreiche experimentelle und rechnerische Untersuchungen zu-grunde, darunter auch Überrollversuche und dreidimensionale Computersimulationen. Hierbei wurde vor allem auch der dynamischen Abstimmung besondere Beachtung geschenkt, die zur Verhinde-rung von Ermüdungsschäden und zur Verminderung der Schallemission wesentlich ist.

Die Mageba SA erklärt hiermit, sämtliche Fahrbahnübergänge, für die eine Regelprüfung nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) gefordert ist, gemäß allen „Unterlagen mit Regelprüfvermerk“ sowie dem gültigen Fremdüberwachungsvertrag zur Gütesicherung auszuführen.

Bülach, den 14. August 2018

Göttingen, den 14. August 2018



G. Moore , CEO mageba Gruppe



S. Adam , Geschäftsführer mageba Deutschland

¹ Im Zuge der Umstellung auf TL/TP FÜ (Stand 03/05) erfolgte gleichzeitig eine Namensänderung in der Produktbezeichnung.

Neue Typenbezeichnung: TENSA®MODULAR Typ LRn, mit n = 2, 3, ..., m Dichtprofilen;

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: II
--	---	-----------

HINWEISE ZUR ANWENDUNG DES HANDBUCHES

Mit den in Abschnitt 1 zum Geltungsbereich vorliegenden Angaben kann im Rahmen der Entwurfsplanung und der Ausschreibung für die jeweils vorliegenden Bauwerksrandbedingungen einfach und rasch überprüft werden, ob ein regelgeprüfter Fahrbahnübergang einsetzbar ist. Die Abschnitte 2 bis 7 und der Anhang mit den Zeichnungen enthalten zusätzliche Angaben, die beispielsweise vom Tragwerksplaner benötigt werden. Der Abschnitt 8 enthält Checklisten für die wichtigsten Punkte, die bei der Planung und Prüfung sowie für den Einbau zu beachten sind.

Die für die nachfolgenden aufgeführten Tätigkeiten benötigten Angaben sind in den folgenden Abschnitten enthalten:

Tätigkeit	Abschnitt	Titel	Seite
Entwurf und Ausschreibung	1	GELTUNGSBEREICH	1
Tragwerksplanung und Prüfung	1	GELTUNGSBEREICH	1
	3	ANGABEN FÜR DEN TRAGWERKSPLANER	7
	8	CHECKLISTEN	30
Einbau	5	EINBAU UND ABNAHME	20
Wartung	6	WARTUNG UND ERHALTUNG	25
	7	AUSTAUSCH VON BAUTEILEN	28

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: III
--	---	------------

1 INHALT

VORWORT UND ERKLÄRUNG DES HERSTELLERS	I
HINWEISE ZUR ANWENDUNG DES HANDBUCHES	II
1 GELTUNGSBEREICH	1
2 KURZBESCHREIBUNG DES SYSTEMS (6.1.2).....	3
2.1 Konstruktionsmerkmale	3
2.2 Lastabtragung und Lagerung.....	4
2.3 Verminderung der Schallemission	4
2.4 Spaltbreitensteuerung und Ausgleich allgemeiner Bewegungen	4
2.5 Anschluss an Beton- und Stahlkonstruktionen	5
2.6 Abdichtung und Spaltweitenbegrenzung	5
3 ANGABEN FÜR DEN TRAGWERKSPLANER	7
3.1 Zulässige Feldweiten und Stossanordnung für die Lamellen (6.2.1.4 - 6.2.1.6 / 6.2.2)	7
3.2 Anordnung der Fahrbahn-, Führungs- und Gehwegtraversen	9
3.3 Zulässige Bewegungen (6.1.3)	9
3.4 Übersicht zum Nachweis der Verankerungskräfte (6.1.4)	11
3.5 Verankerungskräfte (6.1.4)	12
3.5.1 Erläuterungen.....	12
3.5.2 Lastangaben	12
3.5.3 Überlagerung der Lasten	15
3.6 Aussparungsabmessungen für Beton- und Stahlanschluss (6.1.6).....	15
4 HERSTELLUNG	17
4.1 Gütesicherung (8)	17
4.2 Lamellen-, Randprofil- und Dichtprofilstöße (6.1.7 / 8.2.3)	17
4.3 Dichtprofileinbau	17
4.4 Gleitfedereinbau.....	18
4.5 Werkseitiger Korrosionsschutz (5.4).....	18
5 EINBAU UND ABNAHME (6.1.6 / 6.1.7)	20
5.1 Transport und Zwischenlagerung	20
5.2 Vorbereitungsarbeiten.....	21
5.3 Einbau bei Massiv- und Verbundbrücken	21
5.4 Einbau bei Stahlüberbauten.....	23
5.5 Baustellenstöße	23
5.6 Instandsetzung des Korrosionsschutzes	23
5.7 Baustellenverkehr	23
5.8 Einbauprotokoll	24

¹ Die hinter den Titeln in Klammer stehenden Nummern geben die zugehörigen Abschnitte in der TL/TP-FÜ wieder.

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: IV
--	---	-----------

6	WARTUNG UND ERHALTUNG (6.1.9)	25
6.1	Einteilung der Inspektionen nach Umfang und Zeitabständen	25
6.2	Inspektion	25
7	AUSTAUSCH VON BAUTEILEN (6.1.9)	28
7.1	Allgemeines	28
7.2	Dichtprofile	28
7.3	Steuerfedern	28
7.4	Gleitlager und Gleitfedern	28
7.5	Lamellen und Traversen	29
7.6	Nachrüstung	29
8	CHECKLISTEN (6.1.10)	30
8.1	Tragwerksplaner	30
8.2	Prüfingenieur	31
8.3	Einbau	31
8.4	Vom Hersteller benötigte Angaben	31
9	VERANTWORTLICHE UND ANSCHRIFTEN (6.1.1)	32
10	MITGELTENDE UNTERLAGEN	32
ANHANG: Schweißspezifikationen		A1
Stückliste		A4
Zeichnungen		Blatt 1 bis 5

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 1
--	---	----------

1 GELTUNGSBEREICH

Allgemeines

Der vom Bundesministerium für Verkehr erteilte Regelprüfvermerk erstreckt sich auf den im vorliegenden Abschnitt festgelegten Geltungsbereich. Abweichende Ausführungen sind nach vorheriger Rücksprache mit dem Hersteller möglich, erfordern aber eine Prüfung im Einzelfall nach Abschnitt 1.2 der TL/TP FÜ (Stand 03/05). Die für eine Einzelprüfung benötigten Nachweise werden durch den Hersteller bereitgestellt.

Regelgeprüfte Fahrbahnübergangstypen

LR2 - LR15..... es sind Mageba Fahrbahnübergänge vom Typ LRn mit n = 2 bis 15 Dichtprofilen zugelassen, d.h. für Längsbewegungen bis zu 975 mm (Spalt von 5 - 70 mm pro Dichtprofil; der aufzunehmende Dehnweg beträgt damit 65 mm pro Dichtprofil)

Einsatzbereich

- Beton-, Verbund- und Stahlbrücken
- Neubauten und Sanierungen

Lasten

Verkehrslasten angesetzt nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) für Fahrbahnübergänge

Geometrie

Bezeichnungen...vgl. Bild 1 zur Erläuterung der verwendeten Bezeichnungen

Fugenachse.....muss im Grundriss gerade verlaufen

RKurven- und Krümmungsradien nicht eingeschränkt

$B \geq 8.50$ mzulässige Fahrbahnübergangslänge

$s_x \leq 6$ %zulässige Längsneigung der Fahrbahn rechtwinklig zur Fugenachse

$s_y \leq 10$ %zulässige Querneigung der Fahrbahn in Richtung der Fugenachse

βder Winkel zwischen Fahrbahn- und Fugenachse ist nicht gesondert nachzuweisen

δspitzer Winkel zwischen Gesimsaussenkante und Fugenachse. Einschränkungen mit zul δ aus Tabelle 1:

$$\text{zul } \delta \leq \delta \leq 90^\circ$$

Zulässige Bewegungen

Allgemeineses können komplexe Brückenbewegungen ausgeglichen werden, d.h. bezüglich aller drei Raumrichtungen auftretende Verschiebungen und Verdrehungen zweier Fugenränder. Für die Entwurfsplanung und Ausschreibung dürfen die zulässigen Bewegungen vereinfacht mit Hilfe der Angaben aus dem vorliegenden Abschnitt bestimmt werden. Im Rahmen der Ausführungsplanung sind die Bewegungen gemäss Abschnitt 3.3 nachzuweisen.

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

- zul U_x zulässiger Gesamtdehnweg in x-Richtung (rechtwinklig zur Fugenachse) gemäss Tabelle 1
- zul U_y zulässiger Gesamtdehnweg in y-Richtung (in Richtung der Fugenachse) gemäss Tabelle 1. Der Nachweis von U_y kann durch den Nachweis für die Verschiebungsrichtung α ersetzt werden.
- zul $u_z = \pm 17$ mm zulässige Verschiebung in z-Richtung. Günstigere zulässige Werte können nach Abschnitt 3.3 nachgewiesen werden
- α spitzer Winkel zwischen Verschiebungsrichtung und Fugenachse. Einschränkungen mit zul α aus Tabelle 1:

$$\text{zul } \alpha \leq \alpha \leq 90^\circ,$$

mit:

$$\alpha = \arctan (U_x / U_y)$$

LRn	n=2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
zul U_x [mm]	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975
zul U_y [mm]	109	148	183	221	255	292	324	361	398	431	471	508	531	567
zul α [°]	49	52	54	55	56	57	58	58	58	58	58	59	59	59
zul δ [°]	45	45	45	50	55	60	65	70	70	70	75	75	80	80

Tabelle 1: Zulässige Werte für die Gesamtdehnwege U_x und U_y sowie die Bewegungsrichtung α und die Gesimskantenrichtung δ für Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15

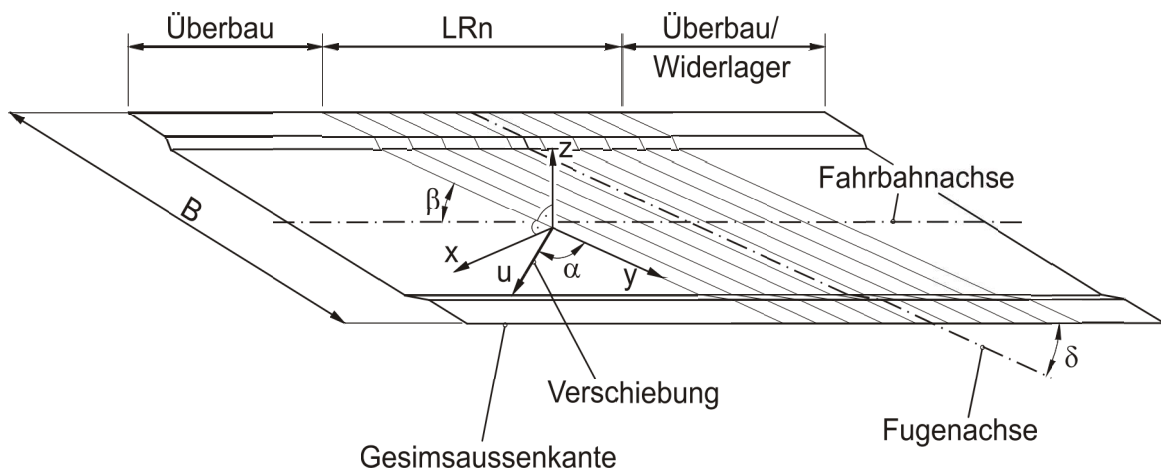


Bild 1: Geometrie, Koordinatensystem und Verschiebungsrichtung α

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

2 KURZBESCHREIBUNG DES SYSTEMS (6.1.2)

2.1 Konstruktionsmerkmale

Lamellenbauweise...verschiebbare Lamellen teilen die Längsverschiebungen einer Brücke mit Hilfe einer Steuerung auf befahrbare einzelne Spalten auf; vgl. Bild 2a. Die Lamellen sind auf Traversen gelagert, die den Fugenspalt überbrücken, wobei jeweils ein Traversenende verschiebbar (linkes Traversenende in Bild 2a) und das andere unverschieblich gelagert ist.

Bewegungen.....annähernd zwangsfreier Ausgleich allgemeiner Brückenbewegungen infolge aller sechs Bewegungsfreiheitsgrade; vgl. Bild 2b

Steuerungelastische Spaltbreitensteuerung mit Hilfe von Schubfedern und Dichtprofilen

Dynamik.....die Konstruktion ist infolge planmässiger dynamische Abstimmung und Dämpfung schwingungsarm ausgelegt

Schallemission.....durch die dynamische Abstimmung, Dämpfungsmassnahmen, Vorspannung der Gleitlager und konsequenter Vermeidung metallischer Anschläge wird die Schallemission vermindert

Abdichtung.....wasserdichte Konstruktionsweise, da Einzelspalte durch Dichtprofile verschlossen sind

Unterhaltalle Verschleissteile sind austauschbar

Anpassung.....der modulare Aufbau der Konstruktion erlaubt eine vielseitige Anpassung an die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten

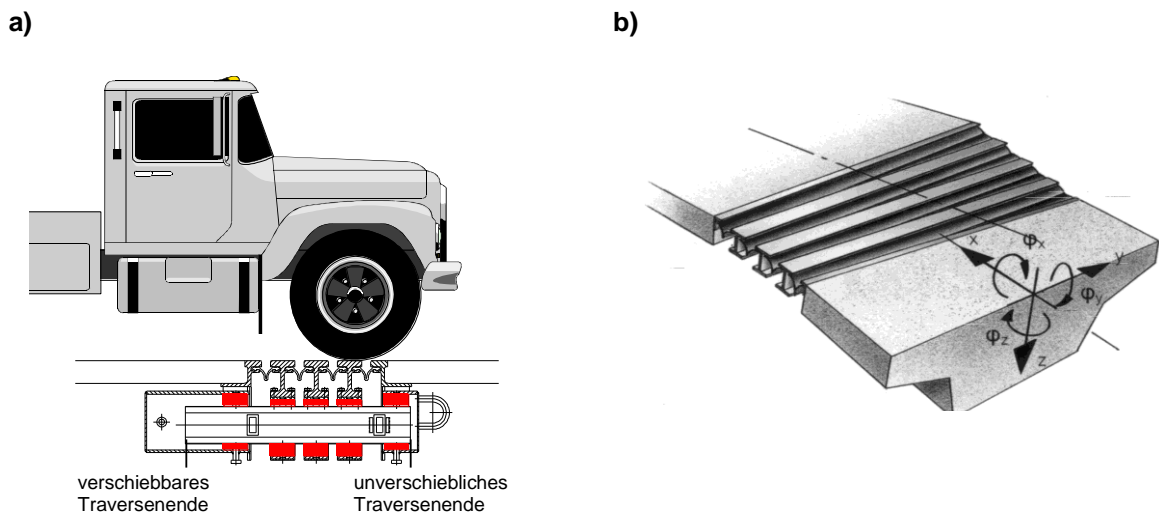


Bild 2: Skizzen zu den Konstruktionsmerkmalen:

a) Schnitt rechtwinklig zur Fahrbahnübergangssachse mit Lamellen, Dichtprofilen, Traverse und Lagerbauteilen (LR4)

b) Ausgleich komplexer Brückenbewegungen infolge aller sechs Bewegungsfreiheitsgrade

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 4
--	---	----------

2.2 Lastabtragung und Lagerung

Nach Einleitung der vertikalen Radlasten in die Lamellen, erfolgt die weitere Lastabtragung über die Lamellengleitlager in die Traversen, und von dort in die im Überbauende und Widerlager angeordneten Traversenlager; vgl. Bild 3 und Bild 4 zu den Bauteilbezeichnungen. Beide Lagerarten sind als Kallottenlager ausgebildet und zur Kompensation abhebender Auflagerkräfte durch Gleitfedern vorgespannt.

Die in Fahrtrichtung wirkenden Radlasten infolge Bremsen, Anfahren, Antrieb und Fahrbahnlängsneigung werden durch Reibung der Lamellengleitlager in die Traversen sowie in die Steuervorrichtungen und Dichtprofile eingeleitet. Ab einer Spaltweite von 70mm wird diese durch Dichtprofile (Grenzprofil) oder alternativ Spaltweitenbegrenzung (metallische Anschläge) begrenzt. Zur weiteren Lastabtragung zu den Bauwerksrändern sind die Traversen an einem Ende achsial unverschieblich gelagert (festes Traversenlager) und die Steuervorrichtungen sowie Dichtprofile über Steuerkästen und Randprofile fest mit den Bauwerksrändern verbunden. Zur Aufnahme der Torsionsbelastung, infolge exzentrisch in die Lamellen eingeleiteter Horizontal- und Vertikallasten, sind die Lamellen mit Hilfe der Steuervorrichtung elastisch gegen Verdrehung gelagert. Senkrecht zur Fahrtrichtung wirkende Horizontalkräfte (beispielsweise Zentrifugalkräfte) werden planmässig in eine entsprechend gelagerte Führungstraverse am Fahrbahnrand oder im Gehwegbereich eingeleitet.

2.3 Verminderung der Schallemission

Die Ursachen für Schallemissionen bei Fahrbahnübergängen sind ausserordentlich komplex und hängen von verschiedenen Parametern ab. Ohne alle Effekte beeinflussen zu können, wurden zur Verringerung der Schallemissionen folgende Vorkehrungen getroffen:

- Dynamische Abstimmung und Dämpfung des Fahrbahnüberganges
- Verwendung von vorgespannten Lagerbauteilen aus Kunststoff und Elastomeren
- konsequente Vermeidung metallischer Anschläge

2.4 Spaltbreitensteuerung und Ausgleich allgemeiner Bewegungen

Elastomere Schubfedern (Steuerfedern) koordinieren zusammen mit den Dichtprofilen die einzelnen Lamellen zu einem kinematischen Gesamtsystem und verteilen hierdurch den Dehnweg auf die Einzelspalten; vgl. Bild 4. Die Steuerfedern sind über die Steuerkästen an die Bauwerksränder angeschlossen; die Dichtprofile über die Randprofile. Die Steuerfederanordnung erfolgt in jedem der zwischen den Traversen gelegenen Lamellenfeldern gleich. Beim LR2 werden die Lamellen mit Einzelfedern, sonst mit Doppelfedern, an die Randprofile angeschlossen.

Bewegungen der beiden Fahrbahnübergangsränder in Richtung aller sechs Freiheitsgrade werden mit Hilfe der folgenden konstruktiven Maßnahmen ausgeglichen:

- Spaltbreitensteuerung wie oben beschrieben. Ein Traversenende ist senkrecht zur Fahrbahnübergangssachse verschieblich gelagert; sogenanntes verschiebliches Traversenlager.
- Die Längsachsen der Lamellen und Traversen sind im Grundriss innerhalb gewisser Grenzen gegeneinander verdrehbar, was Querverschiebungen (in Richtung der Fahrbahnübergangssachse) der Fahrbahnübergangsränder erlaubt. Bei größeren Querverschiebungen werden statt den Traversenkästen mit rechteckförmigem Grundriss Traversenkästen mit trapezförmigem Grundriss verwendet.
- Die gelenkige Traversenlagerung erlaubt Längsneigungsänderungen zwischen Fahrbahnübergang und Nachbarbauwerken.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 5
--	---	----------

2.5 Anschluss an Beton- und Stahlkonstruktionen

Bei angrenzenden Bauwerken aus Beton wird das Randprofil mit Ankerblechen an Steuer- und Traversenkästen sowie an Gehweg- und Fahrbahnanker angeschlossen, vgl. Bild 4. Gehweg- und Fahrbahnanker sind gemäß Richtzeichnung „Übe 1“ ausgebildet. Die Verankerung der Steuerkästen und der am festen Traversenlager angeordneten Traversenkästen erfolgt über Ankerbleche und Schlaufenanker. Auf der Seite der verschieblichen Traversenlager sind die Traversenkästen mit Kopfbolzendübeln verankert. Bei Stahlbrücken erfolgt der Anschluss analog zum oben beschriebenen Anschluss an Betonbauwerke. Anstatt über die dort erwähnten Verankerungen, werden die Bauteile direkt über Laschen und Konsolen an den Brückenquerträger angeschlossen, wobei geschraubte (GV - Verbindungen) oder geschweißte Verbindungen zum Einsatz gelangen können.

2.6 Abdichtung und Spaltweitenbegrenzung

Dichtprofile verschließen die Spalten zwischen den Lamellen wasserdicht. Sie sind hierzu über Nutklauen formschlüssig an Lamellen und Randprofile angeschlossen und zudem gegen Herausziehen gesichert; vgl. Bild 4. Optional kann das Dichtprofil ab Spaltbreiten grösser 70 mm auch als Spaltweitenbegrenzung mitwirken. In diesem Fall ist im gesamten Fahrbahnbereich eine Einlage aus Polyestergerewebe einvulkanisiert (sog. Grenzprofil). Am Schrammbord und sonstigen Knickstellen hat das Dichtprofil keine Gewebeeinlage zur Verstärkung. Alternativ kann als Dichtprofil auch das sog. Riegel- oder Höckerprofil eingesetzt werden. Die spezielle Form des Höckerprofils verhindert eine übermäßige Verschmutzung. Die Spaltweitenbegrenzung erfolgt für Riegel- und Höckerprofile über metallische Anschläge unterhalb der Lamellen. Die Dichtprofile liegen tiefer als die Oberkanten der Lamellenprofile und sind daher vor dem unmittelbaren Kontakt mit Fahrzeugreifen und Schneepflug geschützt. Hinsichtlich Verschmutzung sind die Spalten weitgehend wartungsfrei.

Für das Dichtprofil stehen zwei gleichwertige Varianten der Klemmung zur Verfügung, welche nach Wahl mageba ausgeführt werden. (vgl. hierzu Bild 5)

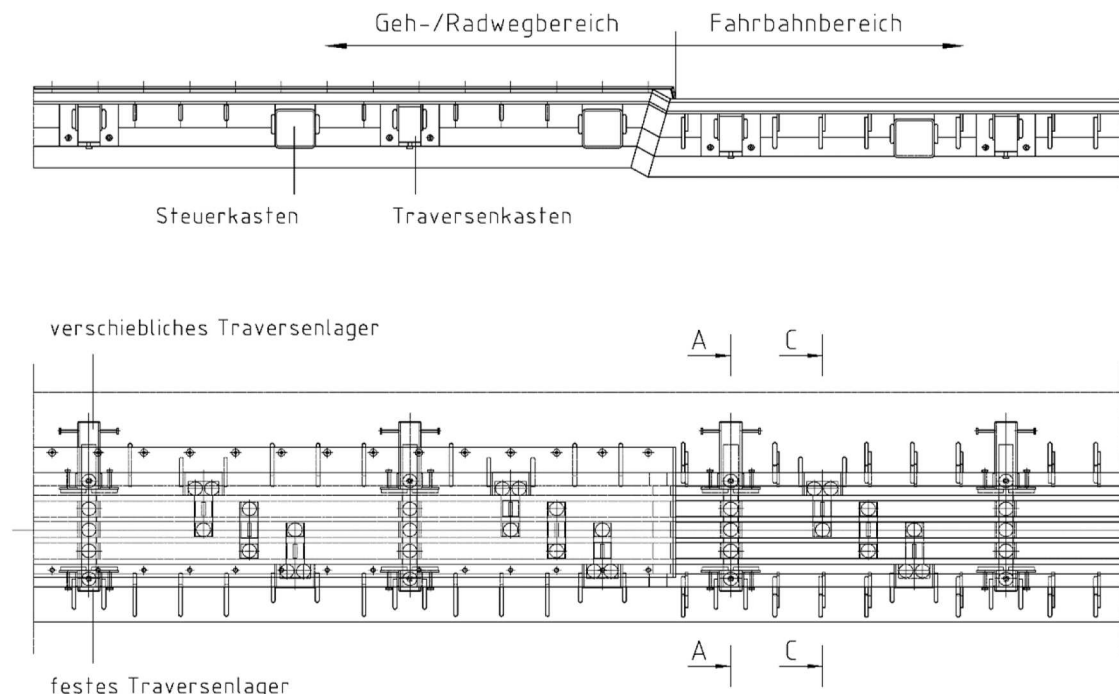
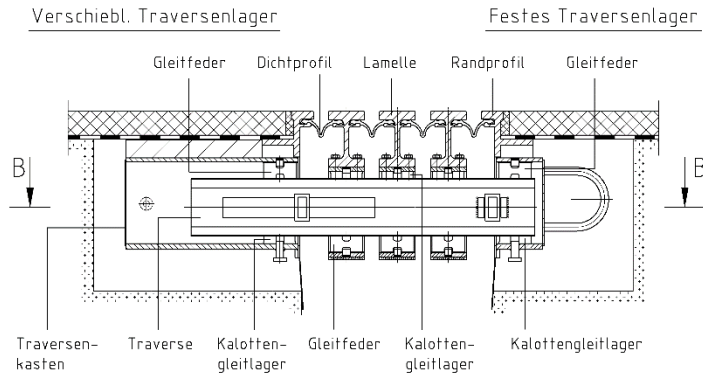


Bild 3: Grundriss und Längsschnitt eines Fahrbahnüberganges vom Typ LR4; Schnitte in Bild 4 dargestellt

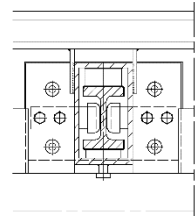
Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

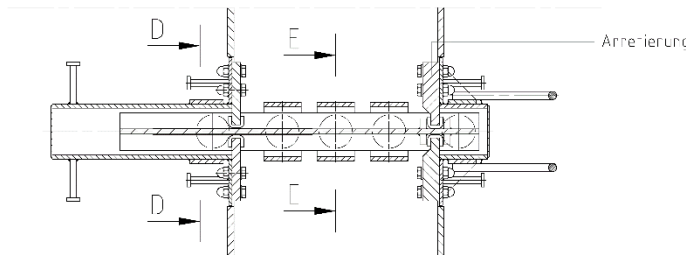
A - A Lamellen und Traversen mit zugehörigen Lagerbauteilen und Dichtprofilen



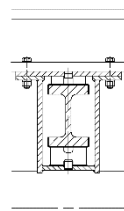
D - D Traversengleitlager



B - B



E - E Lamellengleitlager



C - C Spaltbreitensteuerung und Randprofil mit Fahrbahnanker

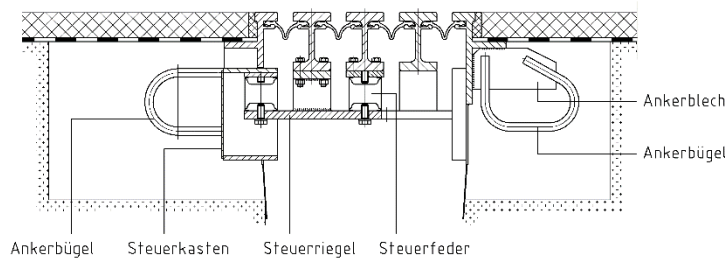
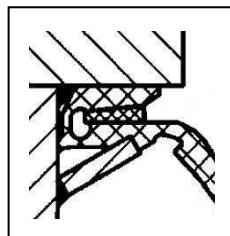


Bild 4: Schnitte zu Bild 3 und Bauteilbezeichnungen

Hinweis: Die Anschlussbewehrung ist nicht dargestellt.

Variante a
mit Klemmkeil
und schräger
Halterung



Variante b
ohne Klemmkeil
mit Nutklaue

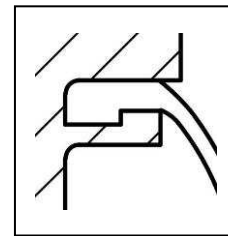


Bild 5: Dichtprofilvarianten

Hinweis: Alle übrigen Darstellungen in diesem Heft basieren auf Variante b.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

3 ANGABEN FÜR DEN TRAGWERKSPLANER

3.1 Zulässige Feldweiten und Stoßanordnung für die Lamellen (6.2.1.4 - 6.2.1.6 / 6.2.2)

System und Bezeichnungen

Die Lamellen sind auf den Traversen als Durchlaufträger gelagert; vgl. Bild 6 zur Bezeichnung der Feldweiten.

Zulässige Feldweiten

- Fahrbahnbereich
 - Mittelfelder: $1.2 \text{ m} \leq L_{FM} \leq 1.800 \text{ m}$ für Längsneigung $s_x \leq 3\%$
 $1.2 \text{ m} \leq L_{FM} \leq 1.713 \text{ m}$ für Längsneigung $s_x \leq 6\%$
 - Randfelder: $L_{FR} \leq 0.857 \cdot L_{FM}$
 - Kragarmlänge: $L_{FK} \leq 0.53 \text{ m}$
- Geh- und Radwegbereich
 - Kragarmlänge L_{GK} in Abhängigkeit der Feldstützweiten L_G :

$L_{GK} \text{ [m]}$	Randfeld $L_G \text{ [m]}$	Mittelfelder $L_{FM} \text{ [m]}$
$0.62 < L_{GK} \leq 0.70$	$1.20 \leq L_G \leq 1.60$	$1.20 \leq L_{FM} \leq 1.80$
$0.55 < L_{GK} \leq 0.62$	$1.20 \leq L_G \leq 1.70$	$1.20 \leq L_{FM} \leq 1.80$
$^1 \leq 0.55$	$1.20 \leq L_G \leq 1.80$	$1.20 \leq L_{FM} \leq 1.80$

Zulässige Anordnung von Baustellen- und Werkstattstößen

- Fahrbahnbereich
 Zulässiger Bereich der erlaubten Stoßanordnung a_{ST} beidseitig der Traversenachsen:

$$a_{ST} \leq \text{zul } a_{ST},$$

wobei die zulässigen Werte (zul a_{ST}) für den Baustellen (B) und Werkstattstoß (W) in Abhängigkeit von der Längsneigung s_x und der Stützweite L_{FM} der Lamellenmittelfelder der Tabelle 2 entnommen werden können.

Es wird empfohlen den Baustellenstoß nach Möglichkeit außerhalb der erwarteten Schwerverkehrspur und an der Stelle $a_{ST} / L_{FM} = 0.213$ mit der geringsten Biegebeanspruchung auszuführen.

- Geh- und Radwegbereich:
 Für die Stoßanordnung bestehen in statischer Hinsicht keine Einschränkungen.

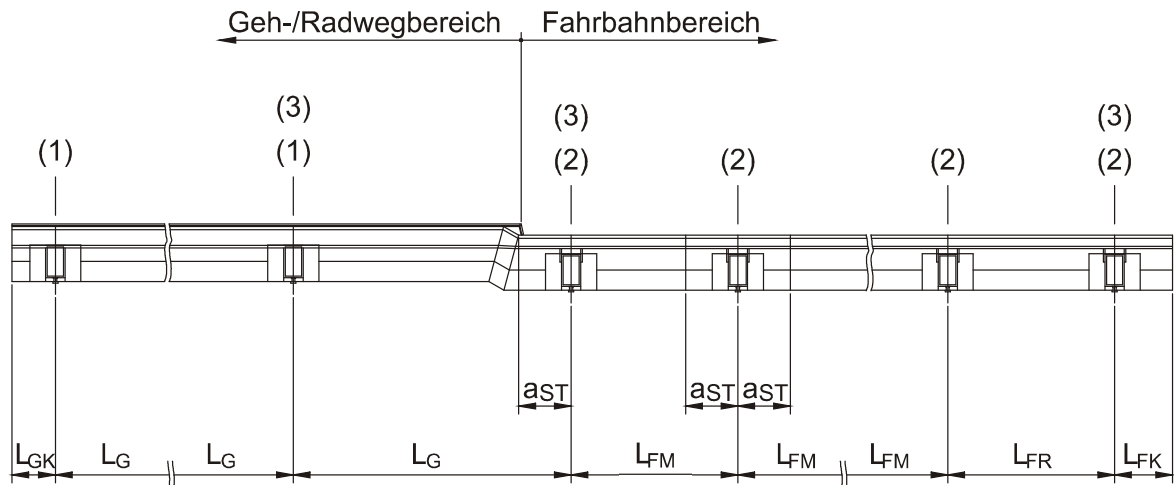
¹ Bei $L_{GK} < 0.55 \text{ m}$ Verankerung der Gehwegtraverse teilweise oder ganz im Gesims

Hinweise: Die zur Befestigung der Steuervorrichtungen benötigten Bohrungen können längs der Lamellenachsen an beliebiger Stelle angeordnet werden.

Stöße im Bereich der geschraubten Traversenrahmen sind nicht zulässig.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:



Legende: (1) Gehwegtraversen, (2) Fahrbahntraversen, (3) Varianten für die Anordnung der Führungstraverse

Bild 6: Traversenanordnung sowie zulässige Feldweiten und Stoßanordnungen für die Lamellen

a)

$s_x \leq 3\%$		Feldweiten L_{FM} [m] der Lamellenmittelfelder im Fahrbahnbereich								
		$L_{FM} \leq 1.400$	1.450	1.500	1.550	1.600	1.650	1.700	1.750	1.800
zul a_{ST} [m]	W	$0.5 \cdot L_{FM}$	0.660	0.597	0.566	0.547	0.535	0.525	0.520	0.515
	B	$0.5 \cdot L_{FM}$	0.725	0.75	0.775	0.800	0.825	0.85	0.789	0.733

b)

$s_x \leq 6\%$		Feldweiten L_{FM} [m] der Lamellenmittelfelder im Fahrbahnbereich								
		$L_{FM} \leq 1.300$	1.350	1.400	1.450	1.500	1.550	1.600	1.650	1.713
zul a_{ST} [m]	W	$0.5 \cdot L_{FM}$	0.568	0.525	0.502	0.486	0.476	0.474	0.464	0.459
	B	$0.5 \cdot L_{FM}$	0.675	0.700	0.725	0.750	0.775	0.714	0.660	0.625

Tabelle 2: Zulässige Abstände a_{ST} eines im Fahrbahnbereich gelegenen Baustellen (B)- oder Werkstattstoßes (W) von den Traversenachsen in Abhängigkeit von: Feldweite L_{FM} der Lamellenmittelfelder und der Längsneigung s_x der Fahrbahnebene:

a) $s_x \leq 3\%$ und b) $s_x \leq 6\%$

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

3.2 Anordnung der Fahrbahn-, Führungs- und Gehwegtraversen

Bezeichnungen

Entsprechend ihrer Zuordnung zu den Brückenbereichen wird zwischen Fahrbahn- und Gehwegtraversen unterschieden; vgl. Bild 6. Eine im Fahrbahn- oder Gehwegbereich angeordnete Führungstraverse übernimmt zusätzlich die in Richtung der Lamellenachsen wirkenden Lasten; vgl. Abschnitt 2.2.

Einbauanordnung

- Die zulässigen Traversenabstände sind in Abschnitt 3.1 über die Feldweiten der Lamellen angegeben.
- Die Traversenkästen werden so eingebaut, dass deren Längsachsen rechtwinklig zur Fugenachse gerichtet sind.
- Für den Einbau der Traversen ist die Voreinstellung in Richtung der Fugenachse zu beachten.
- Die Führungstraverse ist gemäß Bild 6 am Rand des Fahrbahnbereiches oder im Gehwegbereich anzuordnen.

3.3 Zulässige Bewegungen (6.1.3)

Situation und Bezeichnungen

Bezeichnungen...vgl. Bild 7 zur Erläuterung

svariable Breite der Einzelspalten zwischen den Lamellen: $s_{\min} = 5 \text{ mm}$, $s_{\max} = 70 \text{ mm}$,
 $s = 37.5 \text{ mm}$ bei Mittelstellung des Fahrbahnüberganges

x, y, zy-Koordinatenrichtung parallel zur Fugenachse, z-Richtung senkrecht zur geneigten Fahrbahnübergangsebene, wobei die Neigung bei Mittelstellung ($s = 37.5 \text{ mm}$) maßgebend ist

u_x, u_y, u_z Verschiebungen der Fugenränder in der Höhe der Fahrbahnoberkante

$\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$ Verdrehungen der Fugenränder

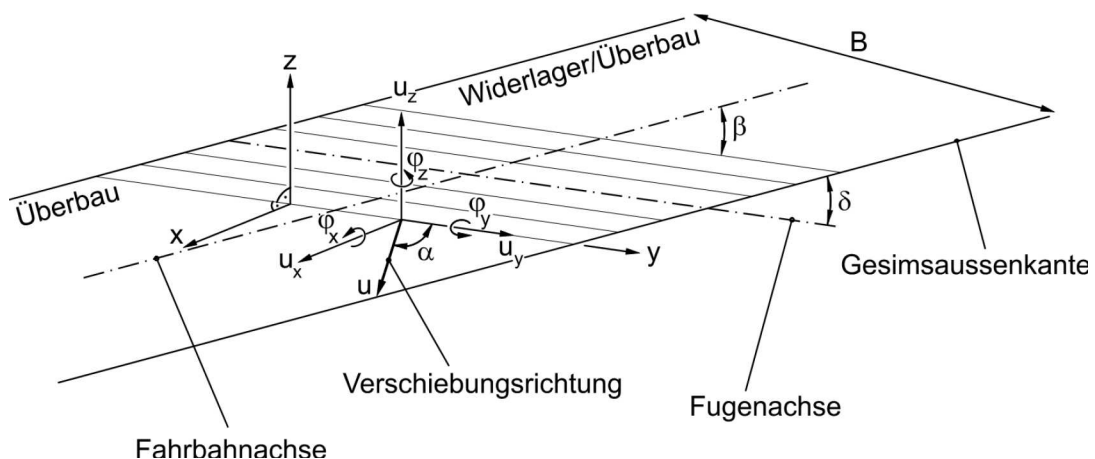


Bild 7: Zulässige Bewegungen des Fahrbahnübergangs; Situation und Bezeichnungen

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

LRn	zulässige Bewegungen und Verschiebungsrichtungen							l _s [mm] für s = 5 mm
	zul u _x [mm] für s=37,5 mm	zul u _y [mm] für s = 5 mm		$\alpha_1 \leq \alpha \leq 90^\circ$ für s = 5 mm		zul u _z [mm] für s = 5 mm	zul Δφ _y [°] für s = 5 ÷ 70 mm	
		¹ R-K	² TR-K	¹ R-K	² TR-K			
n = 2	± 65.0	± 12.0	± 54.7	α ₁ = 79.5°	α ₁ = 49.9°	± 17.3	± 3.6	275
3	± 97.5	± 12.6	± 74.0	82.6	52.8	± 23.4	± 3.6	373
4	± 130.0	± 12.9	± 91.7	84.3	54.8	± 24.6	± 3.6	470
5	± 162.5	± 13.2	± 110.7	85.4	55.7	± 25.1	± 3.6	567
6	± 195.0	± 13.4	± 127.4	86.1	56.8	± 25.4	± 3.6	664
7	± 227.5	± 13.5	± 146.1	86.6	57.3	± 25.7	± 3.6	762
8	± 260.0	± 13.6	± 162.1	87.0	58.1	± 25.9	± 3.6	858
9	± 292.5	± 13.7	± 180.4	87.3	58.3	± 26.1	± 3.6	956
10	± 325.0	± 13.8	± 198.8	87.5	58.6	± 26.3	± 3.6	1053
11	± 357.5	± 13.9	± 215.4	87.8	58.9	± 26.4	± 3.6	1150
12	± 390.0	± 14.0	± 235.6	87.9	58.9	± 26.5	± 2.4	1258
13	± 422.5	± 14.0	± 253.8	88.1	59.0	± 26.6	± 2.4	1355
14	± 455.0	± 14.0	± 265.7	88.2	59.7	± 26.7	± 2.4	1451
15	± 487.5	± 14.1	± 283.5	88.3	59.8	± 26.7	± 2.4	1548

Legende: ¹Rechteck- und ²Trapezgrundrisse der auf der Seite der verschieblichen Traversenlager eingesetzten Traversenkästen

Tabelle 3: Zulässige Bewegungen und Traversenstützweiten zum Nachweis der Fahrbahnübergänge TENSA[®]MODULAR Typ LR2 bis LR15; s: zur Berechnung verwendete Breite der Einzelspalten

Erläuterung der Tabellenwerte

Allgemeines Die zulässigen Bewegungen sind für eine gewählte Dichtprofilanzahl nachzuweisen. Hierbei ist zu beachten, dass die Nachweise für die zulässigen Bewegungen je für sich erfüllt sein müssen. Zudem ist die Gesimskantenrichtung δ gemäß Abschnitt 1 für die gewählte Dichtprofilanzahl nachzuweisen.

Voreinstellung.. Die Fahrbahnübergänge sind zum Einbau senkrecht (x-Richtung) und in Richtung der Fugenachse (y-Richtung) für die bei der Aufstelltemperatur vorliegenden Überbaubewegungen voreinzustellen. Entsprechend ist die Voreinstellung beim Nachweis der in x- und in y-Richtung auftretenden Verschiebungen zu berücksichtigen. Zudem sind die temperaturabhängigen Voreinstellmasse in den Voreinstelltabellen auf den Ausführungszeichnungen anzugeben.

zul u_x..... zulässige Längsverschiebung senkrecht zur Fugenachse. Die zulässigen Werte sind für die Mittelstellung (s = 37.5 mm) angegeben. Beim Nachweis von u_x ist die Voreinstellung und ggf. der Verschiebungsanteil infolge der Verdrehung φ_z zu berücksichtigen.

zul u_y..... zulässige Querverschiebung in Richtung der Fugenachse. Die zulässigen Werte sind für den ungünstigsten Fall eines vollkommen geschlossenen Fahrbahnüberganges angegeben (s = 5 mm). Der Nachweis für u_y kann auch über die Verschiebungsrichtung α geführt werden. Die Voreinstellung ist zu beachten.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 11
--	---	-----------

zul u_z zulässige Verschiebung senkrecht zur Fahrbahnübergangsebene. Die zulässigen Werte sind für den ungünstigsten Fall eines vollkommen geschlossenen Fahrbahnüberganges angegeben ($s = 5 \text{ mm}$). Beim Nachweis von u_z ist ggf. der Verschiebungsanteil infolge der Verdrehung φ_x zu berücksichtigen.

α der Nachweis für die Verschiebungsrichtung ist nach Abschnitt 1 zu führen

$\Delta\varphi_y$ zulässige Relativverdrehung zwischen Fahrbahnübergangsebene und anschließender Fahrbahn bezüglich der y-Achse

l_s ungünstigste Traversenstützweiten zur Berechnung der φ_y -Verdrehung der Fahrbahnübergangsebene

φ_x, φ_z zulässige Werte für die Verdrehungen φ_x und φ_z sind in Tabelle 3 nicht angegeben, da die Drehkapazitäten der Kalottenlager so gross sind, dass dieser Nachweis praktisch nicht relevant wird

Hinweis: Der in Abschnitt 8.1.5.2(3) der ZTV-ING, Teil 8 geforderte Nachweis der Gefälleänderung ist für die beantragten Längsneigungen ($s_x \leq 6\%$) nicht maßgebend.

3.4 Übersicht zum Nachweis der Verankerungskräfte (6.1.4)

Maßgebende Verankerungskräfte

Die benötigten Angaben zu den Verankerungskräften sind in Abschnitt 3.5 zusammengestellt.

Nachweis der Verankerung im Beton

Bei der auf Blatt 5 im Anhang dargestellten Anschlussbewehrung handelt es sich um einen geprüften Ausführungsvorschlag. Abweichungen von dieser Anschlussbewehrung sind möglich, erfordern aber einen Einzelnachweis vom Bauwerksplaner.

Nachweis der Verankerung an Stahlüberbauten

Die Verankerung an Stahlüberbauten ist nicht durch die Regelprüfung erfasst, da die Ausführung erfahrungsgemäß individuell an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden muss. Aus diesem Grund ist der Anschluss an die Stahlkonstruktion jeweils im Einzelfall nach Abschnitt 1.2 der TL/TP-FÜ (Stand 03/05) nachzuweisen. Die Anschlusskräfte können Abschnitt 3.5 entnommen werden. Beim Betriebsfestigkeitsnachweis ist Abschnitt 5.2 der TL/TP FÜ (Stand 03/05) zu beachten; vgl. auch Abschnitt 3.5.1. Beispiele für Anschlussvarianten sind auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.

Nachweis angrenzender Bauwerksteile für die Verankerungskräfte

Die in die Überbauten oder das Widerlager eingeleiteten Verankerungskräfte sind in der Regel durch den Tragwerksplaner weiter zu verfolgen; vgl. Abschnitt 3.5.3 zu den maßgebenden Lastfällen.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

3.5 Verankerungskräfte (6.1.4)

3.5.1 Erläuterungen

- Im nachfolgenden Abschnitt 3.5.2 sind die Maximalwerte der Verankerungskräfte für den Nachweis der Tragsicherheit (TS)- und der Betriebsfestigkeit (BE) zusammengestellt.
- Die Fahrbahnübergangslasten sind charakteristische Größen im Sinne der DIN EN 1991-2 Verkehrslasten auf Brücken. Der Teilsicherheitsbeiwert dieser Einwirkungen ist für den Tragsicherheitsnachweis mit 1,50 anzunehmen.
- Die beim Betriebsfestigkeitsnachweis zur Berechnung von Ober- und Unterspannungen benötigten Verankerungskräfte F_o und F_u werden durch Wertepaare $\{F_o, K\}$ angegeben, wobei durch den K-Wert das Verhältnis der beiden Lasten festgelegt ist:

$$K = F_u / F_o.$$

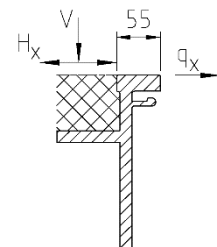
In den Verankerungskräften nach Tabelle 4 bis 6 ist der Sicherheitsbeiwert $\gamma_{E,1} = 1.25$ nach TL/TP FÜ (Stand 03/05), Abschnitt 5.2.1.1 nicht berücksichtigt. Mit dem Sicherheitsbeiwert $\gamma_{E,1}$ soll eine Erhöhung der Lastwechselzahl von 2×10^6 auf 2×10^7 berücksichtigt werden.

3.5.2 Lastangaben

Randprofillasten

Die in Tabelle 4 zusammengestellten Randprofillasten sind wie folgt anzusetzen:

Last	LRn	Nachweis	κ [-]	Fahrbahn	Gehweg
V [kN]	n = 2 ÷ 15	¹ TS	-	140	50
		² BE	-0.3	$F_o = 84$	0
H _x [kN]	2 ÷ 15	TS	-	50	0
		BE	-1	$F_o = 19$	0
q _x [kN / m]	2 ÷ 8	TS	-	0	0
		BE	0	0	0
	9 ÷ 15	TS	-	15	0
		BE	0	5	0
Z _b [kN]	2 ÷ 8	TS	-	0	0
		BE	0	0	0
	9 ÷ 15	TS	-	27	0
		BE	0	0	0



Legende: ¹TS: Tragsicherheit, ²BE: Betriebsfestigkeit; vgl. Abschnitt 3.5.1 zur Erläuterung der Zahlenangaben zu K und F_o

Tabelle 4: Auf das Randprofil wirkende Radlasten {V, H_x} und Dichtprofillasten q_x bzw. Zugkraft Z_b aus metallischen Anschlägen zur Spaltweitenbegrenzung

Erstellt: 14.08.2018

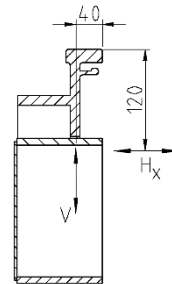
Archiv Nr.:

- Die Radlasten $\max \{V, H_x\}$ für den Fahrbahn- und Gehwegbereich sind in ungünstigster Stellung zu berücksichtigen. Für den Fahrbahnbereich wurde die Horizontalkraft H_x aus der ungünstigen Überlagerung der Einflüsse infolge Bremsen, Zentrifugalkrafteinwirkung und Längsneigung ermittelt.
- Die Verteilungsbreite der Lasten V und H_x in Richtung der Fugenachse beträgt nach TL/TP FÜ 03/05 0,6 m im Fahrbahn- und 0,4 m im Gehwegbereich.
- Die Streckenlast $\max q_x$ zur Spaltweitenbegrenzung aus dem Dichtprofilanschluss ist im Fahrbahnbereich über die Länge $l = 5.6$ m ungünstig anzusetzen.
- Alternativ bei metallischen Anschlägen zur Spaltweitenbegrenzung ist die Einzellast Z_B im Fahrbahnbereich örtlich anzusetzen.

Lasten für Steuerkästen

Die Steuerkästen sind für die in Tabelle 5 aufgeführten Steuerkräfte $\{V, H_x\}$ zu verankern, die gleichzeitig an allen im Fahrbahn- und Gehwegbereich gelegenen Steuerkästen auftreten.

LRn	Nachweis	κ [-]	Steuerkräfte [kN]	
			H_x	V
n = 2	¹ TS	-	5	9
	² BE	-0.42	0	$F_0 = 5$
n = 3 ÷ 8	TS	-	10	18
	BE	-0.42	0	$F_0 = 10$
n = 9 ÷ 15	TS	-	14	22
	BE	-0.42	0	$F_0 = 14$



Legende: ¹TS: Tragsicherheit, ²BE: Betriebsfestigkeit; vgl. Abschnitt 3.5.1 zur Erläuterung der Zahlenangaben zu κ und F_0

Tabelle 5: Steuerkräfte für die Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15; Lastangriffspunkt gemäss Skizze

Traversenauflagerkräfte

In Tabelle 6 sind die Auflagerkräfte für die Fahrbahn- und Gehwegtraversen sowie für die Führungstraverse zusammengestellt; vgl. Abschnitt 3.2 zur Traversenanordnung:

- Geometrische Angaben
 Koordinaten $\{a, b\}$ der Lastangriffspunkte.
 Abmessungen $\{l_k, b_k\}$ der Traversenkästen am festen Lager.
- Fahrbahnbereich: $\max \{V, H_x\}$.
 Die angegebenen Auflagerkräfte können an jedem der im Fahrbahnbereich gelegenen Traversenlager auftreten.
- Gehwegbereich: $\max V$.
 Die angegebenen Auflagerkräfte können an jedem der im Gehwegbereich gelegenen Auflager auftreten. Ein Betriebsfestigkeitsnachweis ist nicht erforderlich.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

- Führungstraverse: max H_y .
 Funktionsbeschreibung der Führungstraverse in Abschnitt 2.2.
 Die Führungstraverse ist am Rand des Fahrbahnbereichs oder im Gehwegbereich angeordnet. Für die Führungstraverse ist zusätzlich zu den Lasten im Fahrbahnbereich $\{V, H_x\}$ oder Gehwegbereich $\{V\}$ die Auflagerkraft H_y zu berücksichtigen.
 Bei Zentrifugalkrafteinwirkung ($R \leq 750$ m) ist die Orientierung der Horizontalkraft H_y entsprechend der Zentrifugalbeschleunigung anzusetzen, ansonsten ungünstig zu wählen.

LRn	Lastangriffspunkte		Kastenbreiten			Fahrbahnbereich				Gehwegbereich	Führungstraverse	
	a [mm]	b [mm]	b_K [mm]			V [kN]		H_x [kN]		V [kN]	H_y [kN]	
			¹ FB-T ² F-T	³ GW-T	⁴ GW-VT	⁵ TS	⁶ BE K = -0.3	⁵ TS	⁶ BE K = -1.0		⁵ TS	⁶ BE K = -1.0
n = 2	210	49	132	132	210	53	$F_0 = 32$	± 19	$F_0 = 6$	36	23	$F_0 = 14$
3	210	49	132	132	210	78	48	± 47	15	39	34	21
4	240	49	132	132	210	92	56	± 63	20	45	38	23
5	240	49	132	132	210	101	62	± 63	20	50	44	27
6	260	49	142	132	210	112	69	± 63	20	55	49	29
7	260	49	142	132	210	121	74	± 63	20	60	53	31
8	275	49	152	132		127	79	± 63	20	63	55	33
9	275	49	172	132		133	82	± 63	20	65	57	34
10	275	49	172	132		137	85	± 63	20	68	59	35
11	290	49	172	132		141	88	± 79	20	70	62	36
12	290	55	192	132		151	90	± 110	20	75	69	37
13	290	55	192	132		170	95	± 126	25	79	75	38
14	300	55	202	132		185	107	± 126	35	83	80	42
15	300	55	202	132		196	115	± 126	35	84	85	42

Legende: ¹FB-T: Fahrbahntraversen, ²F-T: Führungstraverse, ³GW-T: Gehwegtraversen, ⁴GW-VT: Gehwegvolltraverse,
⁵TS / ⁶BE: Lasten für den Tragsicherheits- / Betriebsfestigkeitsnachweis; vgl. Abschnitt 3.5.1 zur Erläuterung der
 Zahlenangaben für K und F_0

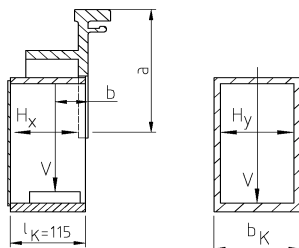


Tabelle 6: Maximale Traversenaullagerkräfte $\{V, H_x, H_y\}$ für Fahrbahnübergangsgrößen TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15, zugehörige Lastangriffspunkte $\{a, b\}$ und Traversenkastenabmessungen $\{l_K = 115, b_K\}$ am festen Traversenlager

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 15
--	---	-----------

3.5.3 Überlagerung der Lasten

Die Weiterleitung der Verankerungskräfte in die angrenzenden Bauteile ist durch den Tragwerksplaner zu untersuchen. Hierzu sind folgende Lastfälle für die Verankerungskräfte aus Abschnitt 3.5.2 anzusetzen:

LF1: Traversenauflagerkräfte + Steuerkräfte + Streckenlast q_x bzw. Einzellast Z_B

LF2: Randprofilbelastung + Steuerkräfte

3.6 Aussparungsabmessungen für Beton- und Stahlanschluss (6.1.6)

Allgemeines

Die Aussparungsabmessungen sind in Tabelle 7 wie folgt zusammengestellt; vgl. Bild 8 zur Erläuterung der verwendeten Bezeichnungen:

- Die für die Krümmung der Fahrbahn im Grundriss (Kurvenradien) von $R > 750$ m und $R \leq 750$ m in Tabelle 7a und 7b enthaltenen Angaben unterscheiden sich hinsichtlich der zum Einbau der Traversenkästen erforderlichen Aussparungshöhen (h , h_K).
- Die mit „f“, „f_B“ und „a“ bezeichneten Abstände der Bauwerksränder und Randprofile hängen u.a. von der Breite der Einzelspalten ab, und sind in der Tabelle für eine Spaltbreite von $e = 37,5$ mm angegeben. Für andere Spaltbreiten „e“ und gegebene Dichtprofilanzahl „n“ ist zu den Tabellenwerten „f“, „f_B“ und „a“ das folgende Korrekturmaß zu addieren:

$$\Delta f = \Delta f_B = \Delta a = n \cdot (e - 37,5 \text{ [mm]})$$

Aussparungsabmessungen für Überbauten oder Widerlager aus Beton

Die benötigten Abmessungen können der Tabelle 7 entnommen werden.

Aussparungsabmessungen für Überbauten aus Stahl

- Für die Masse „f“, „f_B“, „a“, „l_{K1}“ und „l_{K2}“ gelten die Angaben aus Tabelle 7.
- Die übrigen Tabellenangaben können im Entwurfsstadium als Anhaltswerte verwendet werden. Weitere Angaben sind vom Hersteller auf Anfrage erhältlich.

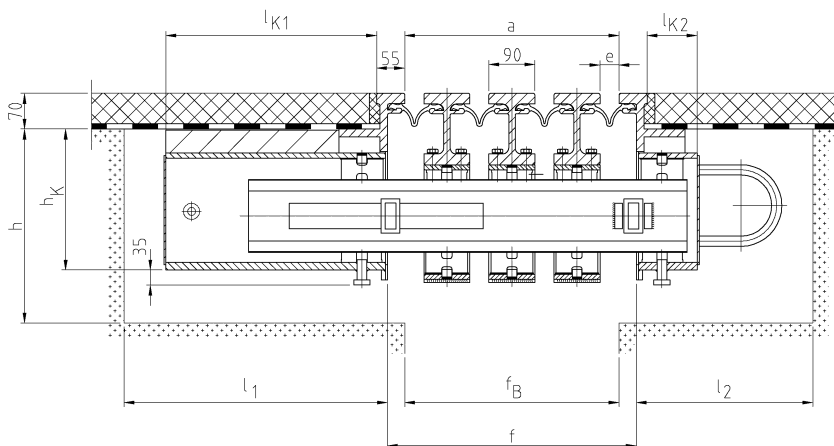


Bild 8: Situation und Bezeichnungen zu den Aussparungsabmessungen

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

a) Abmessungen für Krümmung der Fahrbahn im Grundriss (Kurvenradien) $R > 750$ m

LRn	Fugen-spalt		Randprofil-abstand	Ausparungstiefen für Kästen				Ausparungshöhen für Kästen								
	f [mm]	f _{B,min} [mm]		a [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	l _{K1} [mm]	l _{K2} [mm]	Fahrbahn- und Führungstraversen		Gehweg-traversen		Gehwegvoll-traversen *)			
								h [mm]	h _K [mm]	h [mm]	h _K [mm]	h [mm]	h _K [mm]			
n = 2	225	150	165	350	350	290	115	360	257	340	252	275	196			
3	352	225	292	420		360		400	380					277		
4	480	300	420	520		430		400	400					297		
5	607	375	547	600	400	500		420	322			360	272	295	216	
6	735	450	675	670		570		440	342							
7	862	525	802	740		640		460	367							
8	990	600	930	820	410	720		130	480			387	360	272	-	-
9	1117	675	1057	890		790										
10	1245	750	1185	960		860										
11	1372	825	1312	1030		930										
12	1500	900	1440	1100		1000										
13	1627	975	1567	1170	1070	510	417									
14	1755	1050	1695	1240		1140										
15	1882	1125	1822	1310		1210										

*) Alternativ zur Normal-Gehwegtraverse, Einsatz nur bei geringen Ausparungshöhen

b) Abmessungen für Krümmung der Fahrbahn im Grundriss (Kurvenradien) $R \leq 750$ m

LRn	Fugen-spalt		Randprofil-abstand	Ausparungstiefen für Kästen				Ausparungshöhen für Kästen								
	f [mm]	f _{B,min} [mm]		a [mm]	l ₁ [mm]	l ₂ [mm]	l _{K1} [mm]	l _{K2} [mm]	Fahrbahn- und Führungstraversen		Gehweg-traversen		Gehwegvoll-traversen *)			
								h [mm]	h _K [mm]	h [mm]	h _K [mm]	h [mm]	h _K [mm]			
n = 2	225	150	165	350	350	290	115	360	257	340	252	275	196			
3	352	225	292	420		360		400	420					322		
4	480	300	420	520		430		400	460					367		
5	607	375	547	600	400	500		130	480			387	360	272	-	-
6	735	450	675	670		570										
7	862	525	802	740		640										
8	990	600	930	820	720											
9	1117	675	1057	890	790											
10	1245	750	1185	960	410	860		510	417			360	272	-	-	
11	1372	825	1312	1030		930										
12	1500	900	1440	1100		1000										
13	1627	975	1567	1170		1070										
14	1755	1050	1695	1240		1140	530			437						
15	1882	1125	1822	1310		1210										

**Tabelle 7: Ausparungsabmessungen für Kurvenradien: a) $R > 750$ m, b) $R \leq 750$ m; Die Masse „a“, „f“ und „f_{B,min}“ sind für eine Einzelspaltbreite von e = 37.5 mm angegeben
f_{B,max} = f**

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 17
--	---	-----------

4 HERSTELLUNG

4.1 Gütesicherung (8)

Qualitätsmanagementsystem

Die Mageba Gruppe ist nach DIN EN ISO 9001:2008 durch die ¹DVS ZERT zertifiziert. Eine Zertifizierung für das Qualitätsmanagementsystem besteht bei der Mageba bereits seit 1991.

Überwachung

Die Eigenüberwachung der Anforderungen an Werkstoffe, Bauteile, Verfahren und Bauarten bei Konstruktion, Fertigung und Einbau erfolgt gemäß dem Qualitätsmanagementsystem.

Für die Fremdüberwachung ist die BCT Bahn Consult und die MPA Stuttgart zuständig.

4.2 Lamellen-, Randprofil- und Dichtprofilstöße (6.1.7 / 8.2.3)

Vulkanisierte Dichtprofilstöße

Für das Vulkanisieren der Dichtprofile liegt die interne Arbeitsanweisung AW 804 vor. Der Dichtprofilstoss ist versetzt zu den Lamellen- und Randprofilstößen anzuordnen. Im Regelfall werden Dichtprofile ohne Baustellenstoss eingebaut (TL/TP FÜ (Stand 03/05), Abschn. 6.1.7(2)), andernfalls ist die o.g. Arbeitsanweisung der Bauleitung bzw. Bauüberwachung vorzulegen.

Geschweißte Lamellen- und Randprofilstöße

Für die Ausführung von Werkstatt- und Baustellenstößen liegen Schweißspezifikationen und Arbeitsanweisungen vor. Werkstattstöße werden im MAG-Verfahren, Baustellenstöße im E-Hand Verfahren, teilweise mit Badsicherung geschweißt. Mageba Fertigungsbetriebe verfügen über den in der TL/TP FÜ (03/05) geforderten „Großen Eignungsnachweis“ mit Erweiterung auf dynamischen Bereich (Klasse E) nach DIN 18 800-7 bzw. sind für EXC3 nach EN 1090 zertifiziert.

Schweißarbeiten dürfen nur von Schweißern mit gültiger Prüfbescheinigung nach DIN EN ISO 9606-1 ausgeführt werden. Die Schweißaufsicht und Eigenüberwachung erfolgt durch Schweißfachingenieure. Baustellenstöße der Lamellen dürfen zudem nur von Schweißern mit speziellem Befähigungsausweis ausgeführt werden (Schweißerprüfung nach DIN EN ISO 9606-1 111 P BW 1.1 FM1 t15 PA bs wm, mit bauteilbezogenem Prüfstück).

Für die Baustellenstöße sind die Schweißspezifikationen im Anhang beigefügt. Bei Schweißen unter Verkehr müssen die Schnittufer mit einer Hilfskonstruktion fixiert werden. Die Schweissnaht wird gegebenenfalls mittels Farbeindringverfahren geprüft. Das Ergebnis der Schweißnahtprüfung ist im Einbauprotokoll gemäß Abschnitt 5.8 festzuhalten.

4.3 Dichtprofileinbau

Der Einbau erfolgt nach der internen Arbeitsanweisung AW 818, die zwecks bauseitiger Überwachung bei der lokalen Bauleitung der Mageba SA eingesehen werden kann; vgl. auch Abschnitt 7.1 zum Austausch von Dichtprofilen.

¹DVS ZERT GmbH, Zertifizierer vom Deutschen Verband für Schweißen

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

4.4 Gleitfedereinbau

Der Einbau, der zur Vorspannung der Lamellen- und Traversenlager eingesetzten Gleitfedern, erfolgt nach der internen Arbeitsanweisung AW 821. Es wird hierdurch sichergestellt, dass die planmäßige Mindestvorspannkraft über die gesamte Einsatzdauer des Fahrbahnübergangs erhalten bleibt. Zum einen werden deshalb beim Einbau Höhentoleranzen der Lagerbauteile nach vorherigem Aufmaß mit Hilfe von Futterblechen kompensiert, zum anderen sind in den planmäßigen Vorspannwegen entsprechende Anteile zur Kompensation des aus Messungen bekannten Abriebs, sowie der Deformationen von Lagerbauteilen berücksichtigt. Die Vorspannwege wurden im Rahmen der Regelprüfung durch Versuche und Berechnungen nachgewiesen. Im Rahmen von Wartung und Erhaltung wird die Vorspannung unter Verwendung der Angaben aus Abschnitt 6.2 überprüft.

4.5 Werkseitiger Korrosionsschutz (5.4)

Der Korrosionsschutz erfolgt nach ZTV-ING - Stahlbauten, Teil 4, Abschnitt 3, Anhang A, Tabelle A.4.3.2, Abschnitt 3.4.2 System 1; vgl. Tabelle 8 unten (Beispiel mit Stoffnummern nach Blatt 87, andere Blattnummern, Farbtöne bzw. Farbreihenfolgen möglich). Die Beschichtung der den Beton berührenden Bauteile erfolgt nach Bild 9.

Korrosionsschutzsystem Nr. 1	Sollschichtdicke	Oberflächenvorbereitungsgrad ¹⁾	Stoffe nach TL/TP-KOR
GB EP-Zinkstaub	70 µm	Sa 2 1/2	687.03
1. ZB EP-Eisenglimmer	80 µm je ZB		687.13
2. ZB EP-Eisenglimmer			687.12
3. ZB EP-Eisenglimmer			687.13
DB EP-Eisenglimmer	80 µm		687.12

¹⁾ Alle nicht betonberührten Flächen incl. eines 5 cm breiten Randstreifens gemäß EN ISO 12944-3

Tabelle 8: Aufbau des Korrosionsschutzes aus Grundbeschichtung (GB), Zwischenbeschichtung (ZB) und Deckbeschichtung (DB)

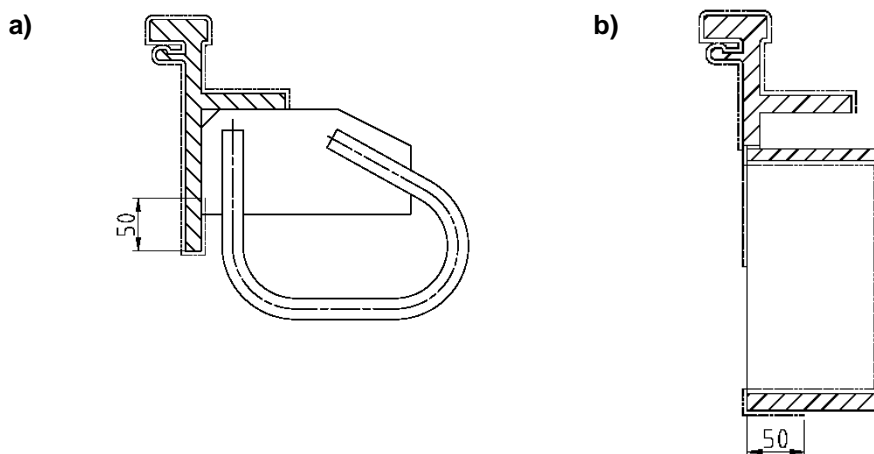


Bild 9: Beschichtung der betonberührenden Bauteile: a) Randprofil, b) Traversenkasten

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

Alternativ können geeignete und nicht ermüdungsrelevante Bauteile mit einer Mindestschichtdicke von 80 µm feuerverzinkt werden. Diese erhalten in der Regel keine weiteren Beschichtungen.

In Bild 10 sind die Details und der Aufbau des Korrosionsschutzes dargestellt

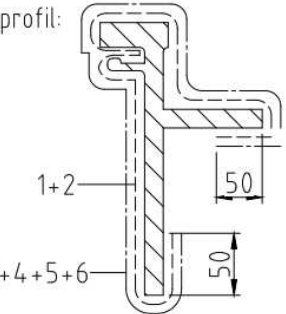
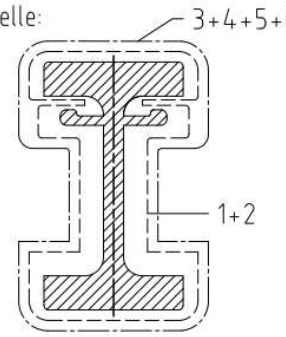
<p>Randprofil:</p>  <p>1+2</p> <p>3+4+5+6</p> <p>--- Grundbeschichtung --- Deckbeschichtungen --- primary coat --- top coats</p> <p>Lamelle:</p>  <p>3+4+5+6</p> <p>1+2</p>	<p><u>Korrosionsschutz Mageba:</u> für Fahrbahnübergänge Typ LR2 bis LR15 nach ZTV-ING 4.3, Tab. 4.3.2 und TL/TP-KOR Stahlbauten Blatt 87/97 bzw. 95. Sandstrahlen ausschliesslich mit kantigem mineralischem Strahlmittel z.B Korund Maximumgrösse 20 bis 24. Rauheit: Rz min. 60 µm, bzw. Rauigkeit min. Elcometer 2.</p> <table border="0"> <tr> <td>1. SANDSTRAHLEN</td> <td></td> <td style="text-align: right;">Sa 2½</td> </tr> <tr> <td>2. 2K-EP-ZINKSTAUB</td> <td></td> <td style="text-align: right;">70 µm</td> </tr> <tr> <td>3. 2K-EP-EISENGLIMMER</td> <td style="text-align: center;">(DB 703)</td> <td style="text-align: right;">80 µm</td> </tr> <tr> <td>4. 2K-EP-EISENGLIMMER</td> <td style="text-align: center;">(DB 702)</td> <td style="text-align: right;">80 µm</td> </tr> <tr> <td>5. 2K-EP-EISENGLIMMER</td> <td style="text-align: center;">(DB 703)</td> <td style="text-align: right;">80 µm</td> </tr> <tr> <td>6. 2K-EP-EISENGLIMMER</td> <td style="text-align: center;">(DB 702)</td> <td style="text-align: right;">80 µm</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total Schichtdicke (Sollschichtdicke)</td> <td style="text-align: right;">390 µm</td> </tr> </table> <p><u>FEUERVERZINKEN</u> Folgende Bauteile (ohne direkte Bewitterung) dürfen mit einer Mindestschichtdicke von 80 µm feuerverzinkt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Traversenrahmen 2. Arretierung / Arretierungswinkel / Spaltweitenbegrenzung 3. Steuerriegel 4. Distanzstücke zu Steuerriegel 	1. SANDSTRAHLEN		Sa 2½	2. 2K-EP-ZINKSTAUB		70 µm	3. 2K-EP-EISENGLIMMER	(DB 703)	80 µm	4. 2K-EP-EISENGLIMMER	(DB 702)	80 µm	5. 2K-EP-EISENGLIMMER	(DB 703)	80 µm	6. 2K-EP-EISENGLIMMER	(DB 702)	80 µm	Total Schichtdicke (Sollschichtdicke)		390 µm
1. SANDSTRAHLEN		Sa 2½																				
2. 2K-EP-ZINKSTAUB		70 µm																				
3. 2K-EP-EISENGLIMMER	(DB 703)	80 µm																				
4. 2K-EP-EISENGLIMMER	(DB 702)	80 µm																				
5. 2K-EP-EISENGLIMMER	(DB 703)	80 µm																				
6. 2K-EP-EISENGLIMMER	(DB 702)	80 µm																				
Total Schichtdicke (Sollschichtdicke)		390 µm																				

Bild 10: Beschichtung der Bauteile: Randprofil und Lamelle

5 EINBAU UND ABNAHME (6.1.6 / 6.1.7)

5.1 Transport und Zwischenlagerung

Transport

In der Regel werden die Fahrbahnübergänge in gesamter Länge und fertig montiert zum Einbauort geliefert. Bei sehr langen Fahrbahnübergängen sowie bei Sanierungen kann hiervon abgewichen werden.

Die Anhängpunkte zur Befestigung der Traggurte sind farblich markiert. Das Hebezeug ist ausschließlich an diesen Punkten anzusetzen. Wird nur mit einem Hebezeug gearbeitet, dürfen die Traggurte einen Öffnungswinkel von 45° nicht überschreiten; vgl. Bild 11. Die Transportgewichte können der Tabelle 9 entnommen werden.

Bei Ankunft ist der Fahrbahnübergang auf Transportschäden zu überprüfen. Schäden sind dem Hersteller unverzüglich mitzuteilen und vor dem Einbau zu beheben.

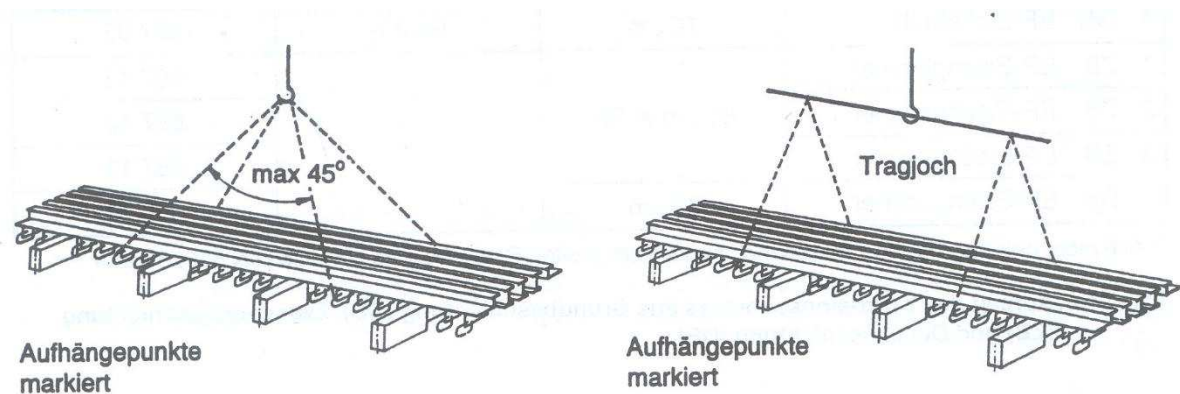


Bild 11: Anhängen des Fahrbahnübergangs an den markierten Punkten

TENSA®MODULAR Typ	Gewicht [kg/m]	TENSA®MODULAR Typ	Gewicht [kg/m]
LR 2	180	LR 9	920
LR 3	280	LR 10	1060
LR 4	390	LR 11	1200
LR 5	500	LR 12	1340
LR 6	600	LR 13	1480
LR 7	700	LR 14	1640
LR 8	810	LR 15	1800

Tabelle 9: Transportgewichte der Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LRn

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 21
--	---	-----------

Zwischenlagerung

Wird der Fahrbahnübergang nicht direkt nach dem Abladen eingebaut, muss er auf Kanthölzern gelagert werden. Die Kanthölzer sind hierzu unter den Traversenkästen im Bereich der Gleitlager anzuordnen. Zur Verhinderung von Zwangsbeanspruchungen müssen die Kanthölzer in einer Ebene liegen.

Bei längerer Lagerung ist auf einen geschützten Lagerort zu achten. Der Fahrbahnübergang ist mit geeignetem Material abzudecken, um Beschädigung und Verschmutzung zu vermeiden.

5.2 Vorbereitungsarbeiten

Aussparungen, Betongüte und Bewehrungsführung

Die Ausführungspläne sollen die folgenden Angaben enthalten:

- Aussparungsabmessungen aus Abschnitt 3.6 sowie deren Lage im Grundriss.
- Höhenkoten der Aussparungen.
- Abstand der Bauwerksränder (Fugenspaltbreite) und zugehörige Voreinstellmasse in Abhängigkeit von der Bauwerkstemperatur.
- Bauwerksbewehrung
- Bei Spanngliedern: Fest- und Spannanker sowie Handhabungsbereich der Spannwerkzeuge.
- Fahrbahnübergangsverankerung: Ankerschlaufen sind gemäß TL/TP FÜ (Stand 03/05), Abschn. 6.1.6 im Regelfall rechtwinklig zur Fahrbahnübergangsachse gerichtet. Planmäßige Abweichungen sind nur im Bereich $90^\circ \pm 20^\circ$ zulässig. Die Anschlussbewehrung muss parallel zu den Ankerschlaufen verlaufen, die Querbewehrung parallel zur Fahrbahnübergangsachse.
- Mindestbetongüte C30/37 zum Verfüllen der Aussparungen gemäß TL/TP FÜ (Stand 03/05), Abschnitt 0.5, Tabelle 1

Voreinstellung

- Der Fahrbahnübergang wird nach den Angaben des Tragwerkplaners werkseitig voreingestellt.
- Die Voreinstellung ist vor dem Einsetzen von der Bauleitung (AN) zu überprüfen. Hierzu ist die mittlere Bauwerkstemperatur zu bestimmen, und die Voreinstellung mit Hilfe der auf den Zeichnungen angegebenen Tabellenwerte zu überprüfen. Änderungen der Voreinstellung sind durch die Bauleitung des AN anzuordnen, im Protokoll festzuhalten und ausschließlich durch Mitarbeiter der Mageba vorzunehmen.

Reinigen der Aussparung

Schmutz, loser Beton und feste Gegenstände sind vor dem Einsetzen des Fahrbahnüberganges und vor dem Betonieren der Aussparung zu entfernen (u.a. Drahtbürste, Druckluft verwenden).

5.3 Einbau bei Massiv- und Verbundbrücken

Allgemeines

Der Einbau des Fahrbahnüberganges darf nur durch den Hersteller erfolgen; vgl. ZTV-ING, Abschnitt 8.1.4(1)

Einsetzen des Fahrbahnüberganges

Der Fahrbahnübergang ist mit einem Hebezeug an den markierten Anhängepunkten in die Aussparung zu heben.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 22
--	---	-----------

Ausrichten und Fixieren

Die Feinausrichtung des Fahrbahnübergangs erfolgt mit Pressen und Stockwinden. Die Randprofiloberkante wird 3 bis 5 mm unter der planmäßigen Fahrbahnoberfläche ausgerichtet (ZTV-ING, Ziff. 8.1.1(9)). Abweichend von der ZTV-ING empfiehlt Mageba zur Vermeidung von Spurrillenbildung den höhengleichen Einbau eines Polymerbetonbalkens aus Robo®Flex vor und hinter der Übergangskonstruktion zur Verbesserung der Überfahrgeräusche.

Im Einbauzustand wird der Fahrbahnübergang parallel zu Längs- und Quergefälle der Fahrbahn ausgerichtet. Sollten dann noch unzulässige Höhentoleranzen auftreten, so dürfen diese keinesfalls durch Zwangsverformungen des Fahrbahnüberganges ausgeglichen werden. Stattdessen ist der Fahrbahnbelag auf die Höhe des Fahrbahnüberganges allmählich beizuziehen.

Nach planmäßiger Positionierung wird die Lage an einem Fahrbahnübergangsrand durch Schweißverbindungen mit der Bauwerksbewehrung gesichert.

Nach Feststellung der planmäßigen Lage durch die Bauleitung (AN), kann die Lagesicherung der ersten Fahrbahnübergangsseite beginnen. Die Ankerbügel werden hierzu mit der Brückenbewehrung verschweißt.

Auf der zweiten Fahrbahnübergangsseite ist die Bewehrung soweit vorzubereiten, dass sie nur noch mit den Ankerbügeln des Fahrbahnübergangs verschweißt werden muss. Danach werden die Ankerbügel mit der Brückenbewehrung verschweißt. Unmittelbar danach sind die Voreinstellbügel zu entfernen.

Nach Abschluss der Lagesicherung ist die planmäßige Achs- und Höhenlage von der Bauleitung (AN) zu bestätigen.

Einschalen und Betonieren

Auf folgende Punkte ist beim Einschalen und Betonieren besonders zu achten:

- Schalung im Fugenspalt auf der ganzen Länge vollständig entfernen.
- Aussparungen sorgfältig reinigen.
- Mindestwerte für die Betonabmessungen kontrollieren.
- Stahl- und Dichtprofile abdecken und nach dem Betonieren mit Wasser säubern.
- Der Füllbeton muss schwindarm und von gleicher oder höherer Festigkeitsklasse als der Tragwerksbeton sein. Die Mindestbetongüte des Füllbetons ist C30/37 gemäß TL/TP FÜ (Stand 03/05), Abschnitt 0.5, Tabelle 1
- Dem Ergänzungsbeton darf keine Feuchtigkeit entzogen werden.
- Es ist sicherzustellen, dass kein Beton in die Traversenkästen oder bewegliche Konstruktionsteile eindringt.
- Beim Betonieren ist auf gute Verdichtung des Betons unter den Traversenkästen und den horizontalen Flanschen der Randprofile besonders zu achten, da an diesen Stellen später hohe Vertikalkräfte übertragen werden.

Bauwerksabdichtung

Die Bauwerksabdichtung ist gemäß den einschlägigen Vorschriften anzuschließen. Für den einwandfreien Anschluss ist ein 80 mm breiter horizontaler Flansch am Randprofil vorgesehen, der vor dem Aufbringen der Abdichtung sorgfältig zu säubern ist. Die Abdichtung ist über die gesamte Länge (auch in Mittelstreifen- und Randbereich) des Fahrbahnüberganges anzuschließen. Es sind Abdichtungsentwässerungen gemäß Richtzeichnung Was 11 vorzusehen und die Forderungen nach ZTV-ING, Abschn. 8.1.1 sind zu beachten.

Während der Belagsarbeiten sind Dichtprofil und Fahrbahnübergang vor Verschmutzung und unverträglicher Erwärmung zu schützen.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 23
--	---	-----------

Ausbildung im Kappenbereich

Die Vergussfuge zwischen Randprofil und Stahlbetonkappe im Rand- und Mittelstreifenbereich vermag nur Verschiebungen in der Größenordnung von wenigen Millimetern aufzunehmen. Durch konstruktive Maßnahmen ist sicherzustellen, dass größere gegenseitige Verschiebungen ausgeschlossen sind. Solche können beispielsweise bei lose aufgelegten Kappen ohne Gesimsanschlußbewehrung auftreten. In derartigen Fällen ist die Kappe unmittelbar vor dem Fahrbahnübergang fest mit dem tragenden Beton zu verbinden. Erforderlichenfalls ist eine Raumfuge im Kappenbeton auszubilden. Damit die Vergussfuge ohne Hohlräume gefüllt werden kann, ist diese keilförmig auszubilden. Beim Betonieren der Kappen ist auf die endgültige Lage der Abdeckbleche zu achten.

5.4 Einbau bei Stahlüberbauten

Für den Einbau ist sinngemäß nach Abschnitt 5.3 vorzugehen. Der Einbau beginnt mit dem Anheften am Stahlüberbau. Zum besseren Ausrichten dürfen Fahrbahnübergänge nur über Ausgleichsbleche und nicht direkt auf dem Deckblech verankert werden. Unterbrochene Schweißnähte sind nicht zugelassen (ZTV-ING, 8.1.2).

5.5 Baustellenstöße

Zur Stoßausführung für Lamellen-, Rand- und Dichtprofile sind die Angaben aus Abschnitt 4.2 zu beachten.

5.6 Instandsetzung des Korrosionsschutzes

Ist der Korrosionsschutz infolge Transport oder Montage beschädigt worden, ist er wie folgt Instand zu setzen:

- Fehlstellen maschinell abschleifen (Oberflächenvorbereitungsgrad PMa).
- Ist diese Vorbereitung nicht möglich, oder ist Flugrost vorhanden, so ist als Haftbrücke 20 µm Stelpant-PU-Repair aufzutragen. Wurde das maschinelle Schleifen durchgeführt, so darf die Haftbrücke nicht aufgebracht werden.
- Beschichtungsaufbau
 - Grundbeschichtung: 1 x 80 µm Stelpant-PU-Zinc
Größere Überlappungen mit eventuell vorhandener Beschichtung sind zu vermeiden
 - Deckbeschichtung: 2 x 80 µm Stelpant-PU-Mica, UV
 - Endbeschichtung: 1 x 80 µm Stelpant-PU-Mica, UV (Farbton laut Zeichnung)
- Die Haftbrücke, Grund- und Deckbeschichtung dürfen am gleichen Tag aufgebracht werden. Die Endbeschichtung darf 8 Stunden nach der Deckbeschichtung aufgetragen werden. Bei kleineren Ausbesserungsarbeiten wird deshalb entsprechendes Beschichtungsmaterial der örtlichen Bauleitung übergeben, damit die Endbeschichtung am darauffolgenden Tag ausgeführt wird. Alle Produkte sind einkomponentig und können selbst bei einer relativen Luftfeuchtigkeit bis 98% mittels Rolle oder Pinsel aufgebracht werden. Auch bei relativ niedrigen Temperaturen (um 0°) trocknen die Beschichtungen schnell durch.
- Weitere Möglichkeiten der Korrosionsschutzausbesserung sind der ZTV-Ing Teil 4.3 zu entnehmen.

5.7 Baustellenverkehr

Vor Abschluss des ordnungsgemäßen Belagsanschlusses darf der Fahrbahnübergang nicht befahren werden. Ist es unumgänglich, dass der Baustellenverkehr über den Fahrbahnübergang geführt werden muss, sind geeignete Maßnahmen vorzusehen, beispielsweise Überfahrungsbrücken.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

5.8 Einbauprotokoll

Der Einbau ist nach Übe 2 „Protokoll für Übergangskonstruktionen“ zu dokumentieren. Die dort in den Zeilen 3 und 4 aufgeführte Bescheinigung und das Werkzeugnis nach EN 10204 entfallen, da die Fahrbahnübergänge fremdüberwacht und mit Überwachungszeichen versehen sind.

Dem Protokoll nach Übe 2 ist das unten aufgeführte Mageba Einbauprotokoll als Anlage beizufügen.

mageba	Einbauprotokoll Fahrbahnübergänge	Erstellt: PK Geprüft: GM Freigegeben: TS	QM-Doc.: FO 532 Revision: 00 Datum: 05.01.2003 Seite: 1/1						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Auftrags- Nr.:</td> <td style="width: 40%;">Objekt:</td> <td style="width: 35%;">Kunde:</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">.....</td> <td style="border: none;">.....</td> <td style="border: none;">.....</td> </tr> </table>	Auftrags- Nr.:	Objekt:	Kunde:	Bauabschnitt / Achse:		
Auftrags- Nr.:	Objekt:	Kunde:							
.....							
<input type="checkbox"/> Dehnfugen stimmen mit den genehmigten Ausführungsplänen überein									
<input type="checkbox"/> Voreinstellung bei Anlieferung a = mm Voreinstellung bei Einbau a = mm Bauwerktemperatur: ° C Bauwerkspalt f _B = mm Korrektur auf Anweisung von: Datum/Visum:									
<input type="checkbox"/> Prüfung des Montagestosses der Lamellen und Randprofile ohne Beanstandung <input type="checkbox"/> Kein Montagestoss der Lamellen und Randprofile <input type="checkbox"/> Prüfung der Baustellen – Vulkanisationsstöße ohne Beanstandung <input type="checkbox"/> Keine Baustellen - Vulkanisationsstöße <input type="checkbox"/> Korrosionsschutz visuell geprüft									
Bemerkungen:									
Ort / Datum:									
mageba sa: Kunde:									
Kontrolliert/ Abgenommen: (mageba-Monteur) Datum / Visum:									
© Copyright 2003 – mageba P:\Wu\FO 532 Einbauprotokoll Fahrbahnübergänge.doc									

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 25
--	---	-----------

6 WARTUNG UND ERHALTUNG (6.1.9)

6.1 Einteilung der Inspektionen nach Umfang und Zeitabständen

Umfang und Zeitabstände für die Überwachung und Prüfung der Fahrbahnübergänge sind in DIN 1076 festgelegt und sind entsprechend zu beachten. Überwachung und Prüfung sind durch fachkundiges Personal auszuführen.

Sofern nicht schon bei der Besichtigung oder Beobachtung Mängel oder Schäden am Fahrbahnübergang festgestellt wurden, sollen im Rahmen der Bauwerksprüfung alle 3 Jahre der Zustand der Fahrbahnübergänge unter Berücksichtigung der Hinweise der Ziffer 6.2 überprüft werden. Das Ergebnis der Prüfung kann im „Wartungsprotokoll“ auf Seite 27 festgehalten werden. Festgestellte Schäden sollten durch den Hersteller des Fahrbahnüberganges behoben werden.

6.2 Inspektion

Im Rahmen der Bauwerksprüfung sollten folgende Bauteile überprüft werden:

(1) Zustand der Dichtprofile

- Verschmutzung
- Dichtigkeit
- Äußere Beschädigung (mechanisch, chemisch)
- Versprödung
- Vulkanisation
- Randprofilanschluss, d.h. Kontrolle der Einknüpfung
- Lamellenanschluss, d.h. Kontrolle der Einknüpfung

(2) Zustand der Abdeckbleche

- Fester Sitz der Befestigungsschrauben
- Lärmentwicklung durch Vibrationen
- Korrekte Lage

(3) Belagsanschluss

Der an den Fahrbahnübergang angrenzende Asphalt muss frei von Beschädigungen sein, damit die Fahrzeuge möglichst erschütterungsfrei über den Fahrbahnübergang gelangen. Folgende Punkte sind zu prüfen:

- Oberkante Randprofil 3 bis 5 mm unterhalb Oberkante Fahrbahnbelag (ZTV-ING, 8.1.1(9)) (ggf. Abweichung zu ZTV-ING bei Einbau eines höhengleichen Polymerbetonbalkens)
- Zustand der Vergussfuge zwischen Randprofil und Belag
- Belagsschäden
- Spurrillenbildung
- Belagsunebenheiten

(4) Zustand der Gleitflächen

Edelstahlgleitflächen befinden sich auf der Ober- und Unterseite der Traversen. Die Überprüfung erfolgt von unten, wobei die oben gelegene Gleitfläche mit Hilfe eines Spiegels und einer Lampe kontrolliert wird. Eine weitere Gleitfläche befindet sich beidseits auf dem Steg der Traversen. Dort ist insbesondere der Gleitfuß zu kontrollieren. Ebenso sind die Gleitnocken der Führungstraverse zu prüfen.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 26
--	---	-----------

(5) Zustand des Korrosionsschutzes

Der Zustand des Korrosionsschutzes muss sorgfältig untersucht werden. Frühzeitig entdeckte und reparierte Korrosionsschutzschäden können aufwendige und kostspielige Folgeschäden vermeiden helfen. Auf den befahrenen Flächen ist der Korrosionsschutz nach kurzer Zeit abgefahren, was ohne Belang ist. Im Rahmen der Bauwerksprüfung ist der Korrosionsschutz an folgenden Stellen zu kontrollieren:

- unterhalb der Dichtprofile
- im Gehwegbereich
- unterhalb der Blechabdeckungen

(6) Zustand der Schweißnähte

- Risse oder Brüche

(7) Zustand der Schrauben

Alle hochbeanspruchten Bauteilanschlüsse des Fahrbahnübergangs sind als GV-Verbindungen ausgeführt. Die Überprüfung der Schraubverbindungen erfolgt stichprobenweise (2 Schrauben pro Traverse oder Steuerpaket).

(8) Zustand der Lamellen und Traversen

Überprüfung der Bauteile, des Korrosionsschutzes und der Schweißnähte auf Risse oder Brüche.

(9) Gleitlager, Gleitfeder und Steuerfedern

- Visuelle Schäden
Beispielsweise Risse, ungewöhnliche Deformationen der Oberfläche, Abschälungen an der Oberfläche, chemische Angriffe auf der Oberfläche.
- Mögliche Vorspannungsverluste bei Traversen- und Lamellengleitlagern infolge Abrieb überprüfen.
 - Höhe „h“ der Kalottengleitlager durch Messung der Spalthöhe zwischen den beiden Auflagerflächen kontrollieren.
 - Auswertung der Messergebnisse: Falls eine Differenz von $h_R - h > 0,7$ mm (Referenzhöhe $h_R = 19$ mm) festgestellt wird, kann dies ein Hinweis auf Vorspannungsverlust sein.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

Wartungsprotokoll (Formularvordruck)

Bauunternehmer:	Fahrbahnübergangshersteller: Mageba
Zeichnungs-Nr.:	Einbaudatum:
Prüfer:	Prüfdatum:

	Kontrolle	Resultat¹⁾ x / xx / xxx	Bemerkungen / Massnahmen
(1)	Dichtprofile		
(2)	Lärmentwicklung		
(3)	Abdeckbleche		
(4)	Belaganschluß		
(5)	Gleitflächen		
(6)	Korrosionsschutz		
(7)	Wasserschäden		
(8)	Schweißnähte		
(9)	Schrauben		
(10)	Lamellen und Traversen		
(11)	Gleitlager, Gleitfedern, Steuerfedern		
Unterschrift des Prüfers:		Ort, Datum:	

- ¹⁾ **x:** keine Maßnahme notwendig
xx: weitere Messungen und Beobachtungen erforderlich
xxx: Reparatur oder vollständiger Ersatz erforderlich

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 28
--	---	-----------

7 AUSTAUSCH VON BAUTEILEN (6.1.9)

7.1 Allgemeines

Beim Austausch von Bauteilen sind stets die nach regelgeprüften Unterlagen gefertigten Originalbauteile zu verwenden.

7.2 Dichtprofile

Für das Auswechseln der Dichtprofile ist ein minimaler Spalt von 40 mm erforderlich. Bei kleineren Spaltweiten ist es möglich, die Spalten zwischen den Lamellen mit Winden zu öffnen. Durch die elastische Steuerung der Lamelle ist das Öffnen eines Einzelspalts spannungsfrei und ohne Beschädigung möglich. Das Dichtprofil wird wie folgt ausgewechselt:

- Ausbau des zu ersetzenden Dichtprofils.
- Überprüfung des lichten Abstandes zwischen Lamellenflansch und Nutklau. Bei Überschreiten des zulässigen Toleranzmaßes Nutklauenabstand kalt nachrichten.
- Prüfen des Korrosionsschutzes der Lamellen und Randprofile; erforderlichenfalls erneuern.
- Einknüpfen und Fixieren des neuen Dichtprofils mittels Einknüpfwerkzeug.

7.3 Steuerfedern

Die Steuerfedern können sowohl von der Fahrbahnoberfläche aus, als auch von unten ausgetauscht werden. Das Arbeiten von unten ist grundsätzlich einfacher, da der Austausch von oben ein örtliches Ausknüpfen des Dichtprofils sowie eine Mindestspaltöffnung von 80 bis 90 mm erfordert. D.h. der Zeitpunkt (temperaturabhängig) zur Auswechslung ist günstig zu wählen, gegebenenfalls ist der Spalt mit Winden zu öffnen. Zur Auswechslung ist wie folgt vorzugehen:

- Die Lamellenprofile sind mittels Hydraulikpressen oder Winden gegeneinander oder gegen das Randprofil zu drücken, bis über den auszubauenden Steuerfedern jeweils eine Spaltbreite $s = 37.5 \text{ mm}$ erreicht ist. Hierdurch wird die Steuerfeder entspannt.
- Steuerfeder zusammen mit der Verbindungsplatte ausbauen.
- Neue Steuerfeder montieren.

7.4 Gleitlager und Gleitfedern

Gleitlager und Gleitfedern können sowohl von der Fahrbahn aus, als auch von unten ausgewechselt werden. Beim Austausch von oben muss der Spalt zwischen den Lamellen unter Umständen vergrößert werden (siehe Abschnitt 7.3, die Mindestspaltweite beträgt ca. 60 mm). Einfacher erfolgt der Austausch jedoch von unten, was im Folgenden beschrieben ist.

Grundsätzlich ist der Austausch von Gleitlagern und -federn im Traversenrahmen und -kasten zu unterscheiden:

• Gleitlager und -federn im Traversenrahmen:

- Den Traversenrahmen von der Lamelle abschrauben und Gleitlager bzw. Gleitfeder austauschen. Das Soll-Mass der Gleitfedervorspannung ist zu beachten (s.a. Abschnitt 6.2 Pkt.(10)), gegebenenfalls sind Edelstahl-Futterbleche einzubauen.
- Erneuern der gleitfesten Beschichtung (GV-Verbindung).
- Traversenrahmen mit neuen HV-Schrauben wieder an die Lamelle anschrauben und planmässig vorspannen.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 29
--	---	-----------

• **Gleitlager und -federn im Traversenkasten:**

- Hydraulikpresse an der Traverse ansetzen, diese anheben bis das Gleitlager freigesetzt ist und ein ca. 6 mm grosser Luftspalt zwischen Gleitlager und Traversenunterkante entsteht.
- Das Gleitlager aus dem Sitz des Zentrierzapfens heben und aus dem Traversenkasten entfernen.
- Neues Gleitlager einsetzen und Traverse wieder absenken.
- Vorspannung der Gleitfeder kontrollieren.
- Falls die Gleitfeder ausgetauscht werden muss, ist nach Entfernen des Gleitlagers die Hydraulikpresse abzusenken und damit die Feder zu entlasten.
- Die Gleitfeder aus Zentriersitz ziehen und gegen eine Neue austauschen. Das Soll-Mass der Federvorspannung ist zu beachten, gegebenenfalls sind Futterbleche einzubauen.
- Hydraulikpresse ansetzen, Traverse anheben, Gleitlager einbauen und entlasten.

Hinweis: Falls ein Austausch der Gleitfedern erforderlich ist, wird empfohlen, den betreffenden Fahrbahnbereich vom Verkehr freizuhalten.

7.5 Lamellen und Traversen

Für diese Arbeit sind Verkehrseinschränkungen erforderlich. Der Austausch geschieht folgendermaßen:

• **Lamellen:**

- Dichtprofil ausbauen.
- Lösen und Entfernen der Traversenrahmen und Steuerriegel der auszuwechselnden Lamelle.
- Austausch der Lamelle.
- Anschrauben der Traversenrahmen.
- Einbau der Dichtprofile.

• **Traversen:**

- Lösen und Entfernen der Traversenrahmen der auszuwechselnden Traverse. Bei der Führungstraverse sind zusätzlich auch die Arretierungen zu entfernen.
- Entfernen der Gleitlager und -federn gemäss Abschnitt 7.4.
- Austauschen der Traverse; je nach örtlichen Verhältnissen, eventuell von oben.
- Einbau der Gleitlager und -federn.
- Anschrauben der Traversenrahmen.

7.6 Nachrüstung

Umbaumaßnahmen sind durch diese Regelprüfung nicht abgedeckt. Es ist jedoch möglich die Geräuschminderung mit Sinusplatten auf bereits eingebaute, TENSA®MODULAR Typ LRn, Fahrbahnübergänge durchzuführen. Da die Nachrüstung von verschiedenen Faktoren wie Bewegung, Belagsanpassung etc. abhängt, ist diese beim Hersteller anzufragen und gesondert einer Prüfung im Einzelfall zu unterziehen.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 30
--	---	-----------

8 CHECKLISTEN (6.1.10)

8.1 Tragwerksplaner

(1) Geltungsbereich überprüfen

- Es ist mit Hilfe der Angaben aus Abschnitt 1 zu überprüfen, ob für die bauwerksspezifische Situation ein regelgeprüfter Fahrbahnübergang verwendet werden kann.
- Bei Abweichungen an den Hersteller wenden. Dieser stellt zusätzliche Nachweise bereit, die dann einer Prüfung im Einzelfall gemäß Abschnitt 1.2 der TL/TP FÜ (Stand 03/05) unterliegen.

(2) Bewegungen ermitteln und gewählten Fahrbahnübergang nachweisen

- Bewegungen nach Abschnitt 3.3 für dort definiertes Koordinatensystem ermitteln, d.h. anteilige Verschiebungen und Verdrehungen der Fahrbahnübergangsränder beispielsweise infolge Temperatur, Schwinden und Kriechen, Anheben des Überbaus zum Brückenlageraustausch.
- Nachweis der gewählten TENSA®MODULAR Typ LRn Fahrbahnübergänge für die ungünstig überlagerten Bewegungsanteile mit Hilfe der Angaben aus Abschnitt 3.3.

(3) Voreinstellmasse und Temperaturbewegungen ermitteln

- Betonalter für den Einbauzeitpunkt feststellen; in Abhängigkeit von der Aufstelltemperatur zugehörige Voreinstellmasse (senkrecht und in Richtung der Fahrbahnübergangssachse) berechnen.
- Temperaturbewegungen senkrecht und in Richtung der Fahrbahnübergangssachse je °C berechnen, Angaben in die Ausführungszeichnungen eintragen.

(4) Minimale Fahrbahnübergangslänge und Lamellenstoßanordnung überprüfen

- Minimale Fahrbahnübergangslänge und Baustellenstoßanordnung der Lamellen nach Abschnitt 3.1.

(5) Bestimmung der Aussparungsabmessungen (Schalpläne)

- Fugenspaltabmessung „f“ unter Berücksichtigung des Voreinstellmaßes „e“ ermitteln; vgl. Bild 7 den Bezeichnungen.
- Übernahme der Aussparungsgrößen in Abhängigkeit von der Fahrbahnkrümmung (Kurvenradien) für den Fahrbahn- und Gehwegbereich aus Abschnitt 3.6.
- Verträglichkeit der Lage von Spanngliedern und Verankerungen mit Aussparungen überprüfen.
- Belagsanschluss: Randträger 3 bis 5 mm tiefer als OK Belag (siehe ZTV-ING).

(6) Nachweis angrenzender Bauteile

- Nachweis angrenzender Bauwerke für die aus dem Fahrbahnübergang stammenden Lasten nach Abschnitt 3.4 und 3.5.

(7) Betonanschluss

- Die Anschlussbewehrung gemäß Blatt 5 in Anhang 1 ist regelgeprüft. Abweichungen von dieser Anschlussbewehrung sind möglich, erfordern aber einen Einzelnachweis vom Bauwerksplaner.
- Die Ankerschlaufen an den Randprofilen sind im Regelfall rechtwinklig zur Fahrbahnübergangssachse gerichtet. Planmäßige Abweichungen von dieser Richtung sind nur im Bereich $90^\circ \pm 20^\circ$ zulässig. Die Verankerungsbewehrung des Bauwerks muss parallel zu den Ankerschlaufen liegen; vgl. TL/TP FÜ (Stand 03/05) Abschn. 6.1.6.
- Betonüberdeckung ≥ 4.5 cm.
- Mindestbetongüte C30/37 zum Verfüllen der Aussparungen.
- Bei Sanierungen: Die vorhandene Bewehrung ist mit Hilfe der Lastangaben in Abschnitt 3.4 und 3.5 nachzuweisen.

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 31
--	---	-----------

(8) Stahlanschluss

Bei Stahlbrücken ist die überbauseitige Auflagerkonstruktion wegen der Vielfalt der Anschlussvarianten durch die Regelprüfung nicht erfasst. Die Ausbildung der Auflagerkonstruktion ist mit dem Hersteller abzustimmen und wie folgt nachzuweisen:

- Nachweis der angrenzenden Bauwerksteile für die Lasten aus der Fahrbahnübergangskonstruktion nach Abschnitt 3.4 und 3.5 durch den Tragwerksplaner.
- Zulässige Endquerträgerverformungen einhalten (TL/TP FÜ (Stand 03/05) 3.7.4(2)).
- Zur Verankerung am Stahlüberbau Abschnitte 8.1.2 der ZTV-ING beachten.
- Geometrie, Werkstoffe und Aussteifungen des Stahlendquerträgers sind zu berücksichtigen und vor Ort zu protokollieren.
- Anschlüsse des Fahrbahnüberganges werden durch den Hersteller nachgewiesen.

(9) Planungshinweise

- Angaben zum Korrosionsschutz in Abschnitt 0.
- Blechabdeckungen im Gehwegbereich erforderlich?
- Kabelrohre in Lage und Durchmesser angeben.
- Wartungsgang nach RBA-Brü 97 und Was 6 vorsehen.
- Abdichtungsentwässerung nach Was 6.

8.2 Prüffingenieur

- Die in Abschnitt 8.1 unter den Punkte 1 bis 8 aufgeführten Nachweise werden zur Prüfung vorgelegt.
- Prüfung auf Übereinstimmung der bauwerksspezifischen Angaben mit den Unterlagen mit Regelprüfvermerk unter Beachtung aller Angaben des Prüfberichtes zur Regelprüfung.
- Prüfung auf Übereinstimmung mit den statischen und konstruktiven Unterlagen des Bauwerkes.

8.3 Einbau

- Abladen, Einbau und Abnahme des Fahrbahnübergangs erfolgt nach Abschnitt 5.
- Einbau der gesamten Fahrbahnübergangslänge in einem Stück oder etappenweise (Teilspernung). Hinweis: Lamellenstoßausführung unter benachbarter Verkehrsbelastung zulässig; vgl. hierzu die Angaben in Abschnitt 4.2 zur Stoßausführung.
- Dokumentation des Einbaus im „Protokoll für Übergangskonstruktionen“ nach Übe 2 sowie dem Mageba Einbauprotokoll nach Abschnitt 5.8.

8.4 Vom Hersteller benötigte Angaben

- Bewegungen (Verschiebungen u und Verdrehungen φ)
- Voreinstellmasse senkrecht und parallel zur Fahrbahnübergangssachse, inkl. Temperaturbewegungen pro °K.
- Bewegungsrichtung (Winkel α)
- Winkel zwischen Fugenachse und Gesimsaußenkante (Winkel δ)
- Längs- und Querneigung der Fahrbahnebene
- Krümmungsradius der Fahrbahn im Grundriss (Kurvenradius)
- Lage der Achsen (Fahrbahn-, Fahrbahnübergangs- und Bewegungsachse)
- Angaben zu Rohrleitungen, Kabeldurchführungen, Spannglieder u.ä.
- Angaben zu Blechabdeckungen, falls diese im Geh- und Radwegbereich benötigt werden
- Besonderheiten zur Bauausführung (beispielsweise mehrere Bauabschnitte)
- Bei Sanierungen: Angaben zur bestehenden Randkonstruktion

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 32
--	---	-----------

9 VERANTWORTLICHE UND ANSCHRIFTEN (6.1.1)

Antragsteller

mageba Holding AG
 Solistrasse 68
 8180 Bülach
 Schweiz

Tel. +41-44-872 40 50
 Fax. +41-44-872 40 59
 info@mageba.ch
 www.mageba.ch

Hersteller des Fahrbahnüberganges

Hauptsitz

mageba GmbH
 Im Rinschenrott 3a
 37079 Göttingen
 Deutschland
 germany@mageba.ch
 www.mageba.ch

Technisches Büro

mageba sa
 Solistrasse 68
 8180 Bülach
 Schweiz
 info@mageba.ch
 www.mageba.ch

mageba GmbH
 Im Rinschenrott 3a
 37079 Göttingen
 Deutschland
 germany@mageba.ch
 www.mageba.ch

Fertigungsbetriebe

mageba Slovakia s.r.o.
 mageba Hungary Kft.
 mageba GmbH
 mageba (Shanghai) Ltd.
 mageba Yapı Sanayi ve Ticaret A.Ş.
 LTM Nitschke&Sohn GmbH
 BBR Polska Sp. z o.o.

Nové Mesto / Košice - Slowakei
 Nyirtelek - Ungarn
 Wels / Fussach - Österreich
 Shanghai - China
 Çayırova / Kocaeli - Türkei
 Toba - Deutschland
 Warszawa - Polen

Hersteller spezieller Bauteile

Die Hersteller spezieller Bauteile sind in der „Liste der zugelassenen Lieferanten“ aufgeführt, die Bestandteil des Qualitätsmanagementsystems der Firma Mageba ist.

Aufsteller der statischen Regelberechnung

Technisches Büro

Mageba SA
 Solistrasse 68
 8180 Bülach
 Schweiz
 mageba@mageba.ch
 www.mageba.ch

mageba GmbH
 Im Rinschenrott 3a
 37079 Göttingen
 Deutschland
 germany@mageba.ch
 www.mageba.ch

Beratender Ingenieur

Dr. B. Graf
 Schneckenmannstrasse 9
 8044 Zürich
 Schweiz

Fremdüberwachungen

MPA Stuttgart
 Pfaffenwaldring 32
 70569 Stuttgart
 Deutschland

BCT Bahn Consult, TEN Bewertungsges.m.b.H.
 Untere Viaduktgasse 2
 1030 Wien
 Österreich

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: 33
--	---	-----------

10 MITGELTENDE UNTERLAGEN

DIN1076	Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen; Überwachung und Prüfung
DIN 18800	Teil 7: Stahlbauten; Herstellen, Eignungsnachweise und Schweißen
DIN EN ISO 9001	Qualitätsmanagementsysteme; Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagementsystems in Design / Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst
DIN EN ISO 9606-1	Prüfung von Schweißern; Schmelzschweißen; Teil 1: Stähle
DIN EN 729	Teil 2: Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe; Umfassende Qualitätsanforderungen
EN 10204	Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen
TL/TP FÜ (Stand 03/05)	Technische Liefer- und Prüfvorschriften für wasserdichte Fahrbahnübergänge in Lamellenbauweise und Fingerübergänge mit Entwässerung von Straßen- und Wegbrücken.
DS 804	Vorschrift für Eisenbahnbrücken und sonstige Ingenieurbauwerke
ZTV-ING, Teil 8	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Kunstbauten, Teil 8: Bauwerksausstattung, Abschnitt 1: Fahrbahnübergänge aus Stahl und Elastomer
ZTV-ING, Teil 4	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Ingenieurbau, Abschnitt 3 Korrosionsschutz von Stahlbauten
Übe 1	Richtzeichnung „Unterkonstruktion für wasserdichten Übergang mit einem Dichtprofil“.
Was 6	Richtzeichnung „Brückenentwässerung – Widerlager mit Wartungsgang“.
Was 11	Richtzeichnung „Tropfülle mit Sickerschicht“.
RBA-Brü	Richtlinie für die bauliche Durchbildung und Ausstattung von Brücken zur Überwachung, Prüfung und Erhaltung.
DIN EN 1090 - 2	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
DIN EN ISO 14713	Zinküberzüge - Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion
DIN EN ISO 1461	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge (Stückverzinken) Anforderungen und Prüfungen
DIN EN 1993-1-4	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten, Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln, Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen (2015-10)

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: A.i
--	---	---

ANHANG: SCHWEISSSPEZIFIKATIONEN, STÜCKLISTE UND ZEICHNUNGEN

Schweißspezifikationen

Nr. 50b	Lamelle - Lamelle (Baustellenstoß)	A1, A2
Nr. 51k	Randprofil - Randprofil (Baustellenstoß)	A3

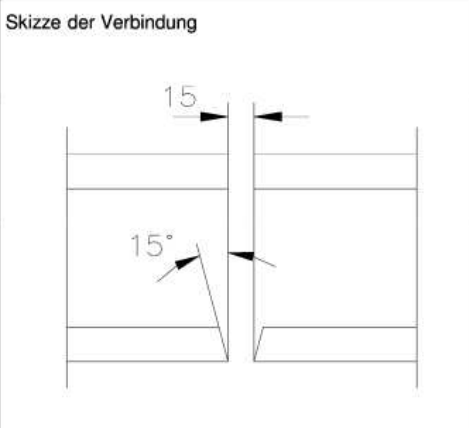
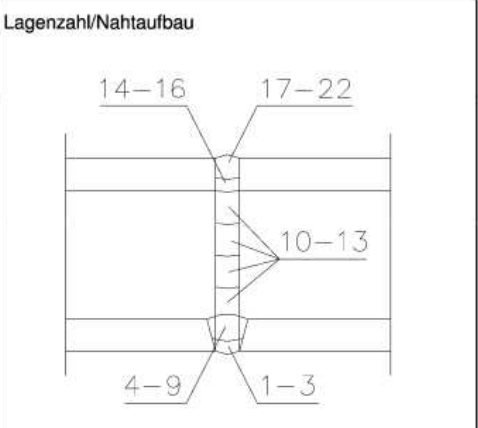
Stückliste

Positionen, Bauteile und Skizzen.....	A4
---------------------------------------	----

Zeichnungen

Blatt 1:	Längsschnitt und Draufsicht	Blatt Nr. 1
Blatt 2:	Längsschnitt und Draufsicht für Trapezkästen (Sonderform für schiefwinklige Fahrbahnübergänge).....	Blatt Nr. 2
Blatt 3:	Querschnitte 1	Blatt Nr. 3
Blatt 4:	Querschnitte 2	Blatt Nr. 4
Blatt 5:	Anschlussbewehrung.....	Blatt Nr. 5

Erstellt: 14.08.2018	Archiv Nr.:
----------------------	-------------

mageba Switzerland www.mageba.ch Solistrasse 68 • 8180 Bülach • Schweiz Tel.: +41-44-872 40 50 • Fax: +41-44-872 40 59	Schweisspezifikation WPS	Nr.: 50b Revision: 08 Datum: 03.12.10																																																	
Art der Verbindung: Riegellamelle - Riegellamelle (Baustellenstoss) Grundmaterial: S355M Schweisverfahren: 111 (E-Hand mit Badsicherung)																																																			
Skizze der Verbindung 	Lagenzahl/Nahtaufbau 																																																		
Schweisdaten <table border="1"> <tr> <td>Lagen-Nr.</td> <td>1 - 22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Draht-ø (mm)</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Strom (A)</td> <td>160 ± 30</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Spannung (V)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Polung</td> <td>+</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Schweisposition</td> <td>PA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Schweisgeschw. (m/min)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Lagen-Nr.	1 - 22						Draht-ø (mm)	4						Strom (A)	160 ± 30						Spannung (V)							Polung	+						Schweisposition	PA						Schweisgeschw. (m/min)						
Lagen-Nr.	1 - 22																																																		
Draht-ø (mm)	4																																																		
Strom (A)	160 ± 30																																																		
Spannung (V)																																																			
Polung	+																																																		
Schweisposition	PA																																																		
Schweisgeschw. (m/min)																																																			
Stabelektrode: EN 499 – E 50 6 B 34 H10 (BOR - SP 6) Schweisnahtgüte: ISO 5817 - B Schweisserprüfung: EN 287-1 111 P BW W01 t15 PA (für Deutschland: Zusatzprüfung mit bauteilbezogenem Prüfstück unter Baustellenbedingungen) Verfahrensprüfung: SVS 19784 von 8. 4. 93 Bemerkungen: Elektroden im Ofen 2h bei 300 - 350°C trocknen. Bauteile ca.100°C vorwärmen. Nutkauen beidseits 60 mm abtrennen und Trennstelle ca. 30° schräg schleifen. Nach dem Profilschweißen, 120 mm Nutklauwe einschweißen. Badsicherung siehe Rückseite. Nahtoberfläche blecheben schleifen.																																																			
Erstellt: IL	Geprüft: HO	Freigegeben: BU																																																	
© Copyright 2010 - mageba bearings and expansion joints- spez00																																																			

mageba Switzerland www.mageba.ch Solistrasse 68 • 8180 Bülach • Schweiz Tel.: +41-44-872 40 50 • Fax: +41-44-872 40 59	Schweisspezifikation WPS	Nr.: 50b Revision: 08 Datum: 03.12.10
--	-------------------------------------	---

Basisierung zu Schweiss-Spezifikation Nr. 50b:

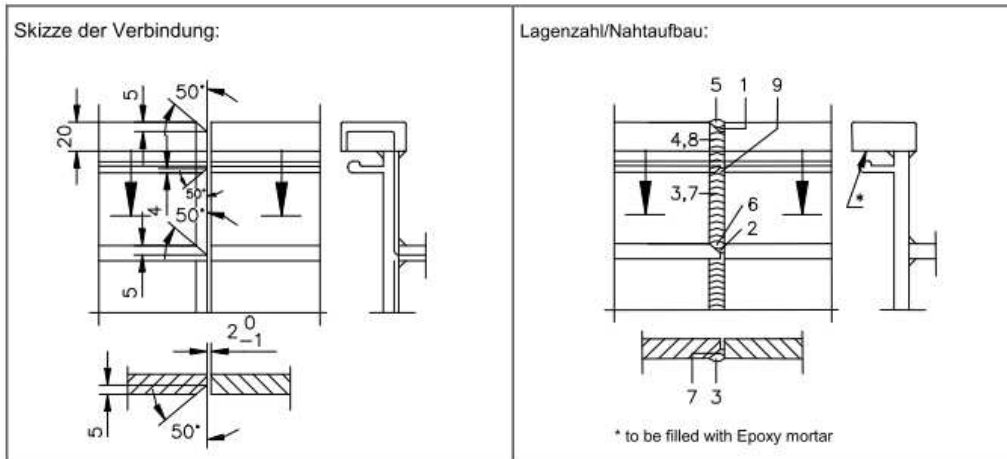
Erstellt: IL	Geprüft: HO	Freigegeben: BU
--------------	-------------	-----------------

© Copyright 2010 - mageba bearings and expansion joints- sspez00

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Seite: A.3 Anhang

mageba Switzerland www.mageba.ch Solistrasse 68 • 8180 Bülach • Schweiz Tel.: +41-44-872 40 50 • Fax: +41-44-872 40 59	Schweisspezifikation WPS	Nr.: 51k Revision: 00 Datum: 06.03.13
--	-------------------------------------	---

Art der Verbindung: Riegelrandprofil – Riegelrandprofil (Baustellenstoss)
Grundmaterial: S235JR (Kopfprofil in der Fahrbahn)
Schweissverfahren: 111 (E-Hand)



Welding facts:

Lagen Nr.	1 - 9					
Draht-ø (mm)	4					
Strom (A)	180 ± 30					
Spannung (V)						
Polung	+					
Schweisposition	PA/PF					
Schweissgeschw. (m/min)	0.09					
Gasmenge (l/min)						

Stabelektrode: EN 499 - E 38 2 B 12 H10
Schweisnahtgüte: ISO 5817 - B
Schweisserprüfung: EN 287-1 111 P BW W01 wm t15 PF bs gg
Bemerkungen: Elektroden 2 h bei 250 bis 320° C trocknen
 Gilt für alle Randprofiltypen
 Nahtoberfläche blecheben schleifen.

Prepared: IL	Reviewed: HO	Approved: BU
--------------	--------------	--------------

© Copyright 2013 - mageba bearings and expansion joints- sspez00

Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

mageba Fahrbahnübergänge System Robek	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05)	Seite: A.4
	Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15	Anhang

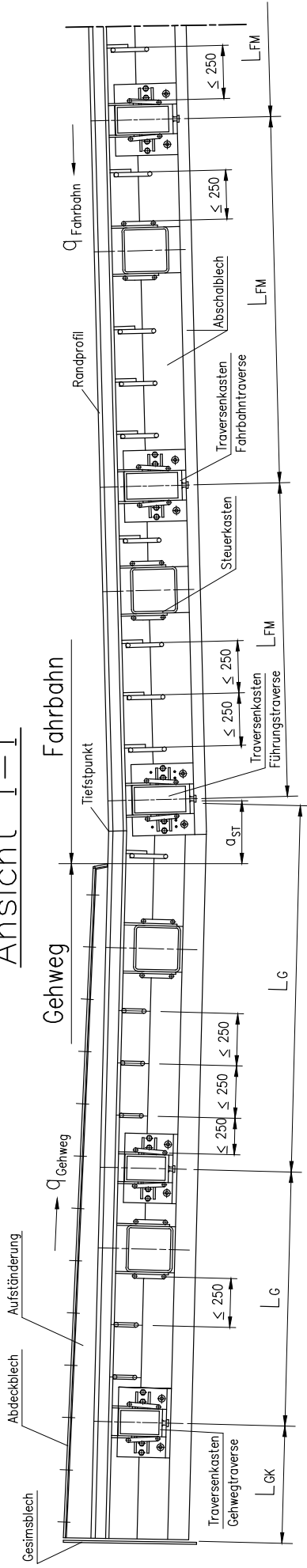
Stückliste

Position	Bauteil	Material	Schnitt	Blatt	
1	Randprofil	S235JR+AR/ 1.4571	Draufsicht	1	
2	Lamelle	S355M	Draufsicht	1	
3.1	Fahrbahnanker Ø20 nach Übe1	S235JR+AR	C-C	3	
3.2	Gehweganker Ø20 nach Übe1	S235JR+AR	I-I	4	
3.3	Ankerbügel Ø20	S235JR+AR	B-B / J-J	3	
4	Dichtprofil	CR/EPDM	C-C	3	
5.1	Normaltraverse	S355J2+AR	A-A	3	
5.2	Normaltraverse für schiefwinklige Bewegung	S355J2+AR	F-F	4	
5.3	Führungstraverse	S355J2+AR	D-D	3	
5.4	Führungstraverse für schiefwinklige Bewegung	S355J2+AR	G-G	4	
6.1	Traversenkasten Normal Festseite	S235JR+AR	A-A	3	
6.2	Traversenkasten Normal für bewegliche Seite	S235JR+AR	A-A	3	
6.3	Traversenk. Normal für bewegliche Seite u. schiefwinklige Bewegung	S235JR+AR	F-F	4	
6.4	Traversenkasten Führungstraverse Festseite	S235JR+AR	D-D	3	
6.5	Traversenkasten Führungstraverse für bewegliche Seite	S235JR+AR	D-D	3	
6.6	Traversenkasten Führungstraverse für bewegl. Seite u. schiefw. Bew.	S235JR+AR	G-G	4	
6.7	Lasche zu Traversen- u. Steuerkasten	S235JR+AR	J-J / R-R	3	
6.8	Flachstahl d=45	S235JR+AR	A-A	3	
7.1	Traversenrahmen Normaltraverse	S355J2+AR	J-J	3	
7.2	Traversenrahmen Führungstraverse	S355J2+AR	N-N	3	
8.1	Deckel zu Traversenkasten Normal	S235JR+AR	J-J	3	
8.2	Deckel zu Traversenkasten für schiefwinklige Bewegung	S235JR+AR	F-F	4	
9.1	Arretierung zu Traversenkasten bewegliche Seite	S235JR+AR	J-J	3	
9.2	Arretierung zu Traversenkasten feste Seite	S355J2+N	J-J	3	
9.3	Arretierung zu Traversenkasten für bewegl. Seite u. schiefw. Bewegung	S235JR+AR	U-U	4	
9.4	Gleitnockenhalterung	S235JR+AR	P-P	3	
9.5	Führungsnockenhalterung	S235JR+AR	O-O	3	
9.6	Arretierung zu Traversenkasten feste Seite u. schiefwinklige Bewegung	S355J2+AR	X-X	4	
10.1	Gleitnocken	RCH/1000	I-I	4	
10.2	Führungsnocken	PA	Q-Q	3	
11	Gleitfuss	PUR	A-A	3	
12	Gleitlager	PA/PE	A-A	3	
13	Gleitfeder	NR/PTFE/PE	A-A	3	
14	Steuerfeder Ø 78 mm / Ø 90 mm	NR	B-B	3	
15	Steuerkasten	S355J2H	B-B	3	
16	Deckel zu Steuerkasten	S235JR+AR	B-B	3	
17	Distanzstück	S235JR+AR	B-B	3	
18.1	Steuerriegel	S355J2+AR	B-B	3	
18.2	Steuerriegel	S355J2+AR	B-B	3	
19	Ausgleichsbleche	1.4401	K-K	3	
21	Abschalblech, t = 1,5 mm (Bedarfsposition)	DX51D+Z	C-C	3	
22	Blech, t = 4 mm	S235JR+AR	C-C	3	
23	Abdeckblech Gehweg	1.4571	I-I	4	
29	S-Schraube 90°	M12x25 ISO 10642	A4	E-E	4
30.1	Schraube	M12x35 DIN 933/ISO4017	10.9	P-P	3
30.2	Schraube	M12x60 DIN 931/ISO4014	10.9	L-L	3
30.3	Schraube	M16x40 DIN 933/ISO4017	10.9	B-B	3
30.4	Schraube	M16x45 DIN 933/ISO4017	10.9	J-J	3
30.5	Schraube	M16x65 DIN 933/ISO4017	10.9	J-J	3
30.6	Schraube	M8x16 DIN 933/ISO4017	8.8	Q-Q	3
31.1	Mutter	M12 ISO 4032	10	P-P	3
31.2	Hutmutter	M16 DIN 1587	8	J-J	3
31.3	Hutmutter	M12 DIN 1587	8	E-E	4
32.1	U-Scheibe	Ø20/13x2 ISO 7092	St.	L-L	3
32.2	U-Scheibe	Ø30/17x3 ISO 7089	300HV	J-J	3
32.3	U-Scheibe	Ø24/13x2,5 ISO 7089	PA	E-E	4
32.4	U-Scheibe	Ø16/8,4x1,6 ISO 7089	300HV	Q-Q	3

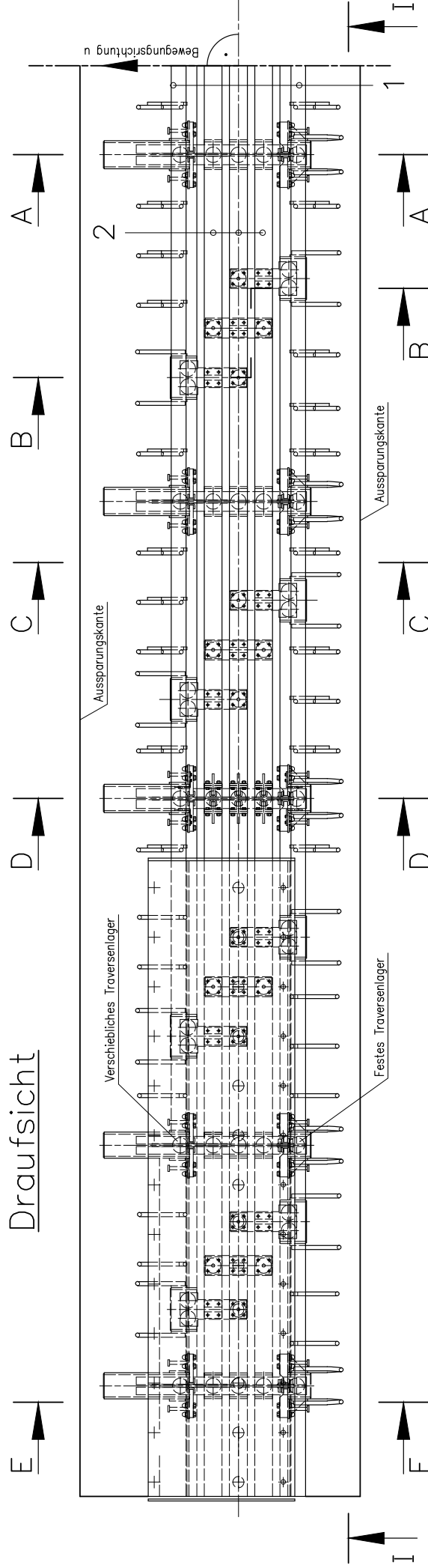
Erstellt: 14.08.2018

Archiv Nr.:

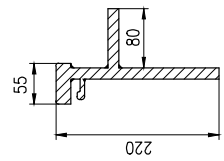
Ansicht I-I



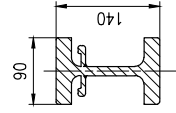
Draufsicht



Randprofil Pos.1



Lamelle Pos.2



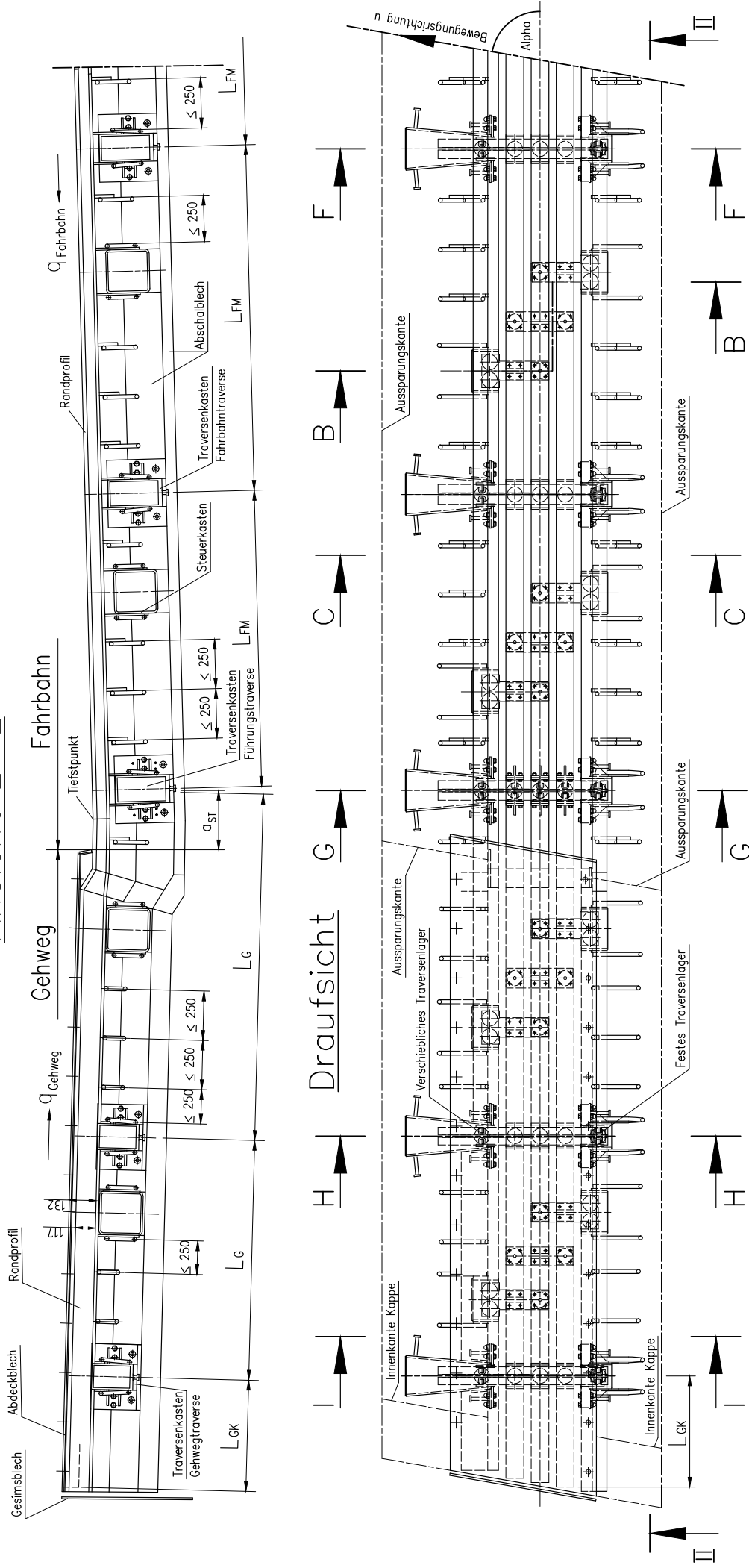
Hinweise:

- Traversenabstände, Kragarmlängen und Lage der Bauteilen- und Werkstattdübe sind in Abschnitt 3 definiert
- Fahrbahnübergang in Mittelstellung (alle Spaltbreiten mit $e = 37,5$ mm dargestellt)
- Gehweg: Ausführung mit oder ohne Aufständerung
- Das Abschalblech wird am Übergang von Fahrbahn- zum Gehwegbereich geschlitzt

Regelprüfung
Nr. 525/18
vom 28.01.2019

mageba SOLOSTRASSE 68 8100 BÜLLACH-SWITZERLAND TEL. +41-1-872 43 91 / FAX +41-1-872 43 99 mageba@mageba.ch - www.mageba.ch	Allgemeintoleranzen nach ISO 2768-V Datum: 23.02.07 Geprüft: BU Erstellt: TBRU & Freigelegt: WU Zeichnungs-Nr.: unmaßstäblich Maßstab: unmaßstäblich Bauteil: Fahrbahnübergang LR4		Blatt-Nr.: 1
	Unterlagen mit Regelprüfvermerk		Ansicht I-I und Draufsicht Ausführung für rechtwinklige Bewegungen

Ansicht II – II



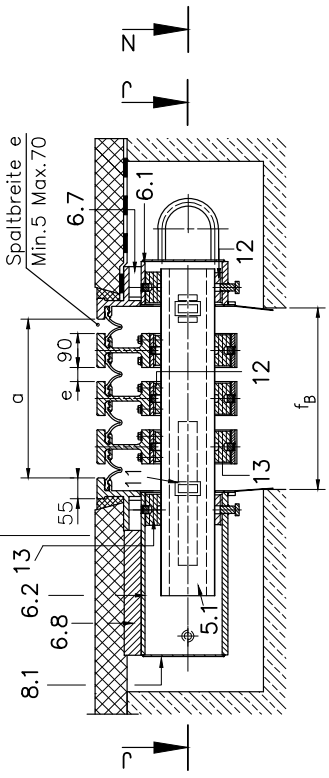
mageba SOLISTRASSE 68 8180 BULACH-SWITZERLAND TEL. +41-1-872 45 51 / FAX +41-1-872 45 59 mageba@mageba.ch - www.mageba.ch	Allgemeintoleranzen nach ISO 2768-M	
	Datum: 22.02.07 Geprüft: BU	Erteilt: TBRU/2 Freigegeben: BW
Unterlagen mit Regelprüfvermerk Bauteil: ÜKO TENSA MODULAR Typ LR4		Blatt-Nr.: 2

Regelprüfung
 Nr. 525/18
 vom 28.01.2019

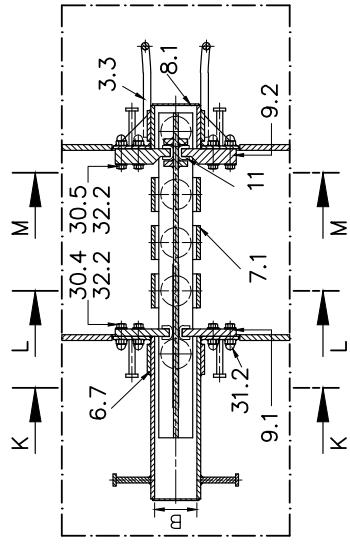
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor

Fahrbahntraverse

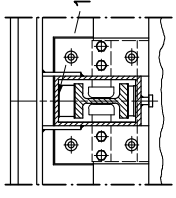
Schnitt A-A mit Epoxymörtel verfüllen (werkseitig)



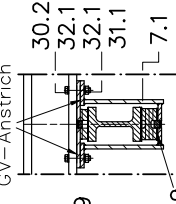
Schnitt J-U



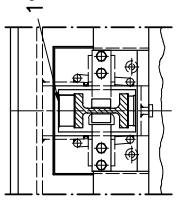
Schnitt K-K



Schnitt L-L

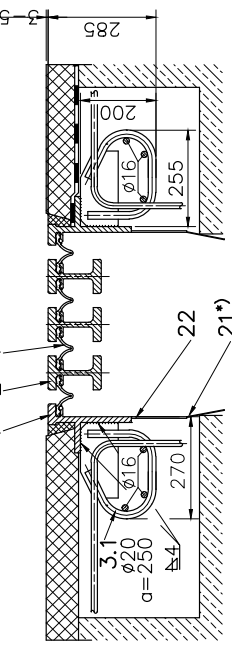


Schnitt M-M



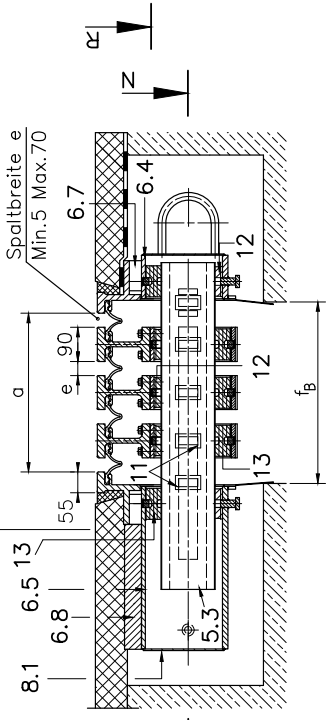
Fahrbahn

Schnitt C-C

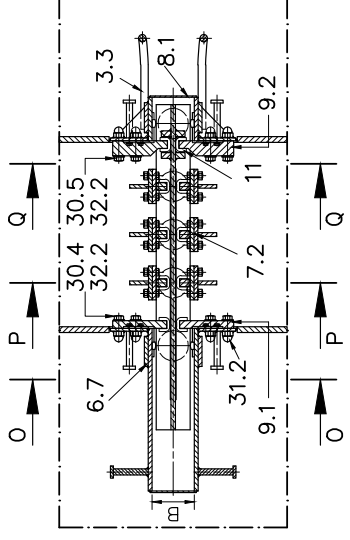


Führungstraverse

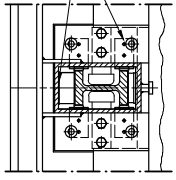
Schnitt D-D mit Epoxymörtel verfüllen (werkseitig)



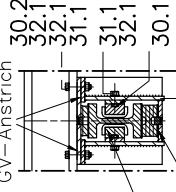
Schnitt N-N



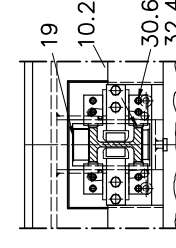
Schnitt O-O



Schnitt P-P



Schnitt Q-Q



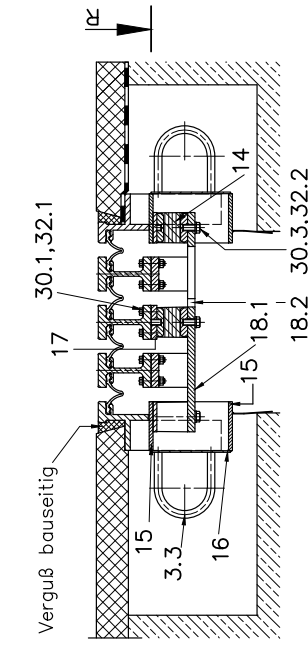
Regelprüfung
Nr. 525/18
vom 28.01.2019

Hinweise:

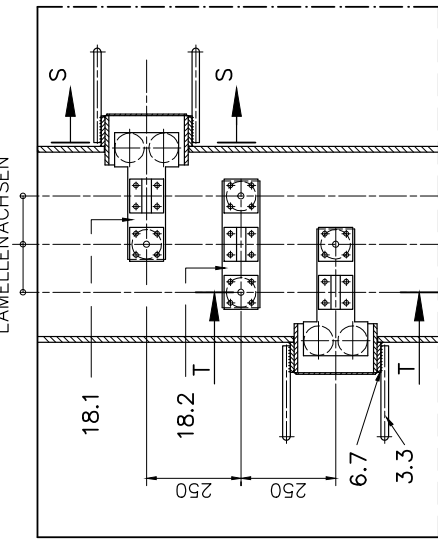
- Aus sparungsabmessungen siehe Tabelle 7
- Pos. 9.2: Ab LR-11 werden 2 Laschen übereinander angeordnet

Steuerung

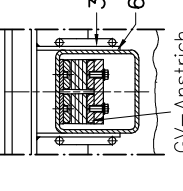
Schnitt B-B



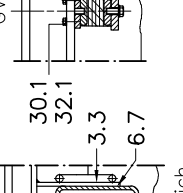
Schnitt R-R



Schnitt S-S



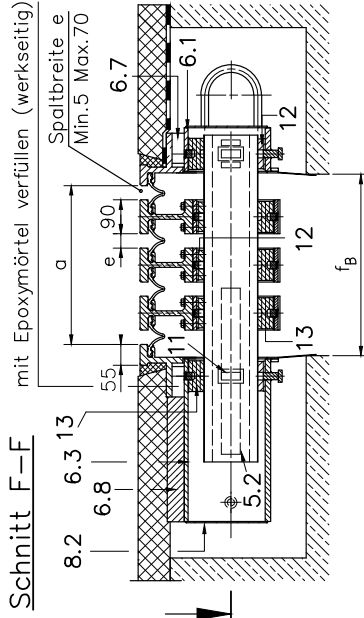
Schnitt T-T



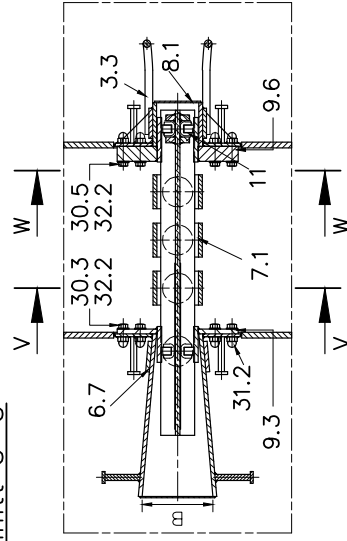
*) Bedarfsposition

mageba <small>SOLSTRASSE 68 8180 BILMACH, SWITZERLAND TEL. +41-1-872 44 50 / FAX +41-1-872 44 59 mageba@mageba.ch - www.mageba.ch</small>	Allgemeintoleranzen nach ISO 2768-V
Unterlagen mit Regelprüfvermerk	Datum: 22.02.07 Geprüft: BU
Bauteil: ÜKO TENSA MODULAR Typ LR4	Erstellt: TBRU/Ø Freigelegt: BW
	Messstab: Zeichnungs-Nr.: unmessstäblich 2-019.1354_Rev01
Schnitte 1	Blatt-Nr.: 3

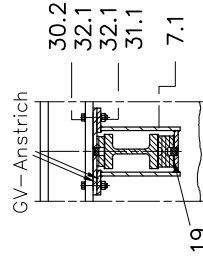
**Führungstraverse für
schiefwinkelige Bewegung**



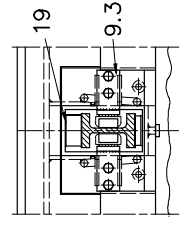
Schnitt U—U



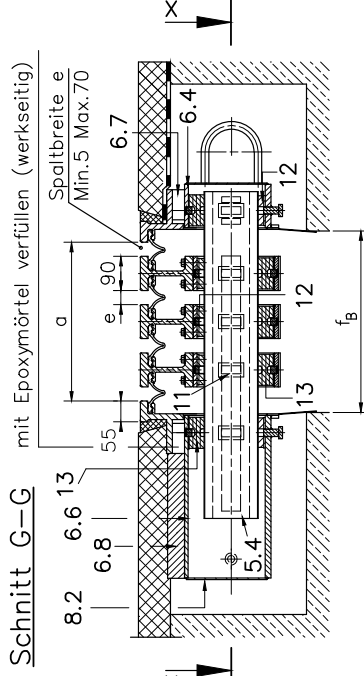
Schnitt V—V



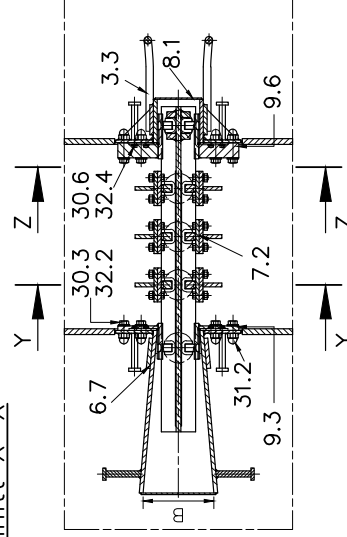
Schnitt W—W



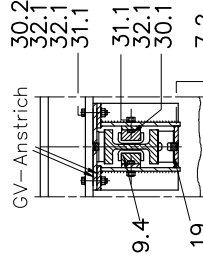
**Führungstraverse für
schiefwinkelige Bewegung**



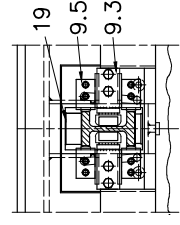
Schnitt X—X



Schnitt Y—Y

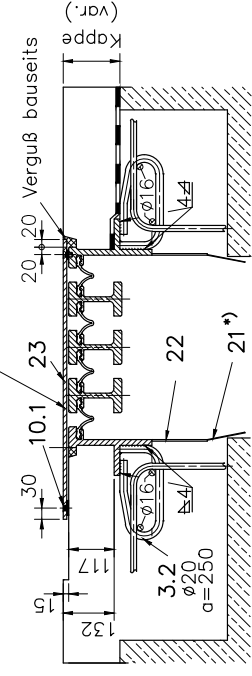


Schnitt Z—Z



Gehweg

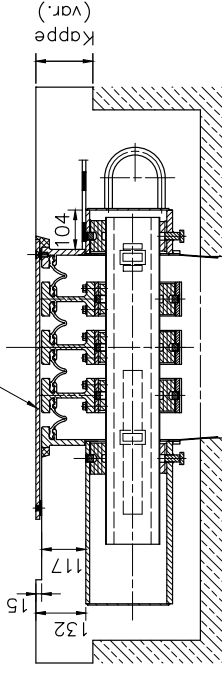
Schnitt I—I



*) Bedarfsposition

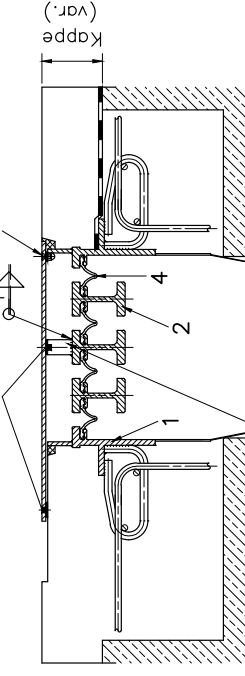
Gehwegtraverse

Schnitt H—H



Gehweg mit Aufständerung

Schnitt E—E



Rd. $\phi 40$, S235JRG2, $e=400$, in Fugenquerrichtung je eine benachbarte Lamelle überspringen

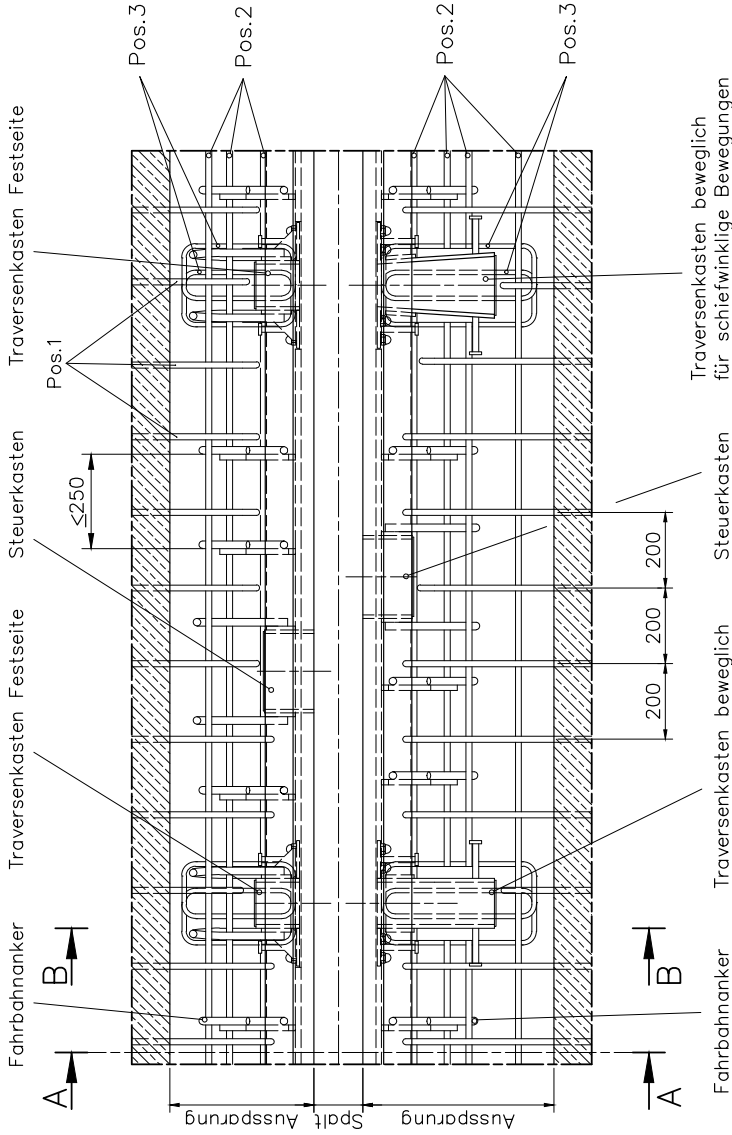
	SOLSTRASSE 48 888 BÜLLACH-SWITZERLAND TEL. +41-1-872 40 51 / FAX +41-1-872 40 59 mageba@mageba.ch - www.mageba.ch	Allgemeintoleranzen nach ISO 2768—V
	Datum: 22.02.07 Geprüft: BU Erteilt: TBRU/2 Freigelegt: BW Maßstab: unmaßstäblich Zeichnungs-Nr.: 2-018.1395_Rev01 Blatt-Nr.:	Unterlagen mit Regelprüfvermerk Bauteil: ÜKO TENSA MODULAR Typ LR4

Hinweise:

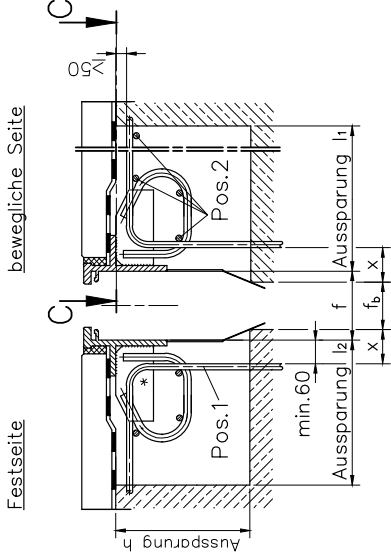
— Ausparungsabmessungen siehe Tabelle 7

Regelprüfung
Nr. 525/18
vom 28.01.2019

Fugendraufsicht



Schnitt A-A



x = variabel (Mass abhängig vom Bauwerkspalt fb)

Bei grossen Ausparungen (> LR5) Bereiche zwischen den Kästen zusätzlich konstruktiv mit Bügeln ($\phi 12, a=200$) bewehren.

Hinweise:

Mindestbetongüte: C 30/37 mit Zuschlagkörnung 0/16
 Ausparung und Spalt gemäß Tabelle 7

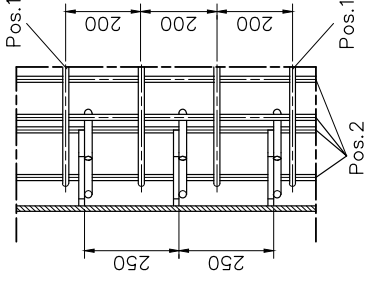
Pos.1: Anschlussbewehrung $\phi 16, a=200$, BSt 500S, rechtwinklig zur Fugenachse

Pos.2: Anschlussbewehrung $\text{min. } 3 \times \phi 16$, BSt 500S, parallel zur Fugenachse

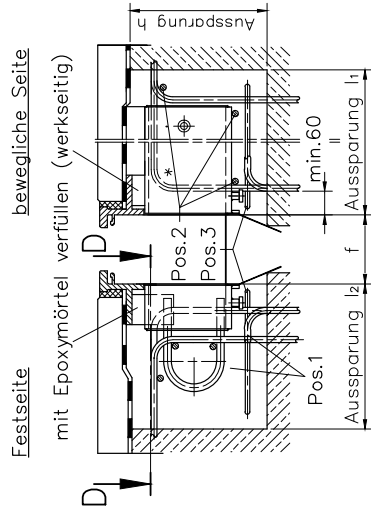
Pos.3: Bügel $\phi 12$, BSt 500S, (2 Stück pro Traversenkasten)
 Bei den Gehwegtraversen ist Pos.3 nicht erforderlich.

* Biegerollendurchmesser = 5d

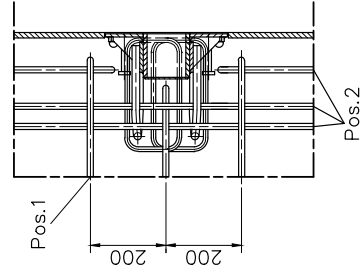
Schnitt C-C



Schnitt B-B



Schnitt D-D



Regelprüfung
 Nr. 525/18
 vom 28.01.2019

	SALISTRASSE 68 8180 BILACH-SCHWITZERLAND TEL. +41-1-872 44 59 / FAX +41-1-872 44 59 mageba@mageba.ch - www.mageba.ch	Allgemeintoleranzen nach ISO 2768-M
	Datum: 22.02.07 Geprüft: BU Erteilt: TERU/BZ Freigegeben: BW	Zeichnungs-Nr.: unmaßstäblich 2-0181379_Bew01
Unterlagen mit Regelprüfvermerk Bauteil: ÜKO TENSA MODULAR Typ LR4		Blatt-Nr.: 5

Prüfbericht

zur Verlängerung der Regelprüfung
nach TL/TP FÜ (Stand 03/05)

für die Fahrbahnübergangskonstruktionen

Tensa® Modular Typ LR2 bis LR15
der Mageba Holding AG

(Prüfnummer: 525/18)

Für die Fahrbahnübergänge TENSA MODULAR Typ LR2 bis LR12 wurde mit Datum vom 10.08.1998 und bisher letzter Verlängerung vom 07.01.2014 der Anwendung der Regelprüfung von der Aufsichtsbehörde zugestimmt.

Für die weitere Verlängerung der Regelprüfung wurde von der Firma Mageba die Zustimmung zur Anpassung der Regelprüfung hinsichtlich der Verwendung alternativer Dichtprofile und zu einer redaktionellen Fortschreibung des Handbuches (Regelprüfungsheft) beantragt. Die in diesem Zusammenhang zu erstellenden, die ursprüngliche Regelprüfung ergänzenden Unterlagen wurden mir zur Prüfung vorgelegt und werden mit dem vorliegenden Prüfbericht herausgegeben. Die Regelprüfungsunterlagen nach der bisherigen Regelprüfung gelten weiterhin mit.

Grundlage der Regelprüfung sind im Wesentlichen folgende technische Baubestimmungen:

- TL/TP-FÜ (Stand 03/05)
- ZTV-ING
- Richtzeichnung ÜBE 1 (Dezember 2012)
- Richtzeichnung ÜBE 2 (Dezember 2004)
- DS 804 (09/00)

Die technischen Bedingungen, die beim Einsatz der Fahrbahnübergänge nach Regelprüfung eingehalten sein müssen, sind im Handbuch "Fahrbahnübergänge TENSA®MODULAR Typ LR2 bis LR15 Regelprüfung nach TL/TP FÜ (Stand 03/05)" auf insgesamt 33 Textseiten, 4 Seiten Anlagen und 5 Zeichnungen angegeben.

Der Einsatz ist auf die Anwendung bei Überbauten mit Bewegungsrichtungen nach Tabelle 1 und 3 des Handbuches beschränkt. Die zulässige Fahrbahnneigung rechtwinklig zur Fuge ist auf maximal 6° begrenzt. Weitere Beschränkungen der zulässigen Geometrie und Bewegungen ergeben sich aus Abschnitt 3 des Handbuches.

Das Handbuch ist Planungsgrundlage und muss dem jeweiligen Tragwerksplaner, Koordinator und Prüfingenieur vorliegen. Für die weitere Vorgehensweise bei der Verwendung von Fahrbahnübergängen mit Regelprüfvermerk gilt die TL/TP FÜ, Abschnitt 7.

Für die Herstellung der Fahrbahnübergänge sind die vorgenannten Zeichnungen verbindlich. Eventuell erforderliche Abweichungen davon, z.B. bedingt durch besondere Bauwerksabmessungen, machen eine Prüfung im Einzelfall erforderlich.

In TL/TP FÜ (03/05), Abschnitt 7.2 bis 7.3.4 ist die weitere Vorgehensweise bei Planung, Prüfung, Herstellung und Einbau von Fahrbahnübergängen mit Regelprüfvermerk geregelt.

Auf folgende Planungs- und Einsatzbedingungen bei der Verwendung der hier behandelten Fahrbahnübergänge wird besonders hingewiesen:

1. Der Übergang ist für die Abtragung größerer Radlasten als 50 kN im Bereich von Rand- und Mittelstreifen nicht nachgewiesen. Höhere Lasten, z.B. aus Brückenbesichtigungsgeräten, dürfen ohne Aufstellung und Prüfung ergänzender rechnerischer Nachweise nicht auftreten.
2. Die vom Hersteller des Fahrbahnübergangs anzufertigenden projektbezogenen Übersichtszeichnungen müssen nach Art und Umfang den Regelzeichnungen Blatt 1 und 2 entsprechen, eine vollständige Einzelvermessung einschließlich der Lage von Werkstatt- und Baustellenstößen enthalten und die anschließenden Bauwerksabmessungen maßstäblich darstellen (z.B. Auflagerkonsolen, Kammerwände, Fahrbahnplatte, Endquerträger, Kappen und Gesimse).
3. Die Traversen sind so auszurichten, dass sie bei Mittelstellung des Fahrbahnüberganges rechtwinklig zu den Lamellen liegen.
4. Aufgrund der Erfahrungen über das Steuerverhalten (Spaltbreitendifferenzen) bei größeren Fahrbahnübergängen wird für die Übergangskonstruktionen ab LR9 festgelegt:
 - es sind Steuerfedern $\varnothing 90$ mm (statt $\varnothing 78$ mm) einzubauen
 - die Fahrbahn längsneigung rechtwinklig zur Fuge darf 3 % nicht überschreiten
5. Die Lasten auf anschließende Bauteile sind auf der Übersichtszeichnung in einer Tabelle anzugeben. Die Lage von Werkstatt- und Baustellenstößen ist darzustellen.
6. Bei einem erforderlichen Anheben des Brückenüberbaues mit Fahrbahnübergang dürfen die zulässigen Vertikalverschiebungen u_z der Regelprüfunterlagen (Abschn. 3.3, Tab. 3) nicht überschritten werden.
7. Die Fahrbahnübergänge sind in der Form einzubauen, in der sie das Herstellerwerk verlassen. Eine nachträgliche Anpassung der Konstruktion vor Ort ist nicht zulässig. Erforderliche Anpassungen müssen gegebenenfalls im Fahrbahnbelag vorgenommen werden.

Braunschweig, 28.01.2019

