

Fahrbahnübergang Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole 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:

Prof. Dr.-Ing. Richard Stroetmann
 Altmarkt 10a
 D-01067 Dresden

Fremdüberwacher:

Staatliche Materialprüfungsanstalt
 Universität Stuttgart
 Pfaffenwaldring 32
 D-70569 Stuttgart

Prüfer:

Regelprüfung
 In statischer und konstruktiver Hinsicht
 gemäß TL/TP FÜ (Stand: 03/05)
 geprüft, siehe Prüfbericht-Nr.: 2009 2221
 vom 28.02.2018

[Signature]

 Univ.-Prof. Dr.-Ing. Richard Stroetmann

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur:

Regelprüfung
 Der Anwendung gem. TL/TP FÜ
 unter Prüfbericht-Nr.: 2009 2221
 vom 28.02.2018 wird zugestimmt.
 Geltungsdauer: 31.12.2024.....
 Bundesministerium für Verkehr
 und digitale Infrastruktur
 Abteilung Straßenbau
 im Auftrag
[Signature]

 Bonn, den 12. Dez. 2022
 Az.: StB 24/7103-8.0/2.0-375 624

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: i
------------------------------------	--	---------------------

Vorwort und Erklärung des Herstellers

Bei Fahrbahnübergängen in auskragender Fingerbauweise von der Firma mageba handelt es sich um sehr robuste Produkte, die sich u. a. dadurch auszeichnen, dass

- die Konstruktion ohne bewegliche Komponenten auskommt,
- bei Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen erforderlich werdende Straßensperrungen auf einzelne Fahrstreifen beschränkt werden können,
- ein bereichsweiser Ausbau in Teilen mit einfachem Hebegerät durchgeführt werden kann und
- bei einer Nutzung der Fahrbahn durch Radfahrer keine Gefährdung durch die Längsspalte eintritt.

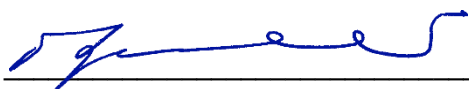
Durch die weitgehend ebene Fahrbahnoberfläche im Bereich der Fingerübergänge entstehen vergleichsweise geringere Überfahrgeräusche als bei anderen Bauweisen.

Mit der Erteilung des Regelprüfvermerkes durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur ist nun für die nach TL/TP-FÜ (Stand 03/05) geprüften Fahrbahnübergänge ein wesentlich vereinfachtes Prüfverfahren zulässig.

Dieser Regelprüfung liegen umfangreiche experimentelle und rechnerische Untersuchungen zugrunde. Hierbei wurde vor allem auch den Nachweisen der Betriebsfestigkeit besondere Beachtung geschenkt, um Ermüdungsschäden zu vermeiden und Schallemission zu begrenzen.

Die mageba 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 15. 02. 2017



 Geschäftsführer mageba Holding AG
 Thomas Spuler

Göttingen, den 15. 02. 2017



 Geschäftsführer mageba GmbH
 Michael Schmidberger

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
 Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: ii
------------------------------------	--	-----------

INHALT

VORWORT UND ERKLÄRUNG DES HERSTELLERS.....	I
0 ALLGEMEINES, EINSATZBEREICH (6.1.2*)	4
1 VERANTWORTLICHE (6.1.1*)	5
1.1 Antragsteller für die Regelprüfung	5
1.2 Hersteller des Fahrbahnübergangs	5
1.3 Hersteller spezieller Bauteile	5
1.4 Aufsteller der statischen Berechnung für die Regelprüfung	5
2 GÜTESICHERUNG (8*)	6
2.1 Qualitätsmanagement-System.....	6
2.2 Überwachung (8.2*, 8.3*).....	6
2.3 Fertigungskontrolle durch den Auftraggeber (8.4*).....	6
2.4 Zulassungen und Prüfungen für die Schweißarbeiten (8.2.3*)	7
3 KURZBESCHREIBUNG DES SYSTEMS (6.1.2*).....	8
3.1 Allgemeine Beschreibung	8
3.2 Fingerplatten	9
3.3 Verankerung.....	10
3.4 Konsole und U-Profil	11
3.5 Entwässerungssystem	12
3.6 Anschluss an die Brückenabdichtung	14
3.7 Gehwegbereich	15
4 PLANUNGSGRUNDLAGEN FÜR DIE ANWENDUNGEN DES FAHRBAHNÜBERGANGS	16
4.1 Bewegungen in Fingerrichtung / Dicke der Fingerplatten.....	16
4.2 Zulässige Bewegungen in Richtung der Fuge zur Einhaltung der Mindestspaltweiten zwischen den Fingern.....	17
4.3 Zulässige Winkelabweichung von der planmäßigen Verschiebungsrichtung.....	22
4.4 Höhenversatz der Finger.....	22
4.5 Zulässige Auflagerverdrehung und zulässige Endquerträgerdurchbiegung.....	22

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
 Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: iii
------------------------------------	--	-----------------

5	LASTEN UND KRÄFTE AUF ANSCHLIEßENDE BAUTEILE	25
6	ANFORDERUNGEN AN DAS ÜBERBAUENDE.....	27
7	EINBAUANWEISUNG.....	27
8	ANWEISUNG FÜR DAS HERSTELLEN UND DIE ZULÄSSIGE LAGE VON STÖßEN	27
9	HERSTELLUNGS- UND EINBAUTOLERANZEN	28
10	KORROSIONSSCHUTZ	29
11	WARTUNG, ERHALTUNG UND AUSTAUSCH.....	30
12	WEITERE HINWEISE	32
13	REGELZEICHNUNGEN.....	36

ANLAGE 1 - ZUSAMMENSTELLUNG DETAILABMESSUNGEN FINGER

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	--

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 4
------------------------------------	--	----------

0 Allgemeines, Einsatzbereich (6.1.2*)

Der Fahrbahnübergang Typ „KF Anschluss Betonkonsole“ besteht im Wesentlichen aus auskragenden Fingerplatten, einer Unterkonstruktion aus UPE-Profil, einem Entwässerungssystem und der Verankerungs- bzw. Anschlusskonstruktion an das Brückenbauwerk.

Die **Verankerung** des Fingerübergangs im Bauwerk erfolgt durch Ausbildung einer Betonkonsole mit einer Durchankerung und vorgespannten Gewindestangen.

Hinweis:

Eine Kombination dieser Fahrbahnübergangsbauart in **einer** Fuge mit anderen regelgeprüften Bauarten ist möglich, z.B. in der häufig ausgeführten Kombination des Fingerübergangs im Fahrbahnbereich und eines wasserdichten Fahrbahnübergangs in Lamellenbauweise im Kappen- oder Gehwegbereich. Dazu müssen die Bewegungskapazitäten beider Bauarten im konkreten Fall kompatibel sein.

Der Fahrbahnübergang ist für den Einsatz bei Brücken mit Überbauten aus **Spannbeton und Stahlbeton** sowie mit massiven Widerlagern geeignet. Die Überbauten müssen am Ende des Überbaus eine **Betonkonsole** haben.

Die Überbrückung des Spalts zwischen Überbauende und Widerlager erfolgt durch **auskragende** ineinandergreifende Finger. Der Fingerübergang enthält keine beweglichen Teile und Komponenten.

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
 Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 5
------------------------------------	--	----------

1 Verantwortliche (6.1.1*)

1.1 Antragsteller für die Regelprüfung

mageba gmbh
 Im Rinschenrott 3, D-37079 Göttingen
 Tel.: 551 / 38 90 4-0, Fax 0551 / 38 90 4-100

1.2 Hersteller des Fahrbahnübergangs

mageba gmbh
 Im Rinschenrott 3, D-37079 Göttingen
 Tel.: 551 / 38 90 4-0, Fax 0551 / 38 90 4-100

1.3 Hersteller spezieller Bauteile

Die Hersteller spezieller Bauteile für den Fahrbahnübergang werden in der „Lieferantenliste“ als Anhang zum QM-Handbuch nach DIN ISO 9001 geführt und durch Lieferantenaudits überwacht.

1.4 Aufsteller der statischen Berechnung für die Regelprüfung

mageba gmbh Im Rinschenrott 3 • D-37079 Göttingen Tel.: 551 / 38 90 4-0 • Fax: 0551 / 38 90 4-100 FCP Fritsch, Chiari & Partner ZT GmbH A-1140 Wien • Diesterweggasse 3 Tel.: +43 1 90 292-0 • Fax: +43 1 90 292-9000
--

Technische Leitung:

Herr Dr.-Ing. Joachim Braun, Beratender Ingenieur, EL-Nr. 2134 IK Niedersachsen

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	---

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 6
------------------------------------	--	----------

2 Gütesicherung (8*)

2.1 Qualitätsmanagement-System

Das Qualitätsmanagement- System der mageba GmbH entspricht der Norm ISO 9001. Es wurde vom DVS-ZERT zertifiziert und wird laufend überwacht.

2.2 Überwachung (8.2*, 8.3*)

Die Einhaltung der festgelegten Anforderungen an Werkstoffe, Bauteile, Verfahren und Bauarten wird bei der Herstellung und beim Einbau durch Eigen- und Fremdüberwachung überprüft.

a) Eigenüberwachung (8.2*)

Für die Eigenüberwachung ist bei mageba der Leiter der Qualitätssicherung verantwortlich. Der Leiter der Qualitätssicherung nimmt unabhängig von der Fremdüberwachung die Eigenüberwachung wahr.

b) Fremdüberwachung (8.3*)

Die Fremdüberwachung wird durchgeführt durch die:

Staatliche Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart (MPAS)
 Pfaffenwaldring 32
 70569 Stuttgart

Mit der MPA Stuttgart wurde ein Fremdüberwachungsvertrag abgeschlossen.

2.3 Fertigungskontrolle durch den Auftraggeber (8.4*)

Der Fertigungsbeginn jedes regelgeprüften Fahrbahnüberganges wird dem Auftraggeber für das Bauwerk und der fremdüberwachenden Stelle rechtzeitig angezeigt.

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
 Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 7
------------------------------------	--	----------

2.4 Zulassungen und Prüfungen für die Schweißarbeiten (8.2.3*)

c) Zulassungen

- Schweißzertifikat EN 1090-2 EXC 3
- Aussteller: Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt München
- Zertifikat über die Herstellerqualifikation zum Schweißen von Betonstählen nach DIN EN ISO 17660-1
- Aussteller: Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Hannover für die Montagefirma (RWSH)

d) Prüfungen der Werkstattschweißer

Die Prüfungen nach DIN EN 287 (Teil 1 Stahl) bzw. DIN EN ISO 9606-1 liegen vor.

e) Prüfung der Baustellenschweißer

Die Prüfungen nach DIN EN 287 (Teil 1 Stahl) bzw. DIN EN ISO 9606-1 liegen vor.

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
 Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

3 Kurzbeschreibung des Systems (6.1.2*)

3.1 Allgemeine Beschreibung

Die Fingerplattengeometrie ist so ausgebildet, dass sich die Finger der gegenüberliegenden Fingerplatten während der Nutzung nicht berühren.

Für das Verankerungssystem der Anschlusskonstruktion müssen die notwendigen Voraussetzungen seitens des Brückenplaners erfüllt werden; u. a. ist am Ende des Überbaus und am Widerlager eine Konsole auszubilden.

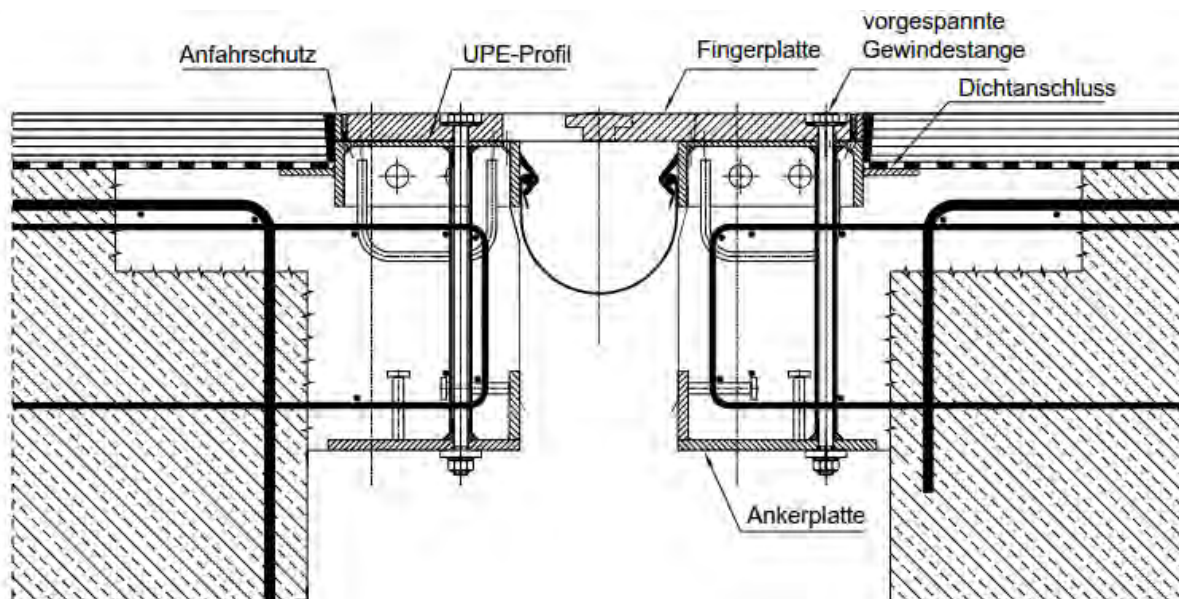


Bild 3-1: Hauptelemente des Fahrbahnübergangs

Der Fahrbahnübergang ist für den Einsatz in Beton-, Spannbeton- und Verbundbrücken vorgesehen, bei denen am Ende des Überbaus eine Betonkonsole ausgebildet wird. Die Konsole muss konstruktiv so ausgelegt sein, dass sie die Anschlusskräfte des Fahrbahnübergangs in das Haupttragwerk weiterleiten kann.

Andere Einsatzbereiche sind möglich. Die von der regelgeprüften Konstruktionslösung abweichenden Parameter sind durch Prüfung im Einzelfall zu bewerten.

Eine Kombination dieser Fahrbahnübergangsbauart in einer Fuge mit anderen regelgeprüften Bauarten ist möglich (siehe Abs. 0.).

Zur Prüfung der Eignung eines Fingerüberganges für die konkrete Bauwerkssituation ist die Checkliste am Ende des Regelheftes zu beachten.

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

Diese Bauweise ist wie folgt gekennzeichnet:

- Der Fahrbahnübergang darf keine Horizontalkräfte des Überbaus übertragen.
- Die Fahrbahnübergangskonstruktion Type KF mit Betonkonsole soll im Rahmen folgender geometrischer Randbedingungen eingesetzt werden:

Tabelle 3-1: Geometrische Randbedingungen

Zulässige Winkelabweichung zur planmäßigen Verschiebungsrichtung	keine
Bewegungskapazität ¹⁾ in Längsrichtung der Brücke	von 80 mm bis 665 mm
Längsgefälle (\perp zur Fuge)	$\leq 6 \%$
Quergefälle (\parallel zur Fuge)	$\leq 10 \%$
Schiefwinkligkeit	Nicht Gegenstand der Regelprüfung, Bewertung im Einzelfall
Maximaler Abstand vom querfesten Lager in Richtung des Fahrbahnüberganges ¹⁾	bis 34,28 m bei Lagerspiel ± 1 mm (mit veränderlicher Quervoreinstellung)
Maximale Länge des Fahrbahnüberganges ¹⁾	Beträgt maximal 2 x Abstand vom querfesten Lager (bei mittlerer Anordnung)

Anmerkung ¹⁾: Es sind alle möglichen Verformungen zu berücksichtigen, aus (siehe Abschnitt 4):

- der Temperatur und
- Schwinden und Kriechen.

3.2 Fingerplatten

Die Dicke der Fingerplatten ist nach statischen und konstruktiven Erfordernissen festgelegt worden. Die Fingerplatten erhalten wahlweise eine geriffelte Oberfläche bzw. eine spezielle Anti-Skid Beschichtung zur Erhöhung der Rutsicherheit und für eine zusätzliche Reduzierung des Überfahr-lärmpegels.

Die Fingerplatten können in Fugenlängsrichtung so angeordnet werden, dass eine fahrspurweise Auswechslung möglich ist. Bei Montagestößen oder fahrspurweisem Einbau können speziell in der Länge in Fugenlängsrichtung angepasste Ausgleichsplatten verwendet werden.

Die Fingerunterseite wird von der Spitze her für alle Plattendicken soweit um 20 mm abgearbeitet, dass auch in geschlossener Stellung noch die geforderte vertikale Tragwerksbewegung von 10 mm für das Auswechseln der Brückenlager unter den Fingerübergängen möglich ist und ein Verkeilen durch Fremdkörper zwischen dem Finger und dem Unterbauprofil verhindert wird.

Mit dieser speziellen Maßnahme können die Konstruktionsbreite der Üko (quer zur Fuge) und die Breite der Gehwegabdeckungen verringert werden. In der Statik wurden mögliche Fingerplattendicken $D_F = 45$ bis 110 mm in Dickensprüngen von 10 bis 15 mm nachgewiesen und einem zugehörigen Dehnweg zugeordnet. Im Abs. 4. des Regelprüfheftes wird die Auswahl der Fingerplatten mit allen relevanten Konstruktionsparametern beschrieben.

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	--

3.3 Verankerung

Diese Regelprüfung gilt für die Ausbildung einer Betonkonsole an Betonüberbauten und -Widerlagern mit Durchsteckankern als vorgespannte Gewindestangen mit HV-Verschraubung.

Die Regelprüfung umfasst das Fingerplattensystem einschließlich Unterbauten und der Verankerungen im Bauwerk. Die Verankerung der Konstruktion erfolgt mit vorgespannten durchgesteckten Gewindestangen nach DIN 976 in der Festigkeitsklasse 10.9. Die Verankerung erfolgt im Rahmen dieser Regelprüfung durch eine zweireihige Durchsteckverankerung. An der Konsolunterseite befindet sich eine Stahlgegenplatte (Bild 3-1).

Die Gewindestangen können ohne Verkehrsbehinderung nachgezogen werden (von unten) und sind einschließlich der HV-Muttern auswechselbar.

Wesentliche Konstruktionsdetails für diese Verankerungsvariante sind:

- a) Die Fingerplatten werden mit vorgespannten Gewindestangen in einer Betonkonsole verankert.
- b) Die Betonkonsole kann wie folgt hergestellt werden:
 - b1) Vor dem Einbau des Fahrbahnübergangs;
 - b2) Zeitgleich mit dem Einbau des Fahrbahnübergangs.
- c) Das Aufbringen der planmäßigen Vorspannkraft und das Nachspannen werden mit einem hydraulischen Anziehgerät ausgeführt. Dieses hydraulische Anziehgerät ist nach den Empfehlungen des Herstellers zu kalibrieren. Für die Anforderungen an die Genauigkeit der Vorspannkraft und die Geräterwartung ist DIN EN 1090-2 zu beachten. Die Einhaltung der Mindestvorspannkraft ist für das Anziehverfahren nachzuweisen. Die Positionierung der Gewindestangen in den Hüllrohren hat so zu erfolgen, dass eine freie Verformung ohne Anlegen an den Hüllrohrwandungen möglich ist.
- d) Zwischen Fingerplatten und Stahlunterbauten werden keine elastischen Folien o.ä. eingebaut, weil dadurch die Vorspannung der HV-Verbindungen abgebaut werden kann.

Tabelle 3-2: Gewindestangenabmessungen und Regelvorspannkraft

Typ	max. zul. Dehnweg (Bewegungskapazität) q = 0 % [mm]	Dicke Fingerplatte D ₁ [mm]	Gewinde- Stange d _{Schr} [mm]	Regelvor- Spannkraft F _{p,C} * [kN]
KF 190	190	40	M20	160
KF 285	285	55	M24	220
KF 380	380	65	M27	290
KF 475	475	80	M27	290
KF 570	570	90	M30	350
KF 665	665	100	M36	510

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
 Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

3.4 Konsole und U-Profil

Die Fingerplatten sind auf einer Stahl-Unterkonstruktion gelagert, die als UPE-Profil aus S235J2+N ausgebildet wird.

Die einzusetzenden Profilgrößen sind in Tabelle 3-2 als Mindestabmessungen zusammengestellt, gültig den Brückenkrümmungsradius $R \geq 750$ m und die Querneigung $q = 0\%$.

Tabelle 3-3: Mindestabmessungen für die Konsole

Typ	max. zul. Dehnweg (Bewegungs- kapazität) $q = 0\%$ in mm	Mindestdicke der Fingerplatten in mm	Konsollänge in Brücken- längsrichtung in mm	Konsolhöhe in mm	Unterkons- truktion
KF 190	190	45	310	450	UPE 270
KF 285	285	60	340	500	UPE 300
KF 380	380	70	400	600	UPE 360
KF 475	475	80	400	600	UPE 360
KF 570	570	90	450	650	UPE 400
KF 665	665	100	470	700	UPE 400

Die Maße für die Konsolabmessungen sind bei der Planung der Brücke zu beachten, Abweichungen bedürfen der Abstimmung mit mageba.

In Abs. 4, Tabellen 4-2 und 4-3 sind die Fingerplattendicken für $R < 750$ m und $q > 0\%$ zusammengestellt.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Angaben nicht die Nachweise der Lastweiterleitung durch den Tragwerksplaner ersetzen, sondern lediglich zeigen, dass die Weiterleitung der Kräfte aus der Fahrbahnübergangskonstruktion möglich ist. Die weiterzuleitenden Kräfte bezogen auf die Konsolvorderseite sind in Kapitel 5 angegeben.

Die maximale Konsolhöhe für den Einbau der regelgeprüften Fingerübergänge beträgt 1 m. Maßgebend für diese Festlegung ist die freie Verformbarkeit der Gewindestangen im Hüllrohr. Bei größeren Konsolhöhen ist die freie Verformbarkeit nachzuweisen.

Die Lastableitung/ -weiterleitung ist nicht Bestandteil der Regelprüfung, sondern muss durch den Tragwerksplaner der Brücke für die spezifischen Gegebenheiten des Projekts nachgewiesen werden. Bei den Nachweisen im Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Ermüdung sind die Einwirkungen nach Abschnitt 5 zu berücksichtigen. Dabei handelt es sich um charakteristische Angaben.

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 12
------------------------------------	--	-----------

Die Mindestanforderungen an den Beton sind: C 35/45 SVB, XC 3, XF 2, XD 1, XA 1, GK 16, 42,5 R, F 6, schwindarme Rezeptur. Für ein fachgerechtes Verdichten des Betons sind Rüttelöffnungen in ausreichender Anzahl und Größe vorzusehen. Es ist sicher zu stellen, dass der Beton vollflächig unterhalb der Stahlbauteile der Fahrbahnübergangskonstruktion anliegt und Hohlstellen ausgeschlossen sind.

Die Angaben zu den Geometrien und Festigkeiten der Gewindestangen und Muttern sind entsprechend der statischen Berechnungen in Abhängigkeit von den Fingerplattendicken und den zugehörigen Randbedingungen in den Regelzeichnungen dargestellt.

Als statisch erforderliche Konsolbewehrung ist folgende **Mindestbewehrung** vorzusehen:

$$d_s = 16 \text{ mm}, s = 200/50 \text{ mm}$$

Die **Konsolbewehrung** ist vom Aufsteller der Bauwerksstatik zu berechnen und nachzuweisen.

Die geforderte freie Verformbarkeit der Gewindestangen im Hüllrohr wird durch **Zentrierhilfen** ermöglicht, die oben und unten im Hüllrohr eingebaut werden. Der Hüllrohrdurchmesser ist im Regelplan definiert. Die Hüllrohre sind handelsübliche Abstandshalter bzw. Rohrspreizen mit Steckkonus aus Kunststoff.

Die **Entlüftungslöcher** haben einen Durchmesser von 10 mm und werden mit einem Abstand in Abhängigkeit des Quergefälles gemäß Regelplan schräg oder vertikal ausgeführt:

- Quergefälle $\leq 1\%$ → Abstand = 250 mm wechselnd fugenseitig / überbauseitig analog Schraubenraster
- Quergefälle $< 5\%$ → Abstand = 500 mm wechselnd fugenseitig / überbauseitig analog doppelten Schraubenraster
- Quergefälle $> 5\%$ → Abstand = 1000 mm wechselnd fugenseitig / überbauseitig

Die Entlüftungslöcher sind innen zu entgraten.

3.5 Entwässerungssystem

Die Wasserdichtigkeit ist entweder durch eine integrierte elastische Entwässerungsrinne (Dichtmembran) unterhalb der Fingerplatten oder durch eine separate Entwässerungsrinne, die keine direkte Verbindung zum Fahrbahnübergang hat, sichergestellt. Beide Entwässerungskonstruktionen haben Anschluss an das Entwässerungssystem der Brücke. Die Entwässerung wurde nach RiZ Was 6 ausgelegt. Bei der Bemessung der Tragwerksentwässerung kann die Ableitung von Oberflächenwasser durch den Fingerübergang berücksichtigt werden. Die ansetzbare Einzugsfläche ist abhängig von der Regenspende und dem Durchmesser des Entwässerungsrohrs. Für den Durchmesser DN 110 bzw. DN 130 kann die Fläche (in m^2) in Abhängigkeit der Regenspende $r_{D(n)}$ (in $\text{l} / \text{s} \cdot \text{ha}$) nach folgender Formel berechnet werden:

- DN 110: $A_{E,K} = \frac{227000 \frac{\text{l} \cdot \text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{ha}}}{r_{D(n)}}$
- DN 130: $A_{E,K} = \frac{527000 \frac{\text{l} \cdot \text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{ha}}}{r_{D(n)}}$

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	--

Die **integrierte elastische Entwässerungsrinne** ist fugenlos aus textilbewehrtem EPDM-Elastomer in Förderbandqualität hergestellt und mit geschraubter bzw. mechanischer Klemmung in rostfreier Ausführung am Unterbau befestigen. Die Entwässerungsrinnen haben einen Mindestquerschnitt entsprechend DN 200. Die Entwässerungsrinne kann von unten oder von oben ausgewechselt werden.

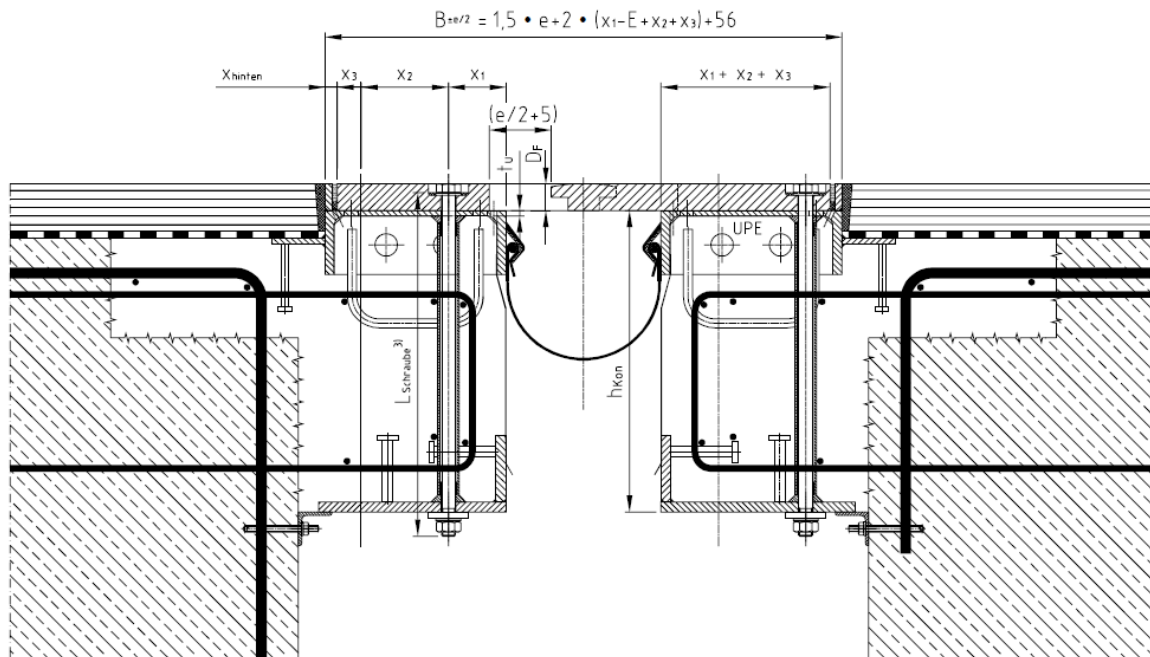


Bild 3-2: Erläuterung der verwendeten Formelzeichen

Erläuterung der Abkürzungen:

- | | | | | | |
|--------------------|--------------|------------------------------------|--------------------|------------------|------------------|
| E: | Eingriff | e: | Dehnweg | B: | Breite FÜK |
| D _F : | Fingerdicke | x ₁ ...x ₃ : | Schraubengeometrie | t _u : | Dicke UPE-Profil |
| H _{kon} : | Höhe Konsole | | | | |

Die Entwässerungsrinne ist wartungsarm und hat durch Gefälle eine Selbstreinigungswirkung. Das Gefälle soll dem Quergefälle der Brücke folgen, mindestens aber 2 % betragen. Eine Reinigung durch die Fingerspalte von oben mittels Hochdruckwasserstrahl ist in jeder Stellung des Fingerübergangs – mit Ausnahme der geschlossenen Minimalstellung – möglich. Zusätzlich wird eine Revisionsöffnung im Kappen- oder Gehwegbereich vorgesehen, die auch ein Reinigen der Rinne unter Verkehr ermöglicht. Die Ausführung der Entwässerungsrinne im Gehwegbereich ist für alle Entwässerungsvarianten gleich.

Die geschraubte Elastomerrinne kann von unten, die geklemmte von oben und bei ausreichend breitem Fugenspalt auch von unten ausgewechselt werden.

Der Anschluss an das Entwässerungssystem der Brücke besteht aus einem **Edelstahlstutzen mit Flansch und einem elastischem Verbindungsschlauch**, der bei beengten Platzverhältnissen auch in einer ovalen Form ausgebildet werden kann. Die Anordnung erfolgt vorzugsweise im Bereich der Reinigungsöffnung. Es gibt zwei Standarddimensionen für die **Ablaufstutzen**: DN110 und DN130. Die Variante „Ablaufstutzen“ ist erst ab einer Fingergröße \geq KF285 möglich.

Die Entwässerung kann unabhängig von der Größe des Fahrbahnübergangs immer mit Hilfe eines Entwässerungskastens (Zeichngsnr. 15008) bzw. mit Hilfe eines Auffangtrichters ausgeführt werden. Hier ist eine außen an die Kappe angehängte Lösung dargestellt, die ebenso unter dem Kragarm versteckt oder aber auch im Fugenbereich des Gehweges in einer Aussparung angeordnet werden kann.

Tabelle 3-4: Einsatz der Entwässerungslösungen

Typ	max. zul. Dehnweg (Bewegungs- kapazität) q = 0 % in mm	Ablaufstutzen		Entwässerungs- kasten	Auffang- trichter
KF 190	190	nein		ja	ja
KF 285	285	ja	Ø110		
KF 380	380	ja	Ø130		
KF 475	475				
KF 570	570				
KF 665	665				

Die entsprechenden Konstruktionsdetails sind den Regelzeichnungen 15006 bzw. 15007 zu entnehmen.

Alternativ können **Rinnen aus Edelstahl rostfrei** – unabhängig vom Fahrbahnübergang – eingebaut werden, begehbar oder nicht begehbar. Um in diesem Fall das Oberflächenwasser sicher vom Fahrbahnübergang in die Rinne zu leiten, werden Elastomerbahnen am Unterbau des Fahrbahnübergangs eingehängt. Die Klemmung erfolgt analog zur oben beschriebenen Elastomerrinne.

3.6 Anschluss an die Brückenabdichtung

Die Bauwerksabdichtung ist – den zutreffenden Vorschriften entsprechend – fachgerecht an den Fahrbahnübergang anzuschließen.

Die Brückenabdichtung einschließlich der Schutzschicht erhält am Abschluss einen Kantenschutz gemäß RiZ Absatz 4. Der Belag muss bündig an die Oberfläche der Fingerplatten anschließen. Als Belagsanschluss an den Schneepflugschutz auf dem UPE-Profil ist analog Richtzeichnung Übe 1 eine Vergussfuge vorzusehen.

3.7 Gehwegbereich

Im Gehwegbereich wird an Stelle des Fingerübergangs ein Abdeckblech oder eine anderen regelgeprüften Fahrbahnübergangskonstruktion eingebaut. Die Verankerung eines Gehwegblechs kann in Anlehnung an die RiZ Übe1 (nach Bild 3-3) erfolgen.

Die statisch erforderliche Mindestdicke der Gehwegbleche beträgt für:

- Typ KF 190 bis KF 475 Blechdicke $t_{GW} = 14 \text{ mm}$,
- Typ KF 570 bis KF 665 Blechdicke $t_{GW} = 15 \text{ mm}$.

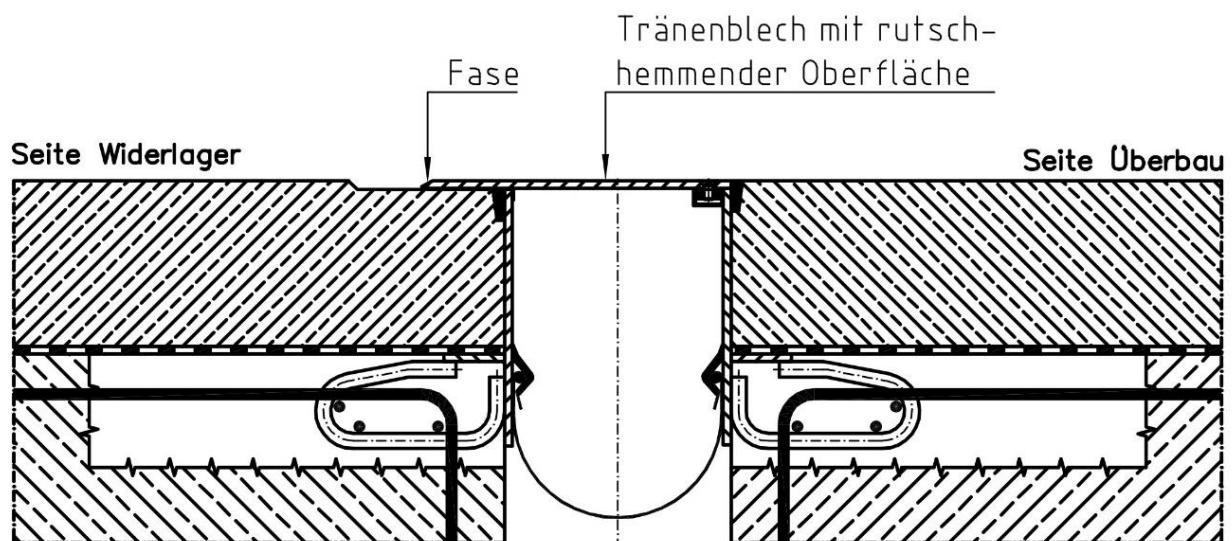


Bild 3-3: Abdeckblech im Gehweg

Die Ausführung für direkten Belagsanschluss hat einen Stahlschenkel als Abdichtungsanschluss, der auf Wunsch zusätzlich mit einer mechanisch wirkenden Klemmleiste ausgerüstet wird.

In den **Gehweg- und Kappenbereichen** kann an Stelle des Fingerübergangs ein **regelgeprüfter wasserdichter Lamellenübergang** oder ein im Regelprüfumfang des Fingerübergangs enthaltenes Deckblech verwendet werden. Die Unterbauten des Finger- und Lamellenübergangs benötigen keine Baustellenstöße, **es gibt keine konstruktive Verbindung** zwischen beiden FÜ-Bauarten.

Kabelrohrdurchführungen und ähnliche Einbauten im Gehwegbereich werden durch platzsparende Schleppblechkonstruktionen erleichtert.

4 Planungsgrundlagen für die Anwendungen des Fahrbahnübergangs

4.1 Bewegungen in Fingerrichtung / Dicke der Fingerplatten

In den folgenden Tabellen wird der Zusammenhang zwischen

- Erforderlicher Plattendicke DF,
- Bewegungskapazität bzw. dem zulässige Dehnweg e;
- Querneigung q;
- Querkraft $F_{y,Q}$ und
- Brückenkrümmungsradius R

für die sechs Baugrößen tabellarisch dargestellt. Detailabmessungen zur Geometrie der Finger sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Ausgangswert ist dabei der maximal zulässige Dehnweg e für die Querneigung $q = 0$ und den Brückenkrümmungsradius $R \geq 750$ m (Tabelle 4-1). Die dargestellten Zusammenhänge ergeben sich aus den Tragsicherheits- und Ermüdungsfestigkeitsnachweisen für die Fingerplatten.

Tabelle 4-1: Übersicht Baugrößen

Typ	maximal zulässiger Dehnweg [mm]	Mindestdicke Fingerplatte bei einer Querneigung von $q = 0\%$ und Brückenkrümmungsradius $R \geq 750$ m [mm]	Konsollänge in Brückenlängsrichtung [mm]	Konsollhöhe [mm]	Unterkonstruktion
KF 190	190	45	310	450	UPE 270
KF 285	285	60	340	500	UPE 300
KF 380	380	70	400	600	UPE 360
KF 475	475	80	400	600	UPE 360
KF 570	570	90	450	650	UPE 400
KF 665	665	100	470	700	UPE 400

Tabelle 4-2: Erforderliche Plattendicke in Abhängigkeit vom Dehnweg und der Querneigung bei einer Brückenkrümmung $R \geq 750$ m

Typ	maximal zulässiger Dehnweg [mm]	Erforderliche Dicke der Fingerplatten abhängig von der Querneigung q bei einer Brückenkrümmung $R > 750$ m							q in %
		0,0	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	7,5	
KF 190	190	45	45	45	45	45	45	45	
KF 285	285	60	60	60	60	65	65	65	
KF 380	380	70	70	70	75	75	75	75	
KF 475	475	80	85	85	85	85	85	90	
KF 570	570	90	95	95	95	95	100	100	
KF 665	665	100	105	105	105	105	110	110	

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

Tabelle 4-3: Erforderliche Plattendicke in Abhängigkeit vom Dehnweg und der Querneigung bei einer Brückenkrümmung $R \leq 750$ m

Typ	maximal zulässiger Dehnweg [mm]	Erforderliche Dicke der Fingerplatten abhängig von der Querneigung q bei einer Brückenkrümmung $R \leq 750$ m							q in %
		0,0	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	7,5	
KF 190	190	45	45	45	45	45	45	45	
KF 285	285	65	65	65	65	65	65	65	
KF 380	380	80	80	80	80	85	85	85	
KF 475	475	95	95	95	95	100	100	100	
KF 570	570	110	110	-	-	-	-	-	
KF 665	665	-	-	-	-	-	-	-	

4.2 Zulässige Bewegungen in Richtung der Fuge zur Einhaltung der Mindestspaltweiten zwischen den Fingern

Der Fahrbahnübergang muss so ausgelegt werden, dass die Bewegungen des Überbaues in Fugenrichtung infolge der Temperaturdifferenz von $\Delta t = \pm 35$ K und weiteren Einwirkungen gegenüber dem Widerlager oder gegenüber einem angrenzenden Tragwerk ohne Behinderung möglich sind.

- Bei Ansatz des vollen Wertes der Temperaturdifferenz muss der lichte Abstand zwischen ineinander greifenden Fingern mit $\Delta L_1 > 1$ mm sein.
- Bei Ansatz des halben Wertes von Δt ist ein lichter Abstand der ineinandergreifenden Finger mit $\Delta L_2 \geq 4$ mm einzuhalten.

Da in der Lagerachse unter dem Fingerübergang ein querfestes Lager vorhanden ist, **wird von der Achse dieses Lagers ausgehend die Querdehnung berechnet.**

Der **maximal zulässige Abstand L_1** zwischen der Achse des Führungslagers und dem Ende des Fingerübergangs ist bei der Planung der Brücke und der Quervoreinstellung der einzelnen Fingerplatten zu berücksichtigen.

Für die Berechnung des Abstands L_1 kann man drei Varianten wie folgt festlegen:

Variante 1 (ohne Quervoreinstellung)	→ Fingerplatten sind mittig zu den gegenüberliegende Fingerplatten angeordnet
Variante 2 (mit konstanter Quervoreinstellung)	→ Fingerplatten werden mit einem konstantem Maß in Querrichtung voreingestellt
Variante 3 (mit veränderlicher Quervoreinst.)	→ mittige Anordnung der Fingerplatten am Führungslager, maximale Voreinstellung an den Fingerplatten am Ende der Fingerübergangs

Der Nachweis der Querverschiebung wird in Einzelfällen durch die mageba GmbH geführt. Für die Festlegung der zulässigen Länge L_1 sind die Fingerplatten am Rand des Fingerübergangs maßgebend.

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018
----------------------	-------------	---

Folgende Voraussetzungen gelten (Bild 4-1):

- Der lichte Abstand zwischen den beiden Fingern des von der Festlagerachse am weitesten entfernten Fingerpaares darf in keiner Situation $\Delta L_1 < 1\text{ mm}$ werden.
- Maßgebend ist die Temperaturdehnung des Betonüberbaus.
- Nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, Abs. NCI Zu 3.2.2 (1)P, darf in Betonüberbauten für die Bemessung die Wärmedehnzahl mit $\alpha_{tc} = 10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ angenommen werden. Bezogen auf eine Breite von 1 m des Betonüberbaus wird $\alpha_{tc,l} = 10^{-2} \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$. Für die anzunehmende Temperaturdifferenz ist $\Delta T = \pm 35 \text{ K}$ festgelegt.
- Die Temperaturverschiebung in Richtung der Fugenachse im Abstand L_1 von der Festlagerachse beträgt dann $\Delta L_1 = \alpha_{tc,l} \cdot L_1 \cdot \Delta t$.

Daraus folgt für die zulässige Länge L_1 des Fingerübergangs:

$$\text{zul } L_1 = \text{zul } \Delta L_1 / (\alpha_{tc,l} \cdot \Delta t)$$

Für die Berechnung von $\text{zul } L_1$ sind aus der Temperaturverschiebung noch folgende Einflüsse zu beachten:

- ⇒ Schnittspalt s_{sp} , der hier mit 8 mm angenommen wird;
- ⇒ Seitliches Führungsspiel $s_{FÜL}$ im Führungslager. Der Regelfall ist $s_{FÜL} = \pm 1 \text{ mm}$. Dieses Lagerspiel kann bei Bedarf und mit dem entsprechenden Aufwand um 50 % verringert werden;
- ⇒ Horizontale Verformungsanteile (in Querrichtung der Brücke) aus horizontalen Temperaturgradienten, aus Wind, Kriechen und Schwinden und vertikal gerichteten Verkehrslasten. Die Verformung aus horizontaler Verdrehung zufolge des horizontalen Temperaturgradienten bzw. aus Wind ist mit folgender Formel zu berechnen (Bild 4-2):

$$U_Q = \sin \omega \cdot \ddot{u}$$

a) Variante 1: Ohne Voreinstellung, Fingerplatten sind mittig zu den gegenüberliegende Fingerplatten angeordnet

An **allen Fingerplatten** wird der der Schnittspalt $s_{sp} = 8 \text{ mm}$ links und rechts zwischen den gegenüberliegenden Fingern eingestellt. Am Ende des Fingerübergangs muss zwischen den Fingern des äußersten Fingerpaares bei der Temperaturdifferenz $\Delta t = 35 \text{ K}$ noch ein lichter Abstand von $\Delta L_1 = 1 \text{ mm}$ vorhanden sein. Dabei ist die Lagertoleranz $s_{FÜL} = \pm 1 \text{ mm}$ zu beachten.

Für das verfügbare Dehnungsmaß $\text{zul } \Delta L_1$ gilt:

$$\text{zul } \Delta L_1 = s_{sp} - 1 \text{ mm} - s_{FÜL} = 6 \text{ mm}$$

Daraus folgt für die zulässige Länge L_1 des Fingerübergangs:

$$\text{zul } L_1 = \text{zul } \Delta L_1 / [(\alpha_{tc,l} \cdot \Delta t)] = 6 \text{ mm} / [(10^{-2} \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})) \cdot 35 \text{ K}] = 17.14 \text{ m}$$

Mit einer **reduzierten Lagertoleranz** $s_{FÜL,red} = \pm 0,5 \text{ mm}$ folgt:

$$\text{zul } L_{1,red} = 18,59 \text{ m}$$

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

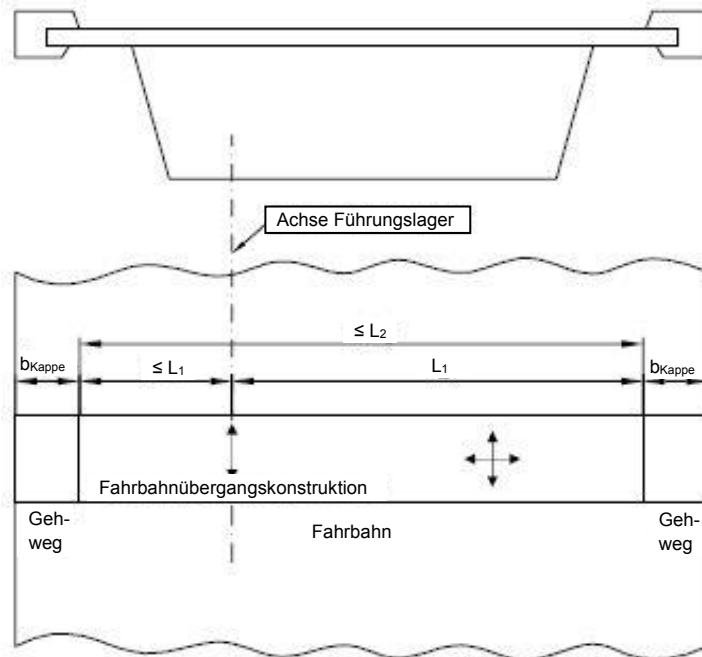


Bild 4-1: Fahrbahnübergangskonstruktion mit querfestem Lager im Bereich der Üko

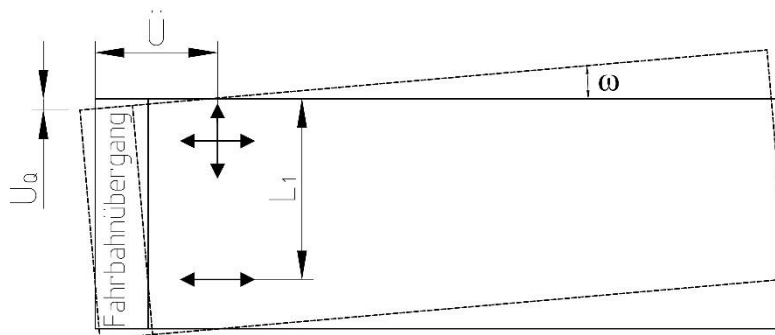


Bild 4-2: Querverschiebung des Fahrbahnübergangs infolge der Tangentenverdrehung des Brückenüberbaus um die vertikale Achse

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

b) Variante 2 (mit konstanter Quervoreinstellung) und Variante 3 (mit veränderlicher Quervoreinstellung)

Am Ende des Fingerübergangs muss zwischen den Fingern des äußersten Fingerpaares bei der Temperaturdifferenz $\Delta t = 35 \text{ K}$ noch ein lichter Abstand von $\Delta L_1 = 1 \text{ mm}$ vorhanden sein. Dabei ist die Lagertoleranz $s_{FÜL} = \pm 1 \text{ mm}$ zu beachten (Bild 4-4).

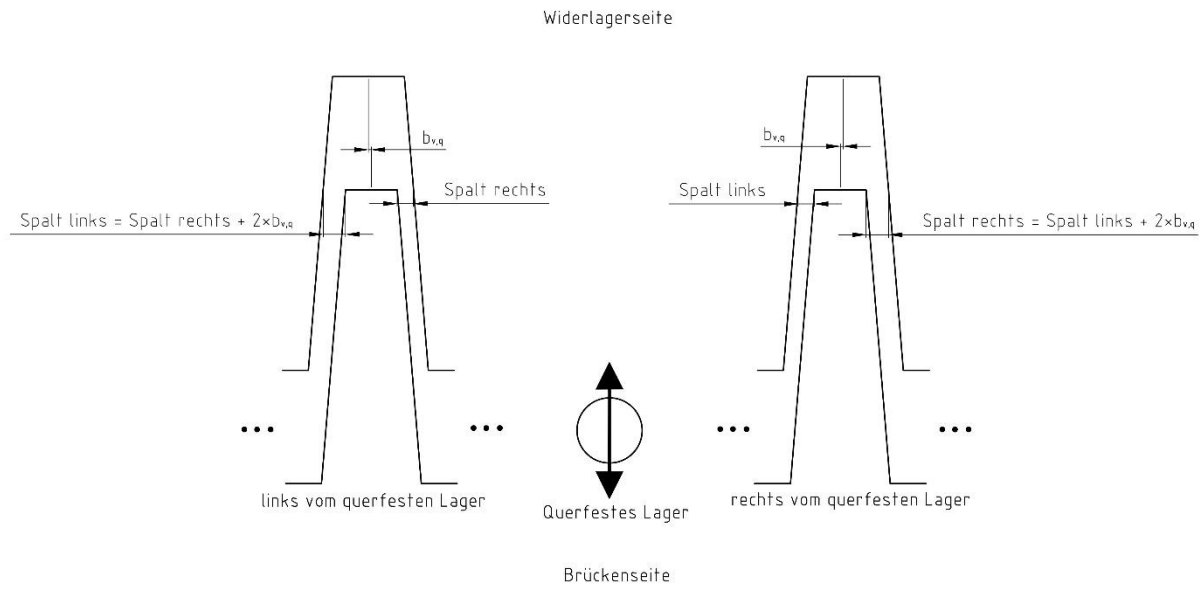


Bild 4-3: Ausführung der Quervoreinstellung

Bei **Variante 2** werden die Voreinstellungen $\min s$ und $\max s$ auf alle Fingerplatten gleichmäßig (linear) verteilt (Bild (4-4)).

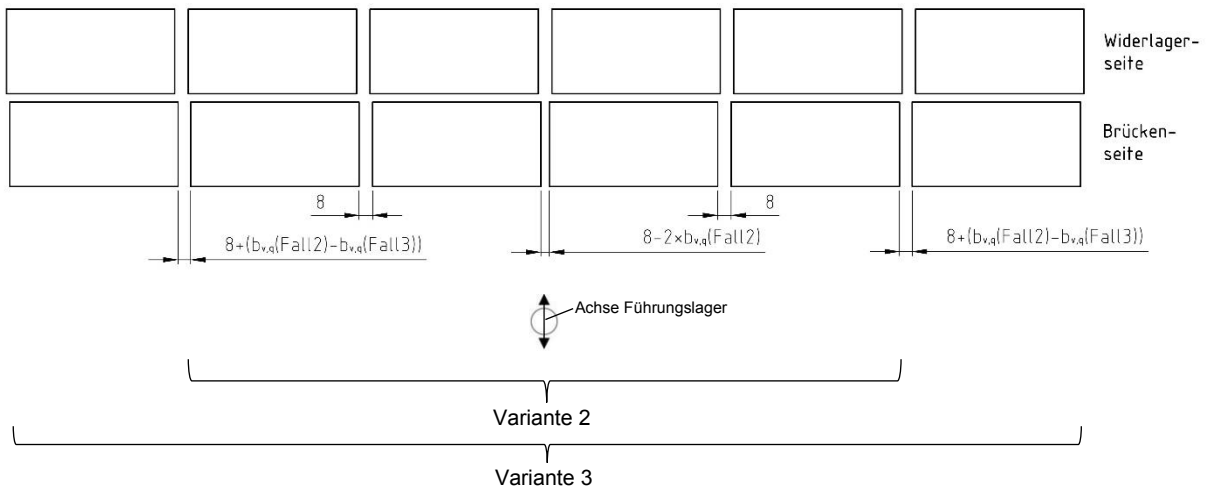


Bild 4-4: Schematische Darstellung zum Einstellen des Abstandes der Fingerplatten zur Herstellung des Voreinstellmaßes für Variante 2 und Variante 3

Bei **Variante 3** werden die äußersten Fingerplattenpaare in Richtung Achse Führungslager mit einem Spalt auf die gegenüberliegenden Finger mit

$$\min s = 1 \text{ mm} + s_{\text{FÜL}} = 2 \text{ mm}$$

voreingestellt.

Der Spalt in Richtung Ende des Fahrbahnübergangs wird auf

$$\max s = 2 \cdot s_{\text{sp}} - 1 \text{ mm} - s_{\text{FÜL}} = 2 \cdot 8 - 1 - 1 = 14 \text{ mm}$$

voreingestellt.

Es gilt:

$$\max s + \min s = 2 \cdot s_{\text{sp}} = 2 \cdot 8 = 16 \text{ mm.}$$

Für das verfügbare Dehnungsmaß ΔL_1 gilt:

$$\text{zul } \Delta L_1 = \max s - 1 \text{ mm} - s_{\text{FÜL}} = 14 - 1 - 1 = 12 \text{ mm}$$

Daraus folgt für die zulässige Länge des Fingerübergangs:

$$\text{zul } L_1 = \text{zul } \Delta L_1 / [(\alpha_{\text{tc},I} \cdot \Delta t)] = 12 \text{ mm} / [(10^{-2} \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})) \cdot 35 \text{ K}] = 34,28 \text{ m.}$$

Die Quervoreinstellung muss in Abhängigkeit der Längsverformung beziehungsweise Längsvoreinstellung erfolgen.

Die Anwendung einer **reduzierten Lagertoleranz** $s_{\text{FÜL,red}} = \pm 0,5 \text{ mm}$ ist in diesem Fall nicht notwendig. Abweichend von verwendeten Lagerspielen $\pm 1 \text{ mm}$ bzw. $\pm 0,5$ kann ein spiefreies Lager vorgesehen werden, dessen Entwicklung abgeschlossen ist.

Die veränderliche Quervoreinstellung (Variante 3) kann wie folgt realisiert werden:

- variabler Abstand zwischen jeder Platte
oder
- nur in den letzten ein bis zwei Fingerplatte erfolgt die variable Voreinstellung mit entsprechender größerer Plattenspaltbreite und sonst konstanter Quervoreinstellung.

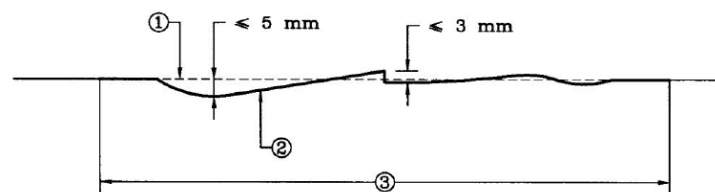
Die Planung der Quervoreinstellung erfolgt durch den Hersteller des Fingerübergangs unter Berücksichtigung der Angaben des Tragwerksplaners der Brücke.

4.3 Zulässige Winkelabweichung von der planmäßigen Verschiebungsrichtung

Es ist **keine Winkelabweichung** von der planmäßigen Verschiebungsrichtung zugelassen. Die Finger der Fingerplatten werden **senkrecht zur Längsachse** der Übergangskonstruktion ausgeführt.

4.4 Höhenversatz der Finger

Nach ETAG Nr. 032, Abs. 4.1.4.1.2 – Höhenunterschiede in der Fahrbahnoberfläche – sind Höhenunterschiede gemäß Bild 4-5 in Bezug auf die ideale Verbindungslinie zwischen den beiden benachbarten Belagsoberfläche im unbelasteten Zustand der Fingerplatten einzuhalten.



- ① Ideale Verbindungslinie
- ② Fahrbahnübergangsoberfläche
- ③ Fahrbahnübergang

Bild 4-5: Schematische Darstellung der zulässigen Höhendifferenzen

Der zulässige Höhenversatz U_z zwischen gegenüberliegenden Fingern ist auf 5 mm begrenzt. Bei der Ermittlung des auftretenden Höhenversatzes sind alle wesentlichen Anteile zu berücksichtigen. Hierzu gehören:

- Verdrehung des Überbauendes,
- Höhenänderungen der angrenzenden Bauteile,
- Längsneigung und Längsverschiebung des Überbaus.

4.5 Zulässige Auflagerverdrehung und zulässige Endquerträgerdurchbiegung

Der **Höhenversatz infolge Auflagerverdrehung ϕ** (siehe Bild 4-6) ist nach folgender vereinfachten Formel zu berechnen (Vereinfachung gilt unter der Annahme von kleinen Auflagerverdrehungen und kleinen Höhen h):

$$U_z = \sin\phi \cdot \ddot{U} \cdot h (1 - \cos\phi) \approx \sin\phi \cdot \ddot{U}$$

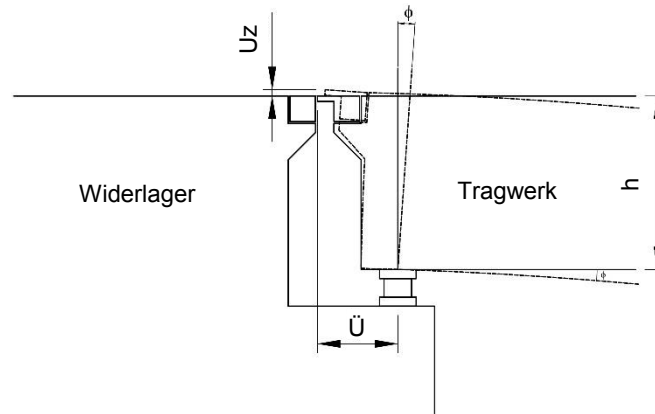


Bild 4-6: Vertikalbewegung infolge Auflagerverdrehung

Für den Höhenversatz aus Längsneigung der Fahrbahn (Bild 4-7) gilt die Formel:

$$U_z = \Delta l \cdot n$$

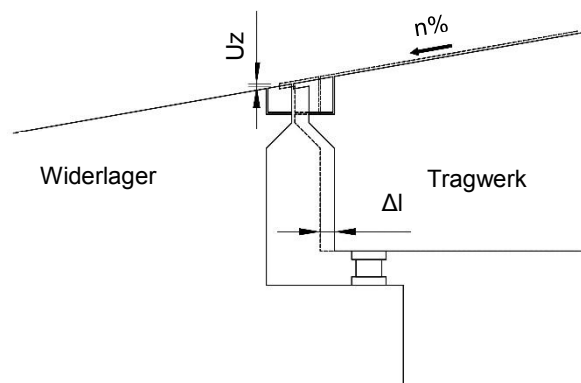


Bild 4-7: Vertikalbewegung infolge Längsneigung der Fahrbahn

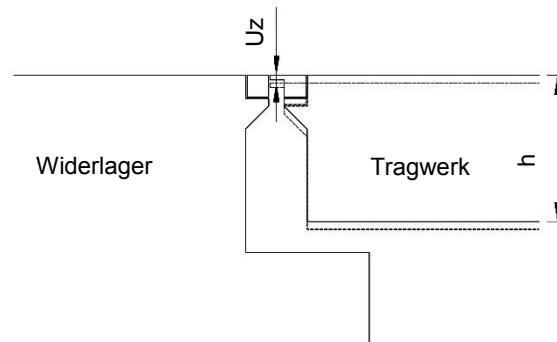
Der Anteil des vertikalen Versatzes /Höhenversatzes aus der Längsneigung des Überbaus wird reduziert, wenn die Gleitflächen der in der zutreffenden Bauwerksachse unter dem Fingerübergang angeordneten Gleitlager anteilig oder vollständig in Längsrichtung geneigt werden.

In Bild 4-8 ist der Höhenversatz U_z infolge der lastbedingten **Durchbiegung des Endquerträgers** dargestellt. Die Durchbiegung der Endquerträger unter den charakteristischen Werten der veränderlichen Lasten darf höchstens 5 mm betragen. Die Berechnung ist durch den Tragwerksplaner zu leisten.

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

**Bild 4-8: Vertikalbewegung infolge der lastbedingten Durchbiegung des Endquerträgers**

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

5 Lasten und Kräfte auf anschließende Bauteile

Die angegebenen charakteristischen Kräfte für den Ermüdungsnachweis (FLS) beinhalten bereits den Beiwert κ für den Unterspannungseinfluss. In den Kraftangaben für den Ermüdungsnachweis ist der Erhöhungsfaktor $\gamma_{E1} = 1,25$ nach TL/ TP FÜ bereits enthalten.

- Die Kraftangaben beziehen sich auf eine Länge von 60 cm (entspricht der Radbreite).
- Die Kraftangaben der Horizontallasten enthalten den Lastfall Bremsen für rechtwinklig angeordnete Fuge bei Längs- / Querneigung $q = 0\%$ und einem Brückenradius $R \geq 750$ m. Für andere Geometrikombinationen sind die Kräfte gemäß TL/ TP FÜ zu berechnen.

In Bild 5-1 und 5-2 sind die weiterzuleitenden Kräfte für die anschließenden Bauteile bezogen auf die Konsolvorderkanten dargestellt.

Tabelle 5-1: Zusammenstellung der Anschlussschnittgrößen / weiterzuleitende Kräfte (charakteristische Werte) nach Bild 5-1 und 5-2

Typ	maximal zulässiger Dehnweg [mm]	Äquivalente Schnittgrößen an der Konsolvorderkante für Belastung auf Finger aus Radlasten			Äquivalente Schnittgrößen an der Konsolvorderkante für Rückschwingen		
		$R'_{V,k}$ [kN]	$\pm R'_{H,k}$ [kN]	$M_{RV,k}$ [kNm]	$R'_{V,Rück,k}$ [kN]	$\pm R'_{H,Rück,k}$ [kN]	$M_{RV,Rück,k}$ [kNm]
KF 190	190	134,0	53,0	15,2	40,2	0,0	3,8
KF 285	285	140,0	53,0	27,0	42,0	0,0	7,2
KF 380	380	140,0	53,0	35,1	42,0	0,0	9,4
KF 475	475	140,0	53,0	46,3	42,0	0,0	12,6
KF 570	570	140,0	53,0	57,6	42,0	0,0	15,9
KF 665	665	140,0	53,0	71,9	42,0	0,0	20,0

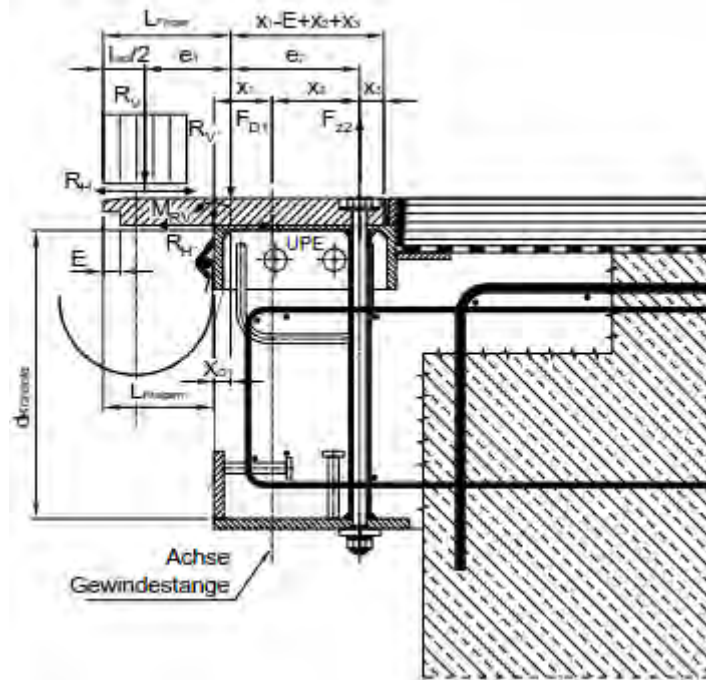


Bild 5-1: Weiterzuleitende Kräfte an der Betonkonsole für Lastfall „Belastung auf Finger aus Radlasten“

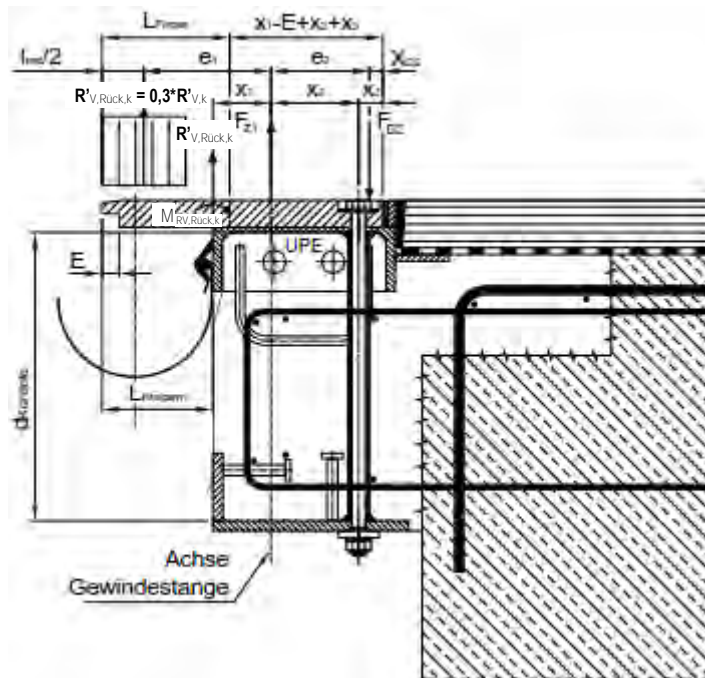


Bild 5-2: Weiterzuleitende Kräfte an der Betonkonsole Lastfall „Rückschwingen“

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

6 Anforderungen an das Überbauende

Der Endquerträger ist unter Berücksichtigung des zulässigen Höhenversatzes der Fingerplatten und unter Berücksichtigung der Verformungseinflüsse (nach 4.4) auszubilden. Unter jedem Endquerträger der Brücke ist ein querfestes Führungslager anzuordnen.

7 Einbauanweisung

Die Einbauanweisung ist nicht Bestandteil der Regelprüfung, sondern wird auf der Grundlage eines Konzepts bauwerksbezogen erstellt.

8 Anweisung für das Herstellen und die zulässige Lage von Stößen

Für die Anordnung der Stöße der Fingerplatten gibt es keine gesonderten Festlegungen. Falls die jeweils gegenüberliegenden Plattenpaare aus einem Stück mit einem mittleren Brennspalt von 8 mm geschnitten werden, ist sicherzustellen, dass die zusammengehörigen Platten jeweils paarweise - gegenüberliegend eingebaut werden.

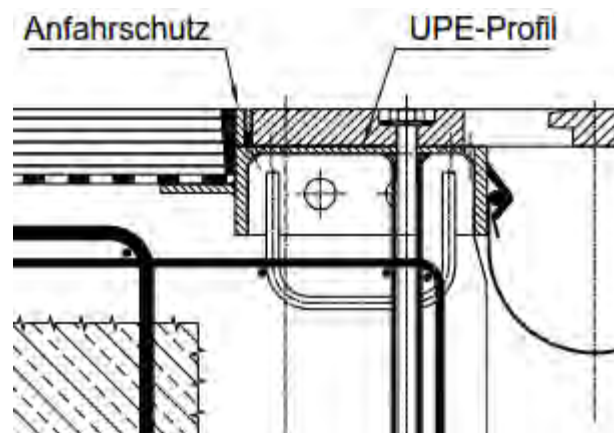


Bild 8-1: Außenliegender Flansch und Anfahrerschutz(-leiste)

Die Stöße im Unterbau und der Fingerplatten müssen um mindestens zwei Schraubenpaare versetzt angeordnet werden. Werkstattstöße im Unterbau werden geschweißt und die Oberseite wird anschließend plangeschliffen.

Die Montagestöße zwischen den UPE-Profilen der Fingerkonstruktionen übertragen keine Kräfte und müssen deshalb nur dicht geschweißt werden, um die Dichtigkeit beim Betonieren zu gewährleisten.

Der außenliegende Flansch des UPE-Profils, die Anfahrleiste und der horizontale Unterbaustoß unterhalb der Fingerplatte müssen vor dem Betonieren verschweißt werden.

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 28
------------------------------------	--	-----------

9 Herstellungs- und Einbautoleranzen

Für die Bauteile, außer den Fingerplatten, gelten die üblichen Toleranzen

- für das Bearbeiten nach EN 22768-1/m,
- für Schweißkonstruktionen nach EN ISO 13920, Klassen B und F,
- für Brennschneiden nach EN ISO 9013-321,

und zusätzlich für den Stahlunterbau

- Grenzabmaße nach EN 10279 – Tab. 2.

Für die Fingerkonstruktion gelten die Toleranzen

- für Grenzabmaße nach EN 10029- Tab 1/C,
- für Ebenheit nach EN 10029- Tab 5/S,
- für Oberflächenbeschaffenheit nach EN 10163-2/B2,
- für die geometrische Anordnung im Endzustand maximal 1mm gegenüber der geplanten Geometrie/Quervoreinstellung.

Folgende Toleranzen gelten für die Kontaktfuge Fingerplatte zu UPE-Profil:

Fingerplatten $\leq 0,3$ mm/m,

- Bearbeitung erfolgt durch Fräsen,

U-Profil $\geq 0,3$ mm/m,

- Fertigung in 6 m langen Teilstücken ,
- U-Profil richten,
- Bearbeiten (Fräsen).

Für die Schnittspaltbreite wurde das feste Maß 8 mm angesetzt, wobei eine Herstelltoleranz von $+0,6/-0$ mm zu berücksichtigen ist:

Für die Herstellung und Montage der Fingerplatten ist eine Toleranz von ± 1 mm berücksichtigt.

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
 Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 29
------------------------------------	--	-----------

10 Korrosionsschutz

Im Regelfall werden die Korrosionsschutzsysteme Nr. 1 und 2 nach ZTV-ING, Teil 4, Abschnitt 3, Tabelle A 4.3.2, Bauteil-Nr. 3.4.2 verwendet. Es wird vorausgesetzt, dass alle Flächen – mit Ausnahme der Kontaktfläche zu den Fingerplatten – gemäß DIN EN ISO 12944-4, Normreinheitsgrad 2½ entrostet und wie folgt beschichtet sind:

System 1:

- Grundbeschichtung: Zinkstaubfarbe auf Epoxidharzgrundlage
TL/TP-KOR, Anhang E, Blatt 87, 70 µm
- 1. Zwischenbeschichtung: Eisenglimmer auf Epoxidharzgrundlage
TL/TP-KOR, Anhang E, Blatt 87, 80 µm
- 2. Zwischenbeschichtung: Eisenglimmer auf Epoxidharzgrundlage
TL/TP-KOR, Anhang E, Blatt 87, 80 µm
- 3. Zwischenbeschichtung: Eisenglimmer auf Epoxidharzgrundlage
TL/TP-KOR, Anhang E, Blatt 87, 80 µm
- Deckbeschichtung: Eisenglimmer auf Epoxidharzgrundlage
TL/TP-KOR, Anhang E, Blatt 87, 80 µm

System 2:

- Grundbeschichtung: Zinkstaubfarbe auf Epoxidharzgrundlage
TL/TP-KOR, Anhang E, Blatt 87, 70 µm
- Zwischenbeschichtung: Eisenglimmer auf Epoxidharzgrundlage
TL/TP-KOR, Anhang E, Blatt 94, 150 µm
- Deckbeschichtung: Eisenglimmer auf Epoxidharzgrundlage
TL/TP-KOR, Anhang E, Blatt 94, 150 µm

System für die Kontaktflächen für System 1 und 2:

- Kontaktflächen sind nach ZTV-ING herzustellen,
- Die Kontaktflächen der Fingerplatte und des UPE-Profiles werden nach dem Strahlen (Sa 3) mit einem gleitfesten Anstrich versehen: Alkalisilikat –Zinkstaubfarbe nach TL/TP-KOR, Anhang E, Blatt 85, Schichtdicke 40 bis 60 µm.

Die Randfugen der GV-Verbindung des Fingers sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit mit geeigneten, elastischen, UV-beständigen Fugendichtmaterialien abzudichten.

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	--

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 30
------------------------------------	--	-----------

11 Wartung, Erhaltung und Austausch

Der Austausch von Komponenten darf grundsätzlich nur vom Hersteller der Übergangskonstruktion ausgeführt werden.

Die Zugänglichkeit der Übergangskonstruktion ist bei Einhaltung der von mageba vorgegebenen Fugenmaße gegeben.

Die Konstruktion ist so aufgebaut, dass Fingerplatten bzw. deren Verschraubung ausgewechselt werden können. Ausgebaute Teile können im Werk einen komplett neuen Korrosionsschutz erhalten. Auf der Baustelle erfolgt die Ausbesserung des Korrosionsschutzes.

Der **mageba-Fahrbahnübergang Kragfinger Typ KF** mit Anschluss an eine Betonkonsole ist für die nach TL/TP FÜ vorgesehene Nutzungsdauer nahezu wartungsfrei.

Um eventuell eintretende Mängel oder Schäden rechtzeitig zu erkennen, sollten im Rahmen der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 die im folgenden aufgeführten Bauteile alle 3 Jahre überprüft werden:

a) Korrosionsschutz

Alle nichtbefahrenen Stahlteile, insbesondere:

- Stahlteile im Gehwegbereich
- Stahlteile unterhalb der Fingerplatten
- Stahlteile unterhalb von Blechabdeckungen

b) Tragkonstruktion

- Fester Sitz aller Schraubverbindungen
- Deformationen (z.B. der Fingerplatten)

c) Belagsanschluss

- Zustand der Vergussfuge zwischen Randprofil und Belag
- Deformationen der Randprofile im Fahrbahn- bzw. Gehwegbereich
- Belagsschäden / Spurrillen
- Belagsüberhöhung
- Höhengleichheit der Fugenränder

d) Blechabdeckungen

- Korrekte Lage
- Fester Sitz der Verschraubung
- Zwängungen zwischen den gegenüberliegenden Fingern
- Lärmentwicklung

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	--

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 31
------------------------------------	--	-----------

e) sonstiges

- Verschmutzung / Ablagerungen zwischen den Fingern insbesondere im Einschnitt

Die Ergebnisse der Überprüfungen sind schriftlich festzuhalten.

Ein Austausch einzelner Bauteile (z.B. Fingerplatten) ist möglich. Dabei können die folgenden vorübergehenden Einschränkungen der Nutzbarkeit des Fahrbahnüberganges erforderlich werden:

- Sperrung einzelner Fahrstreifen,
- Einschränkung der Begehbarkeit bei Demontage des Abdeckbleches im Gehwegbereich.

Mageba empfiehlt ein regelmäßiges Spülen der Entwässerungsrinne einschließlich einer visuellen Kontrolle.

Bei Montage der Fingerplatten ist eine Vorspannung der HV-Gewindestangen gemäß Regelstatik sicherzustellen. Drei Monate nach Verkehrsübergabe ist die Vorspannung der Gewindestangen mittels hydraulischem Spannverfahren zu überprüfen. Wenn erforderlich, sind die Gewindestangen auf den Sollwert der Vorspannkraft nachzuspannen, um Setzungen aus Kriechen, Schwinden und anderen Einflüssen auszugleichen.

Zum Vorspannen und evtl. erforderlichen Nachspannen ist das hydraulisch gesteuerte Anziehverfahren zu verwenden. Das Anziehen erfolgt von unten. Der Verguss in den Ausfräsungen für die Schraubenköpfe der HV-Schrauben bzw. für die obere Mutter der HV-Gewindestange in der Oberfläche der Fingerplatte muss beim Nachspannen von unten nicht entfernt werden. Anschließend ist der Korrosionsschutz bei Bedarf auszubessern.

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	--

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 32
------------------------------------	--	-----------

12 Weitere Hinweise

Vor dem Aufbringen des Fahrbahnbelages darf der Fahrbahnübergang nicht befahren werden. Bei unvermeidbarem Baustellenverkehr sind die Fahrbahnübergänge durch geeignete Überfahrtbrücken zu schützen.

Sind Baustellenstöße erforderlich, müssen die Abschnitte 8 und 10 berücksichtigt werden.

Beschädigte Korrosionsschutzbeschichtung ist entsprechend dem Korrosionsschutzsystem nach Abschnitt 10. auszubessern.

Nach Abschluss aller Arbeiten sind sowohl das Formblatt Übe 2 als Anlage zum Bauwerksbuch nach DIN 1076 als auch das Einbau- und Abnahmeprotokoll für Fahrbahnübergänge auszufüllen und zu unterschreiben. Bei Fahrbahnübergängen mit Überwachungszeichen des fremdüberwachenden Instituts entfällt eine Vorlage von Bescheinigungen oder Werkszeugnissen nach EN 10204 (DIN 50049).

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
 Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 33
------------------------------------	--	-----------

Checkliste für den Planer

0.	Randbedingungen
0.1	Nachweis für die Eignung des Fahrbahnüberganges gemäß der Randbedingungen nach 3.1 (insbesondere der Nachweis des vertikalen Versatzes und des Abstandes der querfesten Führungslager zum Üko-Rand)
1.	Bewegungen
1.1	Lagerungssystem der Brücke festlegen – Abschnitt 0 ist zu beachten
1.2	Bestimmung der Verschiebung aus Temperatur in Richtung u
1.3	Bestimmung der Verschiebung aus Kriechen und Schwinden in Richtung u (bei Brückenneubauten aus Beton)
1.4	Bestimmung der Verschiebung aus Festpunktverschiebung in Richtung u (z.B. bei schwimmender Lagerung)
1.5	Bestimmung sonstiger Verschiebung in Richtung u
1.6	Bestimmung Gesamtverschiebung aus 1.2 - 1.6
1.7	Auswahl des Fahrbahnübergangstyps und der Fingerplattendicke nach der erforderlichen Bewegungskapazität unter Berücksichtigung der Querneigung und Brückenkrümmung nach Tabelle 4-2 und 4-3 .
1.8	Überprüfung, des zulässigen Höhenversatzes der Fingerplatten unter Berücksichtigung der Verformungseinflüsse (entsprechend der Abschnitte 4.4 und 4.5) unter Beachtung der Verdrehungen der Endtangente der Brücke und der daraus resultierenden vertikalen Fingerschiebung
1.9	Überprüfung des Abstands zwischen Quer-Festpunkt und Ende des Fingerübergangs nach Abs. 4.2. Die Quervoreinstellung erfolgt durch das Montageteam von mageba.
2.	Lasten
2.1	Sind die vorhandenen Lasten entsprechend TL/TP FÜ?
2.2	Sind besondere Lasten vorhanden und durch die TL/TP FÜ abgedeckt?
3.	Voreinstellung
3.1	Angabe der planmäßigen Einbautemperatur und des vorausgesetzten Betonalters
3.2	Bestimmung des Voreinstellmaße in Längs- (b_v) und Querrichtung ($b_{v,q}$) erfolgt durch mageba
3.3	Bestimmung der Korrekturmaße für andere Einbaubedingungen durch mageba
4.	Bauwerksanschluss unter Berücksichtigung der Kerbwirkung durch Einbau und Montageschweißung
4.1	Bemessung der Anschlussbewehrung unter Berücksichtigung der Kerbwirkung durch Einbau und Anschweißen des Fahrbahnübergangs entsprechend den Lasteinwirkungen nach TL/TP FÜ, Tragfähigkeits- und Ermüdungsnachweis für Konsolbewehrung führen
4.2	Beachtung der Mindestbewehrung nach den gültigen Vorschriften und Abschnitt 3.4
4.3	Anordnung der bauseitigen Anschlussbewehrung nach Möglichkeit rechtwinkelig zur Fuge (vgl. ZTV-ING)
4.4	Für Konsolbeton mindestens Beton der Festigkeitsklasse C 35/45 vorsehen
4.5	Fahrbahngefälle (s) muss im Bereich des Fahrbahnübergangs in den im Abschnitt (0) angegebenen Grenzen liegen. Der max. zulässige Höhenunterschied zwischen zwei gegenüberliegenden Fingern ist dabei zu berücksichtigen und führt evtl. zu engeren Einsatzgrenzen.
4.6	Abdichtungsentwässerung nach Was 11 vorsehen

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	--

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 34
------------------------------------	--	-----------

Checkliste für den Prüfer

0.	Randbedingungen
0.1	Prüfung der Eignung des Fahrbahnüberganges gemäß der Randbedingungen nach 3.1 (insbesondere der Nachweis des vertikalen Versatzes und des Abstands Führungslager zu Üko-Rand)
1.	Bewegungen
1.1	Lagerungssystem prüfen
1.2	Verschiebung aus Temperatur in Richtung u prüfen
1.3	Verschiebung aus Kriechen und Schwinden in Richtung u prüfen (wenn vorhanden)
1.4	Verschiebung aus Festpunktverschiebung in Richtung u prüfen (wenn vorhanden)
1.5	Sonstige Verschiebungen in Richtung u prüfen (wenn vorhanden)
1.6	Gesamtverschiebung aus 1.2 - 1.6 prüfen
1.7	Überprüfung der Auswahl des Fahrbahnübergangstyps und der Fingerplattendicke nach den zulässigen Verformungen unter Berücksichtigung der Querneigung und Krümmung nach Tab. 4-1, 4-2 und 4-3
1.8	Überprüfung, des zulässigen Höhenversatzes der Fingerplatten nach Abs. 4.4 unter Beachtung der Verdrehungen der Endtangente der Brücke und der daraus resultierenden vertikalen Fingerschiebung
1.9	Überprüfung des Abstands zwischen Quer-Festpunkt und Ende des Fingerübergangs nach Abs. 4.2.
2.	Lasten
2.1	Sind die vorhandenen Lasten gemäß TL/TP FÜ?
2.2	Sind besondere Lasten durch die Lasten nach TL/TP FÜ abgedeckt?
3.	Voreinstellung
3.1	Prüfung der planmäßigen Einbautemperatur und des vorausgesetzten Betonalters
3.2	Prüfung der Voreinstellmaße in Längs- (b_v) und Querrichtung ($b_{v,q}$) für die unter Abs. 4. genannten Bedingungen
3.3	Prüfung der Korrekturmaße für andere Einbaubedingungen
4.	Bauwerksanschluss
4.1	Prüfen, ob der Planer die Anschlussbewehrung entsprechend den Einwirkungen nach TL/TP FÜ bemessen hat
4.2	Prüfen, ob die Mindestbewehrung nach den gültigen Vorschriften und Abschnitt 3.4 eingehalten ist
4.3	Prüfen, ob Anker der Übergangskonstruktion parallel zur Bauwerksbewehrung angeordnet sind
4.4	Prüfen, ob für den Konsolbeton mindestens die Betonfestigkeitsklasse C 35/45 vorgesehen ist
4.5	Entfällt
4.6	Prüfen, ob Fahrbahngefälle rechtwinklig zur Fuge im Bereich des Fahrbahnübergangs $\leq 10\%$ ist
4.7	Prüfen, ob Abdichtungsentwässerung nach Was 11 vorgesehen ist

Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
 Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

mageba Fahrbahnübergänge	Regelprüfungsunterlagen nach TL/TP FÜ (Stand 03/05) Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole	Seite: 35
------------------------------------	--	-----------

Checkliste für die Einbaueignung

0.	Randbedingungen: Nachweis für die Eignung des Fahrbahnüberganges gemäß der Randbedingungen nach 3.1 , insbesondere der Punkte 0.1 bis 0.7 und Flussdiagramm im Kap. 3.1
0.1	Verformungsweg der Brücke berechnen, Festlegung der Baugröße KF 190 bis KF 665 nach Tab. 4-1 bis 4-3
0.2	Kontrolle Dehnweg: $80 \text{ mm} < e \leq 665 \text{ mm}$, Längsgefälle (\perp zur Fuge) $\leq 6 \%$, Quergefälle (\parallel zur Fuge) $\leq 10 \%$
0.3	Überprüfung des Abstands zwischen Quer-Festpunkt und den Rändern des Fingerübergangs nach Abs. 4.2. Die Voreinstellung erfolgt durch das Montageteam von mageba.
0.4	Ermittlung der horizontalen Rotation der Brücke am Fingerende infolge Temperaturgradient und Windlasten
0.5	Kontrolle, ob neben der Temperatur noch weitere Verformungsanteile in Fugenrichtung wirken und; ggf. Verminderung der Längen L1 um 2,38 m je 1 mm Verformungsweg (1,59 m/ 1 mm bei variabler Voreinstellung in Fugenlängsrichtung)
0.6	Prüfung Höhenversatz der Fingerplatten unter Berücksichtigung der Verformungseinflüsse (nach Abs. 4.4)

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	---

13 Regelzeichnungen

Der Regelprüfung liegt eine Vielzahl von Regelzeichnungen zugrunde, deren Vorlage im Rahmen der bauwerksbezogenen Prüfung jedoch nicht vorgesehen ist.

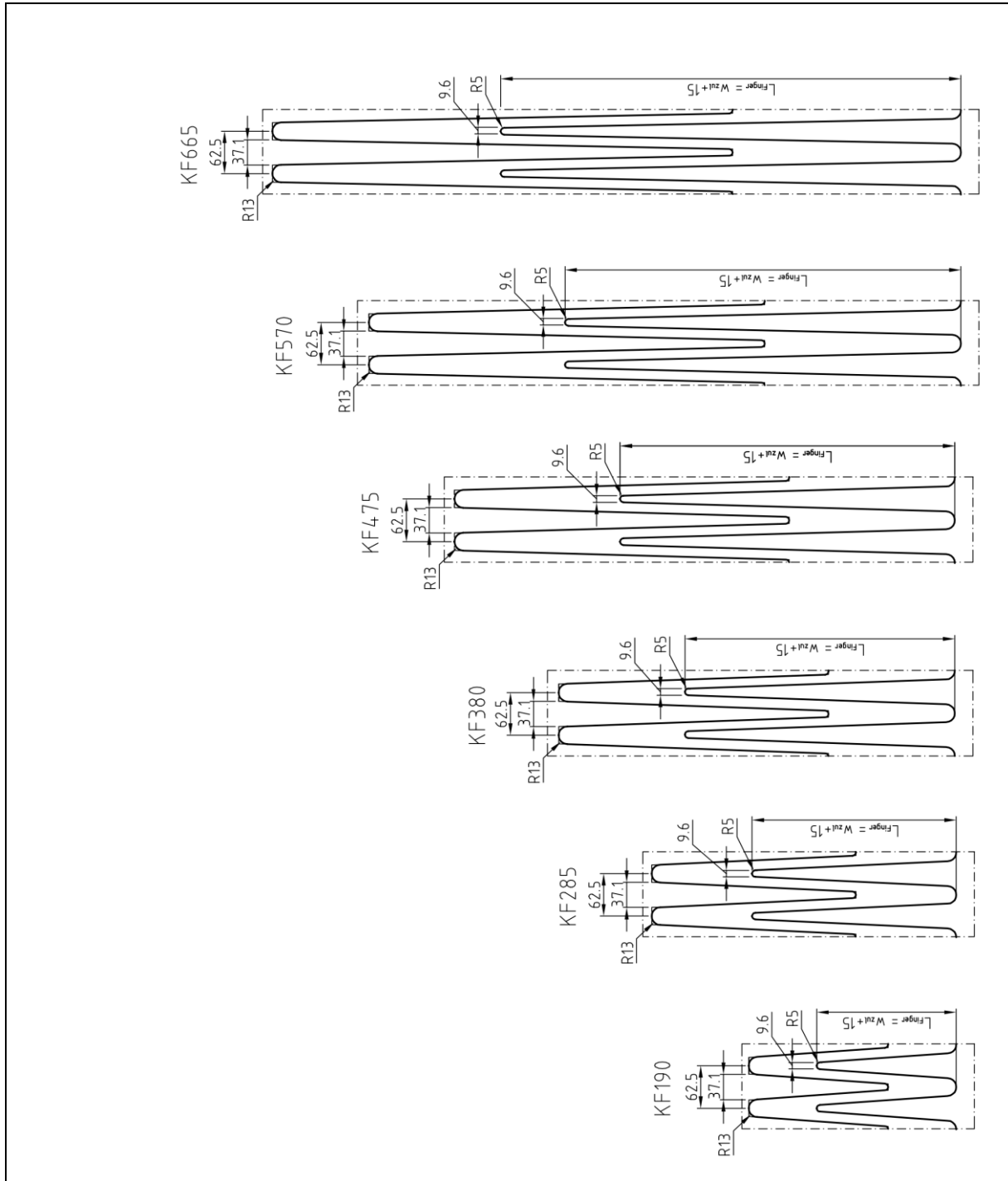
Tabelle 13-1: Übersicht Regelzeichnungen

Benennung	Zeichnungs-Nr.	Datum / letzte Änderung
Kragfinger Typ KF Fahrbahnbereich	15001	24.10.2016
Kragfinger Typ KF Gehwegbereich mit Abdeckblech	15003	05.10.2016
Kragfinger Typ KF Entwässerungsdetails	15006	06.10.2016
Kragfinger Typ KF Entwässerungsarten	15007	06.10.2016
Kragfinger Typ KF Entwässerungskasten	15008	03.08.2016
Kragfinger Typ KF Entwässerungsstutzen Ø110 oval	15009	03.08.2016
Kragfinger Typ KF Entwässerungsstutzen Ø110 rund	15010	03.08.2016
Kragfinger Typ KF Entwässerungsstutzen Ø130 rund	15011	04.08.2016
Kragfinger Typ KF Entwässerungsstutzen Ø130 oval	15012	04.08.2016
Kragfinger Typ KF Gehwegbereich Revisionsöffnung	15014	06.10.2016

Ebenso mitgeltend und Bestandteil der Regelprüfung ist die Arbeitsanweisung für die Kontrolle der Vorspannung in den Gewindestangen.

Erstellt: 05.02.2017	Archiv Nr.:	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> Regelprüfung Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018 </div>
----------------------	-------------	--

Anlage 1 - Zusammenstellung Detailabmessungen Finger



Erstellt: 05.02.2017

Archiv Nr.:

Regelprüfung
Nr. 2009 2221 vom 28.02.2018

Das Regelheft ist Planungsgrundlage und muss dem jeweiligen Tragwerksplaner, Koordinator und Prüfingenieur vorliegen. Darüber hinaus gelten die Bestimmungen zur Verwendung von Fahrbahnübergängen mit Regelprüfvermerk gemäß TL/TP FÜ, Abschnitt 7. Das Regelheft ist nur gültig in Verbindung mit diesem Prüfbericht.

Entsprechend der Angaben im Regelheft sind für das jeweilige Projekt folgende Nachweise zu erbringen, die vom zuständige Prüfingenieur unter Beachtung der TL/TP FÜ und des Regelheftes zu prüfen sind:

- Durch den Brückenplaner ist der maximale Höhenunterschied zwischen zwei gegenüberliegenden Fingern unter Beachtung aller wesentlichen Verformungsanteile zu bestimmen. Dabei sind die Endtangentenverdrehung des anschließenden Brückenfeldes, die Durchbiegung des Endquerträgers, das Kriechen und Schwinden sowie die Differenz aus der Neigung der Gradienten des Überbaus zur horizontalen Lagerebene in Kombination mit der Längsverschiebung zu berücksichtigen. Die Einhaltung des zulässigen Höhenunterschiedes gemäß TL/TP FÜ von 5,0 mm ist nachzuweisen.
- Die Verformungen in Fugenlängsrichtung der Fahrbahnübergangskonstruktion (Querrichtung der Brücke) sind durch den Brückenplaner unter Berücksichtigung des vorhandenen Lagerspiels des querfesten Lagers zu berechnen. Der Nachweis zur Einhaltung des zulässigen Abstandes vom querfesten Lager zu den Enden des Fingerübergangs ist zu führen. Die Planung der notwendigen Quervoreinstellung (ohne, mit konstanter oder mit veränderlicher Quervoreinstellung) und der zugehörigen Längsvoreinstellung der gegenüberliegenden Finger ist Bestandteil der technischen Bearbeitung des Herstellers.
- Die Einhaltung der zulässigen Herstellungs- und Einbautoleranzen nach den Angaben des Regelheftes sind durch den Hersteller nachzuweisen.
- Die Lastableitung und -weiterleitung sowie die Bemessung und konstruktive Gestaltung der Bewehrung der Betonkonsolen des Überbaus und des Widerlagers sind nicht Bestandteil der Regelprüfung. Diese müssen durch den Brückenplaner für die spezifischen Gegebenheiten des Projektes nachgewiesen werden. Die vorgegebene Mindestbewehrung gemäß Regelheft sowie deren Verteilung beziehen sich auf die Mindestabmessungen der Konsole. Sie sind einzuhalten.

Der jeweils zuständige Prüfingenieur hat die bauwerksspezifischen Übersichtszeichnungen des Fahrbahnüberganges sowie weitere damit im Zusammenhang stehende Unterlagen (z. B. Lagerversetzplan, Fingerplattengeometrie, Berücksichtigung der Quervoreinstellung, Nachweise zu Herstellungstoleranzen etc.) entsprechend der Checkliste der Regelprüfunterlagen zu prüfen.

Die bauwerksspezifischen Übersichtszeichnungen des Fahrbahnübergangs müssen in Art und Umfang den Regelzeichnungen gemäß Abschnitt 13 des Regelheftes entsprechen. Sie müssen eine vollständige Vermaßung einschließlich der Lage von Werkstatt- und Baustellenstößen enthalten.

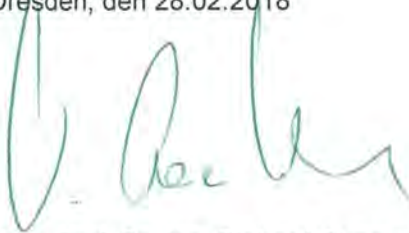
Auf folgende Bedingungen bei der Verwendung von Fahrbahnübergängen der Bauart Kragfinger Typ KF mit Betonkonsole wird besonders hingewiesen:

- Die Fingerübergänge sind für den Einsatz an Betonbrücken sowie massiven Widerlagern geeignet. Der Einsatz der Übergangskonstruktion ist für quervorgespannte Brücken nicht zulässig.
- Die maximal aufnehmbare Dilatation in Fingerrichtung ist abhängig von der Fingerlänge und der Fingerplattendicke. Sie beträgt zwischen 80 und 665 mm.
- Es ist ein querfestes Brückenlager auf dem Widerlager unter dem Fingerübergang erforderlich. Die zulässigen Abstände zwischen dem querfesten Lager und den Enden des Fingerübergangs sind in Abhängigkeit der Quervoreinstellung begrenzt.
- Die zulässige Fahrbahnquerneigung ist auf $\leq 10\%$ und die zulässige Fahrbahn­längsneigung auf $\leq 6\%$ beschränkt.
- Winkelabweichungen von der planmäßigen Verschiebungsrichtung sind nicht zugelassen. Die Fingerachsen müssen senkrecht zur Längsachse des Fahrbahn­übergangs und zur Bewegungsfuge ausgerichtet sein.
- Der Einsatzbereich des Fahrbahnübergangs ist auf die Anwendung bei Überbauten des Regelheftes beschränkt.
- Die Anschlusskonsolen, in denen die Verankerung der Fingerplatten und Randprofile der Fahrbahnübergänge erfolgt, müssen in Betonbauweise hergestellt sein.
- Mit dem Betonieren muss entsprechend der Angaben im Regelheft sichergestellt werden, dass die Stahlbauteile der Fahrbahnübergangskonstruktion vollflächig anliegen und Hohlstellen ausgeschlossen sind.
- Die Einhaltung der bei der Voreinstellung der Übergangskonstruktion in Brücken­längs- und -querrichtung berücksichtigte Temperatur des Brückenüberbaus ist nachzuweisen. Der Fahrbahnübergang ist in der werksmäßig hergestellten geometrischen Form einzubauen. Eine nachträgliche Anpassung oder Einstellung der Konstruktion auf der Baustelle ist nicht zulässig.
- Die Übergangskonstruktion kann mit einer geräuschkindernden profilierten Oberfläche der Fingerplatten ausgeführt werden. Mit Blick auf die Bauteilermüdung ist auf eine kerbarme Ausführung der Profilierung zu achten.
- Bei Erreichen von 50% der Nennfestigkeit des eingesetzten Betons dürfen 30% der Vorspannkraft aufgebracht werden. Die volle Vorspannkraft darf erst nach dem Erreichen der Nennfestigkeit aufgebracht werden. Dabei ist sicherzustellen, dass alle Gewindestangen die erforderliche Vorspannung aufweisen.
- Die Vorspannung der Gewindestangen ist mittels hydraulischem Anziehverfahren aufzubringen. Das Anziehgerät ist nach den Empfehlungen des Herstellers zu kalibrieren. In Bezug auf die Anforderungen an die Genauigkeit der Vorspannkraft ist DIN EN 1090-2 zu beachten. Die Einhaltung der Mindestvorspannkraft ist für das Anziehverfahren nachzuweisen. Die Positionierung der Gewindestangen in den Hüllrohren hat so zu erfolgen, dass eine freie Verformung ohne Anlegen an den Hüllrohrwandungen erfolgen kann. Drei Monate nach Verkehrsfreigabe ist die

Vorspannung der Gewindestangen mittels hydraulischem Anziehverfahren zu überprüfen. Wenn die Regelvorspannkraft um mehr als 3% unterschritten wird, sind die Gewindestangen auf den Sollwert nachzuspannen.

- Die hochfesten Gewindestangen zur Verankerung der Fingerplatten dürfen nur einmalig verwendet werden. Beim Austausch sind jeweils vollständig neue Garnituren zu verwenden.
- Im Gehwegbereich wird keine Fingerkonstruktion, sondern entweder ein Abdeckblech oder ein regelgeprüfter Lamellenübergang eingesetzt. Die Verankerung des Gehwegbleches erfolgt entsprechend RiZ Übe 1.

Dresden, den 28.02.2018



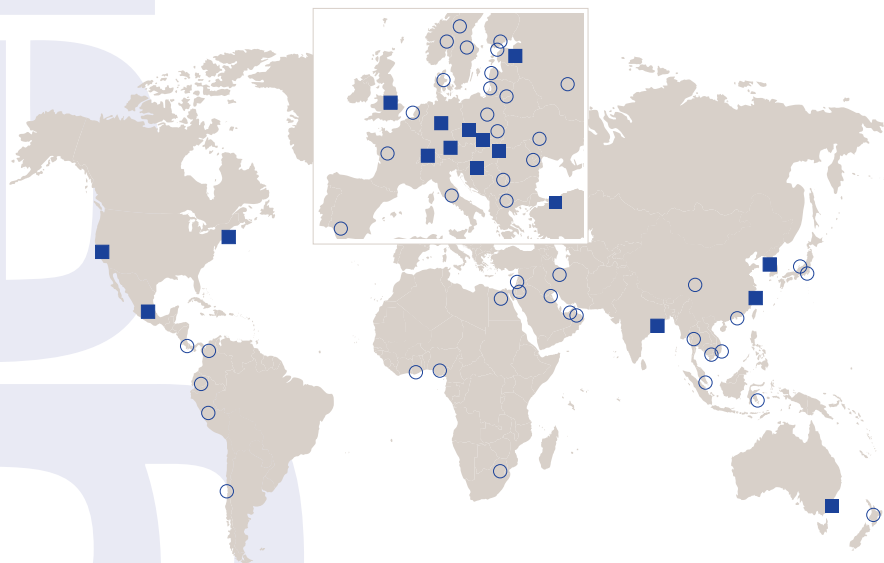
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Richard Stroetmann

Notizen

Date _____

Subject _____

engineering connections® – since 1963



■ Firmen der mageba Gruppe
○ mageba Agenten / Lizenznehmer

Firmen und Vertretungen weltweit

- Australien
- Ägypten
- China
- Chile
- Costa Rica
- Deutschland
- Dänemark
- Ecuador
- Estland
- Finnland
- Frankreich
- Ghana
- Hong Kong
- Indien
- Indonesien
- Iran
- Israel
- Italien
- Japan
- Jordanien
- Kambodscha
- Kroatien
- Kolumbien
- Kuwait
- Lettland
- Litauen
- Mexiko
- Neuseeland
- Niederlande
- Nigeria
- Norwegen
- Oman
- Österreich
- Peru
- Polen
- Rumänien
- Russland
- Schweden
- Schweiz
- Serbien
- Singapur
- Slowakei
- Spanien
- Südafrika
- Südkorea
- Thailand
- Tschechien
- Türkei
- Ukraine
- Ungarn
- USA
- VAE
- Vereinigtes Königreich
- Vietnam
- Weissrussland

mageba Hauptsitz



SWITZERLAND
mageba sa
Solistrasse 68
8180 Bülach - Schweiz
Tel. +41 44 872 40 50
Fax +41 44 872 40 59
info@mageba.ch

mageba online



Video channel
[youtube.com/magebagroup](https://www.youtube.com/magebagroup)



Social channel
[ch.linkedin.com/company/mageba-sa](https://www.linkedin.com/company/mageba-sa)

mageba Firmen / Niederlassungen

AUSTRALIEN

mageba (Australia) Pty Ltd
Eastern Creek
Tel. +61 2 8188 5850
mageba.com.au

KROATIEN

mageba Adria d.o.o.
Zagreb
Tel. +385 1 6142390
mageba.hr

ÖSTERREICH

mageba gmbh
Wels
Tel. +43 7242 46991
mageba.at

SÜDKOREA

mageba (Korea) Co., Ltd.
Anyang-si
Tel. +82 31 389 2020
mageba.co.kr

USA

mageba USA LLC
New York City
Tel. +1 212 644 3335
magebausa.com

CHINA

mageba (Shanghai) Ltd.
Shanghai
Tel. +86 21 5740 7637
mageba.cn

KANADA / LATEINAMERIKA

mageba International LLC
New York City
Tel. +1 212 317 1991
mageba.net

RUSSLAND

mageba St. Petersburg
St. Petersburg
Tel. +7 495 967 93 20
mageba-russia.ru

TSCHECHIEN

mageba CS s.r.o.
Brno
Tel. +420 541 233 042
mageba.cz

USA

mageba USA LLC
San Jose
Tel. +1 408 281 9700
magebausa.com

DEUTSCHLAND

mageba gmbh
Göttingen
Tel. +49 551 389 04 0
mageba-germany.de

MEXIKO

mageba Mexico
Mexico
Tel. +52 55 8852 7474
mageba.mx

SCHWEIZ

mageba sa
Cugy
Tel. +41 21 731 07 10
mageba.ch

TÜRKEI

mageba Yapı Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Çayırova / Kocaeli
Tel. +90 262 658 23 80
mageba.com.tr

VEREINIGTES KÖNIGREICH

mageba (UK) Ltd.
London
Tel. +44 7598 347974
mageba.co.uk

INDIEN

mageba bridge products Pvt. Ltd.
Kolkata
Tel. +91 33 229 00 250
mageba.in

ÖSTERREICH

mageba gmbh
Fussach
Tel. +43 5578 75593
mageba.at

SLOWAKEI

mageba Slovakia s.r.o.
Banská Stiavnica
Tel. +421 45 692 03 62
mageba.sk

UNGARN

mageba Hungary Kft.
Nyírtelek
Tel. +36 42 210 424
mageba.hu

mageba
Switzerland www.mageba.ch