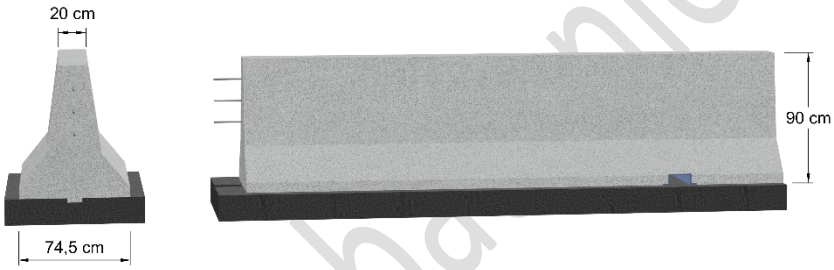
Einbauanleitung

für das Fahrzeug-Rückhaltesystem

LT 206

Schutzeinrichtung für die Strecke



Aufhaltestufe:	H2
Normalisierter Wirkungsbereich:	W2
Anprallheftigkeit:	ASI B
Normalisierte Fahrzeug-Eindringung:	VI2
Normalisierte dynamische Durchbiegung:	0,0 m

Muster Einbauanleitung

Verfasser:	Linetech GmbH & Co. KG
Dokument-ID:	Siehe Fußzeile
Ausgabedatum:	19.10.2022

Diese Unterlagen sind Eigentum der
Linetech GmbH & Co. KG

Jegliche Vervielfältigung, Mikroverfilmung, fotomechanische Wiedergabe, Übersetzung, sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen bleibt vorbehalten und ist ohne schriftliche Genehmigung nicht gestattet.
www.linetech.de info@linetech.de

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG 4

1.1 ALLGEMEIN 4
1.2 PRODUKTSPEZIFISCH 4
1.3 ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFE 5

2. BESCHREIBUNG UND TECHNISCHE DATEN 6

2.1 DATENBLATT 7
2.2 STÜCKLISTE 8
2.3 WARTUNG UND PFLEGE 8
2.4 DAUERHAFTIGKEIT 8
2.5 WIEDERVERWENDBARKEIT VON TEILEN 9
2.6 ENTSORGUNG UND VERWERTUNG 9

3. HERSTELLUNG – VORBEREITUNG UND ANFORDERUNGEN 10

3.1 SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ 10
3.1.1 Angaben zu toxischen Stoffen 10
3.2 VERKEHRSSICHERUNG 10
3.3 ANFORDERUNGEN AN DAS MONTAGEPERSONAL 10
3.4 ANFORDERUNGEN AN MASCHINEN UND GERÄTE 11
3.5 BAUSTOFFE, BAUTEILE UND MATERIALIEN 12
3.5.1 Kontrolle, Lagerung und Transport von Lieferungen 12
3.5.2 Beton 12
3.5.3 Bewehrung 12
3.5.4 Systemelemente und Zubehör 13
3.6 UNTERLAGE UND GRÜNDUNG 13
3.6.1 Ortbetonschutzwand 13

4. HERSTELLUNG – DURCHFÜHRUNG 14

4.1 BETONANTEIL 14
4.1.1 Vorbereitung Betoneinbau 14
4.1.2 Einbau von Systemelementen 15
4.1.3 Positionierung, Verbindung & Einbau der Bewehrung 15
4.1.4 Betoneinbau 16
4.1.5 Schutzmaßnahmen, Oberflächen- und Nachbehandlung 17
4.1.6 Kerbschnitte und Fugen 17
4.2 ANGESCHLOSSENE SYSTEME 18
4.3 HERSTELLERKENNZEICHNUNG 19
4.4 TOLERANZEN 20
4.4.1 Ortbetonschutzwand 20
4.5 MAßNAHMEN BEI NICHTÜBEREINSTIMMUNG 21

5. REPARATUR 21

5.1 BETONSEITIGES SYSTEM 21
5.2 ANGESCHLOSSENE SYSTEME 22
5.3 DOKUMENTATION DER REPARATUR 22

6. ERGÄNZENDE HERSTELLER ANGABEN 23

6.1 AUFSTELLFLÄCHE UND NEIGUNG 23
6.2 AUFBAULÄNGE 23
6.3 GRENZEN VORGELAGERTER STUFEN 23
6.4 AUSFÜHREN AN BÖSCHUNGEN 23
6.5 EINBAU AN MITTEL- UND SEITENSTREIFEN 24
6.6 RADIEN 24

Muster Einbauanleitung

6.7 VERSCHWENKUNGEN 24
6.8 UNTERBRECHUNGEN / SCHACHTABDECKUNGEN 24
6.9 WASSERSCHUTZGEBIETE 24
6.10 HERSTELLUNG AUF BRÜCKEN ODER STÜTZWÄNDEN 24
6.11 AUSSPARUNGEN 24
6.12 ENTWÄSSERUNGSÖFFNUNGEN 25
6.13 BOHRUNGEN 25
6.14 ABTRENNUNGEN FÜR REPARATUREN ODER UMBAUTEN 25
6.15 ZUSATZEINRICHTUNGEN & AUFBAUTEN 25
6.16 ÖRTLICHE ANPASSUNGEN 26
6.17 SONSTIGE HINWEISE 26
6.17.1 Hinterfüllung 26
6.17.2 Betonstahl Übergreifungslängen 27

7. ANERKANNTE ÄNDERUNGEN (MODIFIKATIONEN) 27

8. SONSTIGE HERSTELLERANGABEN 27

8.1 HERSTELLER KONTAKTINFORMATION 27
8.2 RECHTLICHER HINWEIS 27

9. REGELWERKE 28

10. ZEICHNUNGEN 31

11. EIGENÜBERWACHUNG & CHECKLISTEN 37

12. ÄNDERUNGSHISTORIE 42

Muster Einbauanleitung

1. Einleitung

1.1 Allgemein

Diese Einbauanleitung (EBA) richtet sich an alle an der Herstellung bzw. am Bau des Fahrzeug-Rückhaltesystems (FRS) Beteiligten, d.h. Herstellungsbetriebe, Planer und Bauherren.

Die vorliegende Ausgabe ersetzt alle früheren Ausgaben.

In dieser EBA werden Randbedingungen für eine Herstellung bzw. den Einbau nach dem Stand der Technik definiert, bei welchen Funktionsweise und Leistungseigenschaften des FRS gewährleistet ist. Alle praktischen Einsatzfälle können jedoch nicht mit dem Anprallprüfung - Szenario abgedeckt werden und bedürfen erforderlichenfalls zusätzlicher Berücksichtigung.

Der Einbau von Ortbeton ist gemäß dem „VGVF BSW O 2013“ ausschließlich anerkannten Herstellbetrieben gestattet. Dabei muss mindestens ein Mitarbeiter der Einbaukolonne mit dem Inhalt dieser EBA, sonstigen Herstellervorgaben sowie den zugelassenen Modifikationen vertraut sein.

Damit die deklarierte Leistung aus der Erstprüfung (ITT) gemäß den Prüfberichten erreicht wird, sind für die Herstellung bzw. den Aufbau des FRS alle nachfolgenden Anforderungen exakt zu erfüllen.

Wird beim Einbau ohne Rücksprache mit dem Hersteller von diesen Anforderungen abgewichen, so geht die Mängelhaftung für das FRS vom Hersteller auf den Herstellungsbetrieb über.

Sofern in dieser EBA weitere Einbauanleitungen erwähnt werden, sind diese zusätzlich zu beachten.

Sofern nicht anderweitig in diesem Dokument erwähnt, gelten immer zusätzlich die Regelungen der ZTV FRS.

Verweise auf Regelwerke beziehen sich auf die aktuellen Ausgaben bzw. Fassungen der in Kapitel 9 aufgeführten Dokumente.

In dieser EBA kursiv dargestellt Schrift behandelt allgemeingültige Themen, normale Schrift behandelt produktspezifische Themen. Im Zweifelsfall gelten die produktspezifischen Inhalte dieser EBA.

1.2 Produktspezifisch

Die Ortbetonschutzwand LT 206 ist ein System, für welches keine Fahrzeugprüfungen durchgeführt wurden. Die Leistungseigenschaften sind durch eine Ableitung aus den LT 205-12 sowie LT 105 und LT 106 festgelegt.

Muster Einbauanleitung

1.3 Abkürzungen und Begriffe

Werden in dieser Einbauanleitung Abkürzungen verwendet, gelten die folgenden Begrifflichkeiten:

Abkürzung	***Beschreibung***
AEK	*Anfangs- bzw. Endkonstruktion*
AG	*Auftraggeber*
AKR	*Alkali - Kieselsäure - Reaktion*
APD	*Anpralldämpfer*
BauPVO	*Bauproduktenverordnung*
BSWF	*Betonschutzwand in Fertigteil Bauweise*
BSWO	*Betonschutzwand in Ortbeton Bauweise*
EBA	*Einbauanleitung*
FOK	*Fahrbahnoberkante*
FRS	*Fahrzeug-Rückhaltesystem*
IPC	*In-Situ Production Control / Inspektion der Herstellungsüberwachung*
ITT	*Initial Type Testing / Erstprüfung des FRS*
LT 1	*Universal Anschlusselement LT 1*
Mfk-BSW O	*Montagefachkraft für Betonschutzwände in Ortbetonbauweise*
SE	*Schutzeinrichtung*
ÜE	*Übergangselement*
ÜK	*Übergangskonstruktion*
WPK	*Werkseigene-Produktions-Kontrolle (engl. FPC = Factory production control)*
ZTV FRS	*Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeug-Rückhaltesysteme in der jeweils aktuellen Ausgabe / Fassung gemäß dem Kapitel „Regelwerke“*

Relevante Begriffe

Begriff	***Beschreibung***
Hersteller	*Hersteller des FRS (= LINETECH GmbH & Co. KG)*
Herstellungsbetrieb	*Gemäß VGVF BSW O anerkannter Betrieb zur Herstellung einer BSW O mit einer gültigen Anerkennungsurkunde (stellt BSWO vor Ort her)*

Muster Einbauanleitung

2. Beschreibung und technische Daten

Das Fahrzeug-Rückhaltesystem (FRS) LT 206 ist zum Einbau im öffentlichen Straßennetz entsprechend der nationalen Bestimmungen vorgesehen. Die Schutzeinrichtung soll von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge aufhalten und auf die Fahrbahn zurückleiten; es dient somit dem Schutz von Fahrzeuginsassen, dem Schutz Dritter und dem Schutz von Objekten.

Die LT 206 kann sowohl einseitig als auch zweiseitig wirkend eingesetzt werden.

Kennzeichnend für die symmetrische Ortbetonschutzwand für die Strecke LT 206 mit doppelseitigem Step-Line Profil ist, dass sie in Ortbetonbauweise mit einem Gleitschalungsfertiger auf einer durchgehenden Asphaltunterlage (Dicke ≥ 12 cm) hergestellt wird. Die Einspannung in die Unterlage erfolgt mittig unter der Ortbetonschutzwand mittels Nut. In der Wand ist eine 3-fache Längsbewehrung vorhanden, welche durch Schweißstöße durchgehend kraftschlüssig verbunden ist.

Im Abstand von 3-6 m werden zur Vermeidung von unplanmäßigen Rissen Kerbschnitte hergestellt, die dabei entstehenden Scheinfugen werden nicht verfüllt.

Die Schutzeinrichtung kann - abhängig von der Einbausituation - einseitig oder zweiseitig wirkend eingesetzt werden.

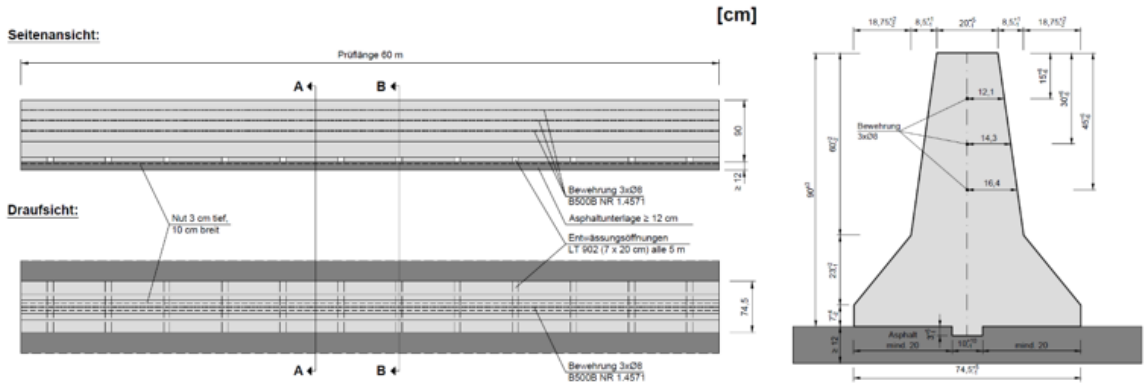
Tabellarische Darstellung von kennzeichnenden Eigenschaften der **LT 206:**

Aufhaltestufe	H2
Klasse normalisierter Wirkungsbereich	W2
Anprallheftigkeitsstufe (ASI)	B
Klasse normalisierte Fahrzeug-Eindringung	VI2
Normalisierte dynamische Durchbiegung (D_N)	0,0 m
Mindestaufstelllänge	60 m
Höhe (ab FOK)	90 cm
Gesamthöhe des Systems	93 cm
Breite (Fuß)	74,5 cm
Breite (Kopf)	20 cm
Material	Beton: C30/37 (LP) XC4, XD3, XF4 WA gem. DIN EN 206-1 / DIN 1045-2 Bewehrung: 3 ø 8 mm, B500B NR, Werkstoff 1.4571
Verbindung Längsbewehrungselemente	Schweißstoß gemäß DIN EN ISO 17660-1
Unterlage / Gründung	Einspannung mittels Nut 10 cm breit und 3 cm tief in min. 12 cm Asphaltschicht, die durchgehend zur vorhandenen Befestigung gebaut ist.
Wirkungsweise	In Abhängigkeit der Einbausituation einseitig oder zweiseitig wirkend einsetzbar.

Muster Einbauanleitung

2.1 Datenblatt

LINETECH	**LT 206**	TK-FRS Ref. **SE -**



(Die vollständigen Zeichnungen sind im Kapitel 10 enthalten)

Kennzeichnend für die symmetrische Schutzeinrichtung LT 206 mit Step-Line Profil ist, dass sie in Ortbetonbauweise mit einem Gleitschalungsfertiger hergestellt wird. Die Wirkungsweise kann je nach Einbausituation einseitig oder zweiseitig sein.
Die Einspannung des Systems in der Unterlage erfolgt über eine mittig unter der BSWO in der Unterlage befindliche Nut mit den Abmessungen 10 x 3 cm (Breite x Tiefe).

Systembezeichnung	LT 206	
Erstprüfung	TB 11 TB 51	Ableitung aus den Systemen LT 105, LT 106 und LT 205-12
CE-Zertifikat / Anerkennungsurkunde	Verfügbar / in Begutachtung	
Charakteristisches Material des Systems	Beton: C30/37 (LP), XC4, XD3, XF4, WA Bewehrung: B 500B NR (1.4571), 3 x Ø 8 mm	
Breite des Systems [m]	0,745	
Höhe des Systems ab Fahrbahnoberkante [m]	0,90	
Länge der Systemelemente / -baugruppen [m]	--	
Masse je lfd. m Systemlänge [kg/lfd. m]	833	
Maximale seitliche Position des Systems Wm [m]	--	
Maximale seitliche Position des Fahrzeugs VIm [m]	--	
Maximale dynamische Durchbiegung Dm [m]	--	
Mindestlänge [m]	60	
Mindestlänge bei Kraftschluss [m]	--	
Geprüfte Systemgründung / -aufstellung	Einspannung mittels Nut 10 cm breit und 3 cm tief in min. 12 cm Asphaltschicht, die durchgehend zur vorhandenen Befestigung gebaut ist.	
Bemerkungen	Das System LT 206 ist eine Ableitung aus den Systemen LT 105, LT 106 und LT 205-12	
Ergänzende Angaben		
Normalisierter Wirkungsbereich W_N [m]	--	
Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs	W2	
Normalisierte Fahrzeugeindringung VI_N [m]	--	
Klasse der normalisierten Fahrzeugeindringung	VI2	
Normalisierte dynamische Durchbiegung D_N [m]	0,0	

Aufhaltestufe	***Wirkungsbereichsklasse***	***Anprallheftigkeitsstufe ASI***
H2	**W2**	**B**

LT 206_DB-EBA_de_V01_09-20_SE-xxxx.docx

2.2 Stückliste

Material- und Teileliste BSWO LT 206									
Pos	**Beschreibung**	**Material**	**Wert**	**Einheit**	**Anz.**	**Einzel-masse**	**Einheit**	**Relevante Länge (m)**	**Spezif. Masse (kg / m)**
1	Beton (Dichte ca. 2,35 t/m³) gem. DIN EN 206-1 / DIN 1045-2	C30/37 XC4 XD3 XF4 WA	0,354	m³ / m	1	831,90	kg / m	1,00	831,90
2	Längsbewehrungselemente: Stabbewehrung ds=8 mm	Betonstahl B500B NR Werkstoff 1.4571	0,40	kg / m	3	1,20	kg / m	1,00	1,20
	Gesamt LT 206								**833**
3a	Optional Entwässerungsöffnung LT 902 (h = 70 mm, b = 200 mm)	Stahl DX51V+Z 275MAC Bandverzinkt	1,00	Stck / 5 m	1	2,00	kg / Stck	5,00	0,40
3b	Mindermasse Beton im Bereich LT 902 (h = 70 mm, b = 200 mm)	C30/37 XC4 XD3 XF4 WA	0,01	m³ / 5 m	1	24,81	kg / LT 902	5,00	4,96
	Gesamt LT 206 mit Entwässerungsöffnung LT 902 (70 x 200 mm) @ 5 m Abstand								**829**

Anmerkung: Linetech Entwässerungsöffnungen LT 902 werden als „verlorene“ Schalung verwendet und übernehmen aus diesem Grund keine statische Funktion in der BSWO.

2.3 Wartung und Pflege

Das beschriebene FRS ist produktspezifisch wartungsfrei. Normale Wartungsarbeiten im Rahmen der Unterhaltungsarbeiten des Betriebsdienstes im Umfeld des FRS (z.B. Grünpflege) sind nach Erfordernis durchzuführen. Es wird empfohlen, das System regelmäßig einer Sichtprüfung auf Schäden (z.B. Unfall – Anprall) und spätestens alle 12 Monate einer Gesamtprüfung zu unterziehen und erforderlichenfalls Instandsetzungsarbeiten festzulegen und durchzuführen.

Sofern das FRS mittels Anschlussfuge an eine BSWO mit Baustahlbewehrung angeschlossen wird, ist die Fugenabdichtung regelmäßig auf Dichtheit zu kontrollieren.

2.4 Dauerhaftigkeit

a) Allgemein

Die zu erwartende Dauerhaftigkeit des FRS beträgt mindestens 25 Jahre. Treten während der Gebrauchsdauer unplanmäßige Veränderungen der Randbedingungen auf, kann die Dauerhaftigkeit beeinträchtigt werden.

b) Produktspezifisch

Die Dauerhaftigkeit der BSW O LT 206 wird sichergestellt durch:

- ⇒ Verwendung von Längsbewehrungselementen aus Edelstahl, Werkstoff 1.4571
- ⇒ Kein Verfüllen der Scheinfugen
- ⇒ Fachgerechte und sorgfältige Bauausführung, dargestellt und überprüft im Rahmen der Inspektionen der VGVF BSW O 2013

Somit kann mit der üblicherweise für Schutzeinrichtungen anzunehmenden Sicherheit davon ausgegangen werden, dass sich die Leistungsdaten und das Verhalten von Fahrzeug und BSW O im Anprallfall im Laufe der Gebrauchsdauer nicht verändern werden.

Muster Einbauanleitung

2.5 Wiederverwendbarkeit von Teilen

Die Bauweise der LT 206 bedingt, dass nach Abbau des FRS eine Wiederverwendung des FRS als Ganzes oder in Teilen nicht zulässig ist.

2.6 Entsorgung und Verwertung

a) Allgemein

Die Einzelteile des FRS können gemäß den örtlichen abfallrechtlichen Vorschriften fachgerecht verwertet bzw. entsorgt werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand kommen keine umweltgefährdenden Materialien zum Einsatz.

Die Elemente des FRS sind vollkommen recyclebar. Das Recycling hat nach den jeweils geltenden örtlichen Wiederverwertungs- und Abfallentsorgungsvorschriften zu erfolgen. Die Wiederverwendung beschädigter und/oder aus dem Verkehr gezogener Elemente ist nicht zulässig.

b) Produktspezifisch

Die Schutzeinrichtung LT 206 kann optional mit Entwässerungsöffnungen LT 902 ausgestattet werden. Diese Elemente bestehen ausschließlich aus verzinktem Stahl und können unter der Berücksichtigung der örtlichen Bestimmungen vollständig einer stofflichen Verwertung zugeführt werden.

Muster Einbauanleitung

3. Herstellung – Vorbereitung und Anforderungen

Die Verantwortung für die Planung und die Vorbereitungen der Herstellung des FRS obliegt dem Bauleiter und der MfK-BSW O.

Die nachfolgenden Unterkapitel beschreiben die Anforderungen an die Vorbereitung der Herstellung dieses FRS. Zusätzlich sind auch die Inhalte und Anforderungen zur Vorbereitung und Eigenüberwachung der Herstellung der BSWO gemäß Kapitel 11 dieser EBA zu beachten.

3.1 Sicherheit und Gesundheitsschutz

Bei allen vorbereitenden Arbeiten und der Herstellung bzw. Montage des FRS sind die nationalen Gesetze und Regelwerke zum Arbeits- und Gesundheitsschutz zu beachten. Alle Personen auf der Baustelle müssen mit der vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstung (PSA) ausgestattet sein und diese verwenden.

Alle eingesetzten Maschinen, Geräte, Werkzeuge und Fahrzeuge müssen den gültigen nationalen Vorschriften entsprechen.

3.1.1 Angaben zu toxischen Stoffen

Die einzelnen Komponenten des FRS bestehen aus den folgenden Grund-Baustoffen:

- ⇒ *Beton*
- ⇒ *Stahl (z.T. verzinkt)*

Die Bestandteile sind nicht toxisch und bedürfen keiner besonderen Behandlung oder Handhabung.

Für die Montage vor Ort werden Hilfsstoffe für den Betrieb der Maschinen und Werkzeuge sowie für die Nachbehandlung des Betons benötigt. Diese können z.B. sein:

- ⇒ *Diesel (z.B. Gleitschalungsfertiger, Kompressor)*
- ⇒ *Pneumatik-Öl (z.B. Betrieb von Luftdruckwerkzeugen)*
- ⇒ *Benzin (z.B. Trennschleifmaschine, Sprühgerät für NBM)*
- ⇒ *Schmier- und Schneidpaste (zum Erstellen von Bohrungen in Stahlteilen)*
- ⇒ *Nachbehandlungsmittel BSWO gemäß TL NBM-StB*

Hier sind die entsprechenden Herstellerangaben und die nationalen Bestimmungen zu beachten und einzuhalten.

3.2 Verkehrssicherung

Die Baustelle ist mit den vorgeschriebenen Verkehrssicherungs-Maßnahmen nach den geltenden nationalen Bestimmungen abzusichern.

3.3 Anforderungen an das Montagepersonal

Die Montage ist ausschließlich durch geschultes und qualifiziertes Fachpersonal durchzuführen. Die eingesetzte Montagegruppe ist ständig durch eine Person mit ausreichender Sachkunde zu überwachen. Innerhalb Deutschlands gelten die Regelungen der ZTV FRS.

Für die Herstellung von BSWO müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

Muster Einbauanleitung

- ⇒ *Betreuung jeder Einbaukolonne durch eine Ortbeton-Montagefachkraft (Mfk – BSW O) mit gültigem Ausbildungs-Zertifikat. Sie muss Mitarbeiter des Herstellungsbetriebes sein, darf max. 3 Einbaukolonnen gleichzeitig betreuen und muss mit dem Inhalt dieser EBA vertraut sein.*
- ⇒ *Bei der Herstellung des FRS in Gleitschalungsbauweise soll der Kolonnenleiter mindestens 2 Jahre Erfahrung in der Gleitschalungsbauweise haben.*
- ⇒ *Das Kolonnenpersonal inklusive der Maschinenführer müssen ausreichend für die Herstellung von Ortbeton-Konstruktionen geschult sein und sollten eine Ausbildung im Baubereich (z.B. Betonbau- oder Maurerhandwerk) nachweisen können.*
- ⇒ *Die Maschinenführer der eingesetzten Geräte und Maschinen müssen, sofern vorgeschrieben, die erforderlichen Geräteführerscheine vorweisen können. Zusätzlich ist eine fachgerechte Einweisung für die betroffenen Geräte und Maschinen nachzuweisen.*
- ⇒ *Der Ortbetoneinbau muss zusätzlich durch einen Fachmann mit erweiterten betontechnologischen Kenntnissen gemäß DIN 1045-2 / 1045-3 (E – Schein) betreut werden.*
- ⇒ *Schweißverbindungen von Längsbewehrungselementen aus Betonstahl darf nur durch qualifiziertes und zugelassenes Personal mit gültigem Zertifikat nach DIN EN 17660-1 hergestellt werden.*

3.4 Anforderungen an Maschinen und Geräte

a) Allgemein

Zum fachgerechten Einbau des FRS sind die folgenden Punkte zu beachten:

Es sind ausschließlich geeignete, sichere und zugelassene Maschinen, Geräte und Werkzeuge in ausreichender Anzahl einzusetzen.

- ⇒ *Werden für den Betoneinbau Gleitschalungsfertiger verwendet, dürfen nur Maschinen mit elektronischer Richtungs- und Höhensteuerung eingesetzt werden. Die Gleitschalung muss die BSWO innerhalb der geforderten Toleranzen herstellen. Die Zuführung der Bewehrung an der Stirnseite der Gleitschalung ist so zu gestalten, dass die Bewehrungsstähle der Gleitschalung gerade, verwindungsfrei und innerhalb der zulässigen Toleranzen in die geforderte Einbaulage geführt werden.*
- ⇒ *Die Beton-Verdichtungselemente am Gleitschalungsfertiger oder für die Systemschalungen sind so auszuwählen und anzuordnen, dass über den gesamten Querschnitt des Beton-Profils eine gleichmäßige und vollständige Verdichtung erreicht wird.*
- ⇒ *Wird der Beton mittels Handschalung eingebracht, sind ausschließlich Systemschalungen zu verwenden.*
- ⇒ *Die Verdichtungsenergie der verwendeten Verdichtungseinheit(en) muss einstellbar sein.*
- ⇒ *Zur Herstellung der Kerbschnitte und ggf. zur Aufweitung von Anschlussfugen sind ausschließlich maschinelle Verfahren zugelassen. Die Maschinen müssen in der Lage sein, die Kerbschnitte auf der gesamten Länge lotrecht zur Unterlage und rechtwinklig zur Lage der BSWO herzustellen.*
- ⇒ *Während der Dunkelheit oder für Arbeitszeiten mit reduziertem Tageslicht muss der Arbeitsbereich über eine ausreichende und blendfreie Beleuchtung verfügen; erforderlichenfalls sind zusätzliche Lichtquellen bereit zu stellen.*

b) Produktspezifisch

Vor der Herstellung der BSWO LT 206 muss in der Unterlage eine Nut zur Einspannung der BSWO hergestellt werden. Hierfür sind Kaltfräsen mit einer Genauigkeit von 5 mm (Tiefe der Nut) im Arbeitsprozess einzusetzen. Die Fräsen müssen in der Lage sein, die Nut innerhalb der vorgegebenen Toleranzen gemäß Kapitel 4.4 herzustellen.

Muster Einbauanleitung

3.5 Baustoffe, Bauteile und Materialien

3.5.1 Kontrolle, Lagerung und Transport von Lieferungen

Die gelieferten Baustoffe, Materialien und Systemkomponenten sind am Einbauort anhand der Lieferscheine auf Vollständigkeit sowie Freiheit von Fehlern und Beschädigungen zu prüfen. Hierzu sind auch die Stücklisten dieses Dokumentes heranzuziehen.

Herstellwerke von gelieferten Bauteilen müssen die Anforderungen der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) erfüllen und über ein gültiges Zertifikat aus den jährlichen WPK Inspektionen verfügen.

Bei Schäden, Mängeln oder Fehllieferungen ist unverzüglich der Lieferant zu informieren. Das Verpackungsmaterial ist entsprechend der örtlich geltenden Bestimmungen zu entsorgen.

Beschädigungen an verzinkten Stahlbauteilen müssen gemeinsam mit dem Lieferanten analysiert werden und – sofern möglich – nach den Vorgaben des Stahlbauteil-Produzenten fachgerecht repariert werden.

Alle Schäden und alle Reparaturen sind in der Eigenüberwachungs-Dokumentation zu erfassen.

Alle angelieferten Teile sind fachgerecht zu lagern und zu handhaben. Sie sind vor Verschmutzung, Korrosion und Beschädigung zu schützen. Konstruktionsteile, die zur Montage ausgelegt bzw. aufgestellt werden, sind zeitnah einzubauen. Bei allen Transporten ist die Ladung immer gegen Verrutschen zu sichern.

3.5.2 Beton

Für die Zusammensetzung, Herstellung und Verarbeitung gilt die DIN EN 206-1 sowie die nationalen Anhänge (DIN 1045). Im Weiteren sind die folgenden Punkte sicher zu stellen:

- ⇒ *In Abhängigkeit von der Bauzeit Einreichen je einer temperaturangepassten „Sommer- und / oder Winterrezeptur“ beim Auftraggeber*
- ⇒ *Sofern gefordert, benennen eines Ersatzlieferwerkes mit Adresse und Ansprechperson*
- ⇒ *Dokumentation Kontaktdaten der Betonprüfstelle des Mischwerkes*
- ⇒ *Zur Vermeidung einer möglichen AKR (Alkali-Kieselsäure-Reaktion) ist beim Entwurf der Betonzusammensetzung grundsätzlich die Feuchtigkeitsklasse WA gemäß DAfStb-Richtlinie zugrunde zu legen*
- ⇒ *Durchführung einer Beton Erstprüfung und erforderlichenfalls weiterer Probe-Mischungen zur Sicherstellung der geforderten Betoneigenschaften / -qualität unter Berücksichtigung der Transportzeit des Fahrmischers*
- ⇒ *Gefrorene Gesteinskörnungen dürfen nicht verwendet werden*
- ⇒ *Die zulässige Betontemperatur beim Verlassen des Mischwerkes soll entsprechend der Witterung und den sonstigen Rahmenbedingungen (z.B. Transportzeit) festgelegt werden*
- ⇒ *Nur vollständig entleerte Fahrmischer verwenden (kein Restwasser im Fahrmischer)*
- ⇒ *Nur Zugabewasser nach DIN EN 1008 verwenden*
- ⇒ *Die Mischzeit im Betonwerk muss eine ausreichende Durchmischung aller Betonbestandteile sicherstellen*

3.5.3 Bewehrung

Längsbewehrungselemente aus Betonstahl können sowohl in endlichen Größen (Stabstahl) als auch endlos (auf Coil aufgerollt) verwendet werden. Folgende Punkte sind zu beachten:

Muster Einbauanleitung

⇒ *Der Stahl ist so zu transportieren und zu lagern, dass er nicht verschmutzt oder verbogen wird*

⇒ *Wird Betonstahl in Coils angeliefert, sind zum Ausrollen vor Ort ausschließlich Geräte und Maschinen zu verwenden, welche den Betonstahl gerade und verwindungsfrei ausrichten*

3.5.4 Systemelemente und Zubehör

a) <u>Entwässerungsöffnungen</u>

Kommen BSWO auf Ingenieurbauwerken zum Einsatz, müssen gemäß ZTV FRS Entwässerungsöffungen eingebaut werden; der Öffnungsquerschnitt beträgt dabei mindestens 100 cm² je 4 m Systemlänge.

Auf Anweisung des AG können in Streckenabschnitten gemäß ZTV FRS Entwässerungsöffungen eingebaut werden; der Öffnungsquerschnitt beträgt dabei mindestens 100 cm² je 4 m Systemlänge.

3.6 Unterlage und Gründung

3.6.1 Ortbetonschutzwand

Die Unterlage des FRS ist profil- und lagegenau gemäß den Systemzeichnungen herzustellen; es gelten die folgenden Bestimmungen:

⇒ Die BSWO Unterlage besteht aus einer durchgehenden Asphalt-Trag-, Binder, oder Deckschicht mit einer Höhe von mindestens 12 cm; entlang der Vorderseite der BSWO ist keine in Längsrichtung verlaufende durchgehende vertikale Fuge in der Unterlage angebracht. (Wenn direkt an der Vorderkante eine in Längsrichtung verlaufende vertikal durchgehende Fuge in der Unterlage angebracht ist, können sich hierdurch die Leistungseigenschaften verändern).

⇒ Diese Unterlage reicht um mindestens 10 cm über die Hinterkante der BSWO hinaus.

⇒ Die Unebenheit der Unterlage soll nicht mehr als 4 cm je 4 m Länge betragen. Es sollen keine sprunghaften Höhenversätze auftreten.

⇒ Die Querneigung der Unterlagen liegt im Regelfall im Bereich von -6% bis + 6%, ein Einbau auf Unterlagen mit Neigungen im Bereich von -12% bzw. +12% ist möglich, sofern AG und Hersteller die Einbausituation geprüft haben und der Herstellung zustimmen

Muster Einbauanleitung

4. Herstellung – Durchführung

Die Verantwortung für die fachgerechte Herstellung dieses FRS gemäß den Anforderungen dieser EBA obliegt dem Bauleiter und der Mfk-BSWO.

Die Dauerhaftigkeit des FRS hängt wesentlich ab von der Sorgfalt bei der Herstellung sowie der Qualität der verwendeten Materialien und Bauteile. Insbesondere die Beachtung der Anforderungen dieser EBA an den Frischbeton sowie die sachgerechte Verarbeitung und die Durchführung der Nachbehandlung - inklusive der Herstellung des Kerbschnittes - sind diesbezüglich elementar wichtig und müssen bei der Herstellung unbedingt beachtet werden.

Die Flucht und Lage des FRS wird im Baufeld eingemessen.

Sind Verschwenkungen in der Lage oder Verziehungen in der Höhe vorgesehen, sind diese gemäß RPS mit einer Verschwenkung von 1:20 (entspricht 5% bzw. 2,9 Grad) oder flacher zu realisieren. Steilere Anpassungen sind nur mit schriftlicher Bestätigung des Herstellers und des AG zulässig. In Ausnahmefällen erlaubt die RPS Verschwenkungen von 1:12 oder flacher.

Die nachfolgenden Unterkapitel beschreiben die Anforderungen an die Herstellung dieses FRS. Hierbei sind auch die Inhalte und Anforderungen zur Vorbereitung und Eigenüberwachung der Herstellung der BSWO gemäß Kapitel 11 dieser EBA zu beachten.

4.1 Betonanteil

4.1.1 Vorbereitung Betoneinbau

Gleitschalungsfertiger:

- ⇒ *Die BSW O wird grundsätzlich mit einem Gleichschalungsfertiger hergestellt*
- ⇒ *Wird ein Fahrdraht verwendet, so ist dieser entsprechend der vorgegebenen Einbaulage zu positionieren und ausreichend zu spannen. Erforderlichenfalls sind Maßnahmen zum Schutz des Fahrdrahtes gegen äußere Einwirkungen vorzusehen.*
- ⇒ *Die Steuerungseinrichtungen für die Seiten- und Höhenlage des Gleitschalungsfertigers sind vor Beginn des Betoneinbaus zu überprüfen.*
- ⇒ *Die Bewehrungselemente werden verwindungsfrei und gerade auf der geplanten Einbaulänge ausgelegt.*
- ⇒ *Die Lage der Zuführhilfen für die Bewehrungseisen an der Gleitschalung ist zu kontrollieren und erforderlichenfalls anzupassen.*
- ⇒ *Die Gleitschalung muss verwindungssteif am Gleitschalungsfertiger befestigt werden.*
- ⇒ *Alle Funktionen inklusive der verbauten Verdichtungsgeräte sind vor Beginn der Betonier Arbeiten auf Funktion und / oder Maßhaltigkeit zu überprüfen.*
- ⇒ *Die Bewehrungselemente sind durch die entsprechenden Vorrichtungen in bzw. durch die Form zu führen. Hinter der Form sind die Bewehrungselemente in der vorgesehenen Lage zu sichern.*
- ⇒ *Die Unterlage ist erforderlichenfalls von Schmutz / Verunreinigungen zu reinigen*

Manueller Einbau:

- ⇒ *Eine manuelle Herstellung ist vorgesehen für kurze Streckenabschnitte (i.d.R. ≤ 10 m, z.B. Anbindung an bestehende Systeme, Reparaturen) oder z.B. bei einer Anbindung an eine Übergangskonstruktion. Dabei sind ausschließlich Systemschalungen zu verwenden.*

Muster Einbauanleitung

⇒ *Die Systemschalung ist so einzumessen und aufzubauen, dass die Ortbetonschutzwand innerhalb der geforderten Toleranzen maß-genau hergestellt werden kann.*
⇒ *Die Systemschalung muss erforderlichenfalls gegen Auftrieb gesichert werden.*
⇒ *Die Lage der Bewehrung ist vor dem Betonieren zu kontrollieren; erforderlichenfalls sind geeignete Abstandhalter zu verwenden.*

4.1.2 Einbau von Systemelementen

Es ist zu prüfen, ob Systemelemente bzw. Zubehör mit individuellen EBA verbaut werden. In diesem Fall sind diese EBA zusätzlich zu beachten.

a) <u>Montage Entwässerungsöffnungen</u>

Werden Entwässerungsöffnungen eingebaut, sind die folgenden Punkte zu beachten:

⇒ Der Abflussquerschnitt muss mindestens 100 cm² je 4 Meter Länge der BSWO betragen. Bei einem Fugenabstand von z.B. 5,0 m müssen die Öffnungen demnach mindestens 125 cm² groß sein.
⇒ Kerbschnitte sollen im Bereich von Querschnitt-Schwächungen durchgeführt werden. Das bedeutet, dass die Kerbschnitte im Regelfall immer an der Einbauposition von den Entwässerungsöffnungen hergestellt werden.
⇒ Im Bereich der Entwässerungsöffnungen wird die Nut unterhalb der BSWO unterbrochen, vor und hinter der Entwässerungsöffnung sind mindestens 5 cm Unterlage ohne Nut zu gewährleisten
⇒ Die Formteile der Entwässerungsöffnungen werden im Regelfall mit verzinkten Stahl-Nägeln in der Unterlage fixiert
⇒ Die Formteile der Entwässerungsöffnungen sind erforderlichenfalls mit temporären Stützmaterialien (z.B. Kantholz) auszustatten, um ein Durchbiegen zu vermeiden

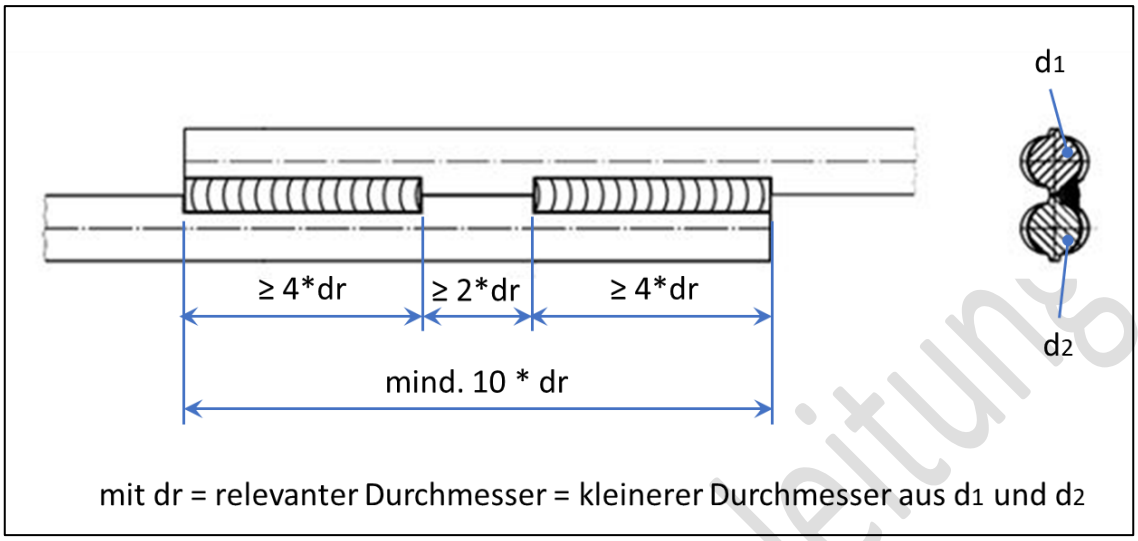
4.1.3 Positionierung, Verbindung & Einbau der Bewehrung

a) *<u>Allgemein</u>*

⇒ *Die Längsbewehrungselemente müssen immer zu einem durchgehenden Zugband verbunden werden*
⇒ *Eine Betonmindestüberdeckung von 40mm ist für alle Bewehrungselemente einzuhalten*
⇒ *Schweißstöße erfolgen im Lichtbogenschweißverfahren. Es ist sicher zu stellen, dass nur Schweißelektroden verwendet werden, welche für die jeweiligen Werkstoffe der Schweißverbindung (Edelstahl – Edelstahl; Edelstahl – Betonstahl; Betonstahl – Betonstahl) geeignet und zugelassen sind.*

Muster Einbauanleitung

⇒ *Die Übergreifungslänge der Bewehrungsstäbe beträgt beim Schweißen mindestens 10 x dem Durchmesser der verbundenen Betonstähle (siehe Skizze unten). Bei unterschiedlichen Durchmessern gilt der kleinere Durchmesser als der relevante Durchmesser dr. Es gilt die DIN EN ISO 17660-1.*



⇒ *Wird das FRS an eine Bestands-BSW O angeschlossen, ist die dortige BSW O auf einer Länge von mindestens 10 x dr abzubrechen, dabei darf die Bewehrung nicht beschädigt werden.*

b) <u>Produktspezifisch</u>

Die Schweißstöße müssen eine Länge von mindestens 8 cm aufweisen; dabei müssen die beiden einzelnen Schweißnähte mindestens 3,2 cm lang sein.

4.1.4 Betoneinbau

a) <u>Allgemein - Anlieferung und Verarbeitung</u>

Alle Bestandteile des FRS in Ortbetonbauweise dürfen nur von Herstellungsbetrieben gefertigt werden, welche in der zugehörigen, gültigen Anerkennungsurkunde gemäß VGVF BSW O 2013 aufgeführt werden.

Alle geforderten Punkte der Eigenüberwachung sind zu dokumentieren und entsprechend der Fristen aufzubewahren.

Die wesentlichen Anforderungen an Vorbereitung, Mischen, Anlieferung und Verarbeitung des Frischbetons sind:

⇒ *Die **Betonüberwachung** auf der Baustelle erfolgt gemäß ZTV FRS.*

⇒ *Die Anlieferung des Betons ist so zu terminieren, dass ein **kontinuierliches Arbeiten** ermöglicht wird. Wartezeiten können die Qualität des FRS beeinträchtigen.*

⇒ *Nur Fahrmischer mit sauberer Austragschnecke und ausreichend hohem **Austragsvolumen** auch bei steifem Beton (keine Mörtelschnecken) verwenden. Richtwert: **8 m³ Beton / 20 min**.*

⇒ ***Lieferscheine** von Transportbeton müssen den Anforderungen der **ZTV-ING** entsprechen.*

⇒ *Der Zeitraum von **90 Minuten** zwischen Herstellung und Entladung des Betons soll nicht überschritten werden. Durch Zugabe eines Zusatzmittels (**Verzögerer**) in den Beton kann die Verarbeitungszeit im Bedarfsfall um 180 Minuten auf insgesamt **270 Minuten** verlängert werden.*

⇒ *Wird bei **Lufttemperaturen unter +5 °C** betoniert, sind bei der Herstellung des Betons geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Solche Maßnahmen können z. B. sein: Erhöhung des Zementgehalts, Verwendung von Zementen höherer Anfangsfestigkeit, Erhöhung der Frischbetontemperatur.*

Muster Einbauanleitung

⇒ *Bei **Lufttemperaturen von – 3 ° C** und darunter **sowie** bei **Betontemperaturen kleiner + 5 ° C und größer + 30 ° C** ist der Betoneinbau unzulässig.*

⇒ *Wird bei **Lufttemperaturen über +25 °C betoniert**, sind beim Herstellen des Betons erforderlichenfalls geeignete Maßnahmen zur Kühlung zu ergreifen.*

⇒ *Werden Gleitschalungsfertiger verwendet, muss die **Konsistenz** des Frischbetons so beschaffen sein, dass der frische, verdichtete Beton nach dem Verlassen der Gleitschalung eine ausreichende Grünstandfestigkeit aufweist. Als Richtwert für den Einbau empfiehlt sich eine Konsistenz, die im Bereich eines **Ausbreitmaßes von 330-360 mm** (**Grenzbereich F1-F2,** Hälfte der nach DIN EN 206 und DIN 1045-2 geforderten Toleranz) oder eines **Verdichtungsmaßes von 1,28-1,32 (Grenzbereich C1-C2)** liegt.*

⇒ *Das „Merkblatt für die Herstellung und Verarbeitung von Luftporenbeton" (**MHV-Luftbeton**) ist zu beachten. Bei der Art des verwendeten LP-Bildners (Tensid- oder Wurzelharz Basis) ist erforderlichenfalls die Mischzeit anzupassen. Die Zugabe des LP-Bildners in den Mischer sollte nach Möglichkeit mit dem Anmachwasser vorgemischt erfolgen.*

⇒ *Die Eigenüberwachung des **Luftporengehaltes** auf der Baustelle ist regelmäßig über die Einbauleistung durchzuführen.*

4.1.5 Schutzmaßnahmen, Oberflächen- und Nachbehandlung

Die Oberfläche der hergestellten BSWO hat ein gleichmäßiges und geschlossenes Gefüge aufzuweisen. Es dürfen keine Löcher, keine groben Unebenheiten sowie keine Fehlstellen o.Ä. vorhanden sein. Die Oberfläche der Betonschutzwand (Herstellung mittels Gleitschalungsfertiger und Systemschalung) wird gemäß ZTV FRS mit einem gleichmäßig aufgebrachten, auf Vorder- und Rückseite vertikal und auf dem Kopf quer zur Systemachse verlaufenden Besenstrich über die gesamte Oberfläche der Betonschutzwand versehen. Sofern die Erstprüfung des FRS ohne Besenstrick durchgeführt wurde, können sich Abweichungen in den Leistungseigenschaften ergeben.

Der Beton bedarf nach der Herstellung eines Schutzes und einer Nachbehandlung.

⇒ *Der frische Beton ist bei Schlagregen zu schützen.*

⇒ *Der Beton ist gemäß ZTV FRS nachzubehandeln. Nachbehandlungsmittel müssen den TL NBM-StB entsprechen. Die aufgetragenen Mengen müssen den Herstellervorgaben entsprechen und sind in der Eigenüberwachung nachzuweisen.*

⇒ *Das Aufheizens des Betons durch direkte bzw. starke Sonnen-Einstrahlung sowie bei Lufttemperaturen > 25°C ist durch das rechtzeitige Aufbringen eines Nachbehandlungsmittels mit erhöhtem Hellbezugswert (Weißwert) zu minimieren.*

⇒ *Ist eine weitere Oberflächenschutzmaßnahme (z.B. Imprägnierung, Versiegelung, Beschichtung oder Anstrich) durch den Auftraggeber gefordert, müssen das Nachbehandlungsmittel und der Stoff für die zusätzliche Schutzmaßnahme miteinander verträglich sein. Erforderlichenfalls muss die Oberfläche des Betons durch besondere Maßnahmen für die Aufnahme des Oberflächenschutzes vorbereitet werden.*

⇒ *Eine Nachbehandlung durch Aufbringen von Folien ist aus Gründen der Verkehrssicherheit sowie der Oberflächen-Beschaffenheit nicht zulässig.*

4.1.6 Kerbschnitte und Fugen

a) ***<u>Allgemein</u>***

⇒ *Zur Vermeidung von unplanmäßigen Rissen und / oder Ausbrüchen beim Schneiden der Fugen ist es erforderlich, die Kerbschnitte rechtzeitig herzustellen. Der Zeitpunkt ist in Abhängigkeit der Betonfestigkeit bzw. der klimatischen Verhältnisse festzulegen. Hierzu ist eine enge Abstimmung der Einbaukolonne mit dem Fugenschneider erforderlich.*

Muster Einbauanleitung

- ⇒ *Die Geschwindigkeit des Fugenschneidens sollte der BSW O Herstellungsgeschwindigkeit bzw. einer gleichmäßigen Betonfestigkeit entsprechen*
- ⇒ *Das Fugenschneiden ist mittels eigenen Protokolls schriftlich zu dokumentieren*
- ⇒ ***Es ist sicherzustellen, dass die Bewehrung mit voller Zugbandwirkung durchläuft und beim Herstellen des Kerbschnitts nicht beschädigt wird. Wird die Bewehrung beschädigt, muss diese Information in jedem Fall dokumentiert werden und die betroffene Sektion ist auszutauschen.***
- ⇒ *Zum Herstellen der Scheinfugen sind Geräte zu verwenden, die ein geradliniges und schafkantiges Schneiden ermöglichen. Das Herstellen der Kerbschnitte erfolgt maschinell*
- ⇒ *Auf der Baustelle muss eine ausreichende Anzahl von Schneidgeräten bereitgehalten werden*
- ⇒ *Der Abstand der Kerbschnitte beträgt gemäß ZTV FRS 3 – 6 m*
- ⇒ *Die Tiefe des Kerbschnittes beträgt 40-50 mm, die Breite soll mindestens 2-3 mm betragen*
- ⇒ *Die Kerbschnitte sind rechtwinklig zur Längsachse der Wand herzustellen und sollen möglichst an Stellen einer Querschnitt-Schwächung (z.B. Entwässerungsöffnung) angebracht werden*
- ⇒ *Fugen und Anschlussfugen an BSWO mit durchgehender Edelstahlbewehrung werden prinzipiell nicht abgedichtet*
- ⇒ *Für Anschlussfugen an BSWO mit Baustahlbewehrung sind die geforderten Fugenkammern herzustellen und mit Dichtmaterialien gemäß TL Fug-StB zu verfüllen. Linetech empfiehlt hierfür das Fugendichtsystem TOK-BSW der Firma Denso.*

4.2 Angeschlossene Systeme

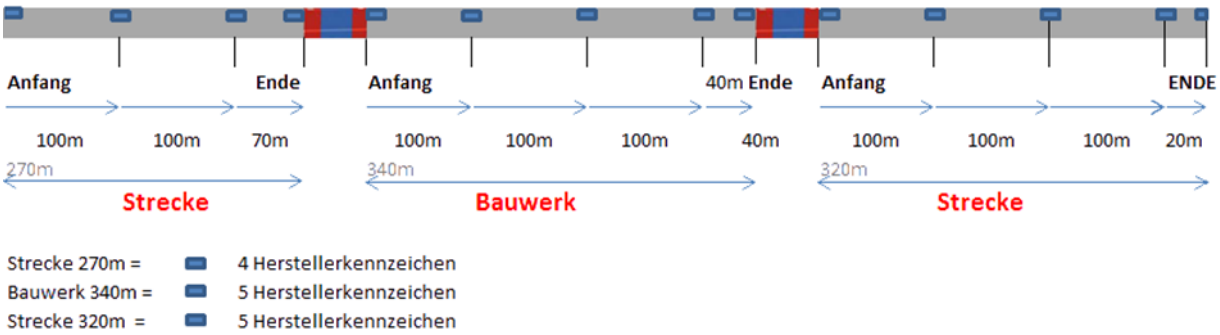
Nicht relevant für dieses FRS.

Muster Einbauanleitung

4.3 Herstellerkennzeichnung

Die Kennzeichnung dient zur eindeutigen Identifizierung des FRS.

Das FRS ist gemäß den Vorgaben aus der ZTV FRS (Kapitel 5.2.6) und dem VGVF BSWO am Beginn und am Ende sowie dazwischen alle 100 m zu kennzeichnen. Siehe auch nachfolgendes Beispiel:



Die Kennzeichnungen müssen mindestens die folgenden Informationen enthalten:

VGVF BSW O 2013	
LT 206	
Linetech GmbH & Co. KG Eschelbacher Straße 1 56410 Montabaur	*Name des Herstellungsbetriebes* *Straße + Hausnummer* *PLZ + Ort des Herstellungsbetriebes*
Herstelljahr	*BASt – VGVF BSW O – JJJJUNR**

*Nummer der Anerkennungsurkunde des Herstellungsbetriebes (JJJJ = Jahr der Beantragung, UNR = laufende Urkundennummer im Antragsjahr).

Beispiel: *BASt – VGVF BSW O – 2018010*.

Muster Einbauanleitung

4.4 Toleranzen

4.4.1 Ortbetonschutzwand

a) Allgemein

Für die hergestellte BSWO gelten die folgenden Toleranz Vorgaben:

*Maximal zulässige Abweichung von den **Sollmaßen für die BSWO**:*

- ⇒ *Im Grundriss* *± 5 cm*
- ⇒ *Flucht auf 4 m Länge* *± 2 cm*
- ⇒ *Einbauhöhe* *± 3 cm*
- ⇒ *Breite* *-1 cm / +5 cm*

*Maximal zulässige Abweichung von den **Sollmaßen für die Bewehrungslage der BSWO**:*

- ⇒ *Höhenlage* *± 6 cm*
- ⇒ *Abstand Höhenlagen* *± 4 cm*
- ⇒ *Seitenlage* *± 4 cm*

Bei Unterschieden der Toleranzangaben in dieser EBA und in der ZTV FRS gilt die jeweils strengere Anforderung.

b) Produktspezifisch

Die LT 206 wird mittels einer Nut in der Unterlage eingespannt. Die Abmessungen der Nut sowie die zugehörigen Toleranzen können der Systemzeichnung in Kapitel 10 entnommen werden.

Weiterhin gilt:

- ⇒ Der Abstand der jeweiligen Nutaußenkante zur Vorder- oder Rückseite der doppelseitigen BSWO muss mindestens 20 cm betragen
- ⇒ Lage der Nut im Grundriss (auf 4 m Länge): ± 10 cm
- ⇒ Ebenheit der Unterlage (auf 4 m Länge): ± 4 cm
- ⇒ Siehe auch spezifische Zeichnung mit Darstellung Toleranz Nutverlauf in Kapitel 10.

Wenn die Toleranzen der Nut nicht eingehalten worden sind, muss die Unterlage fachgerecht saniert werden oder - sofern eine Sanierung nicht möglich ist - erneuert werden.

Zulässige Abweichung von den Sollmaßen für **verwendete Systemelemente bzw. Zubehör**:

- ⇒ Siehe zugehörige Zeichnungen gemäß Kapitel 10.

Muster Einbauanleitung

4.5 Maßnahmen bei Nichtübereinstimmung

Werden bei der Herstellung des FRS Abweichungen gegenüber den Anforderungen dieser Einbauanleitung festgestellt, sind unverzüglich geeignete Maßnahmen einzuleiten, um die aufgetretenen Abweichungen fachgerecht zu korrigieren. Ist eine Korrektur nicht möglich, muss der betroffene, bereits fertig gestellte Anteil des FRS demontiert und fachgerecht erneuert werden. Im Zweifelsfall ist der Hersteller zu kontaktieren.

Treten Abweichungen von den in diesem Dokument genannten Anforderungen auf, welche nicht mit dem Hersteller abgestimmt sind und / oder nicht genehmigt wurden, erlischt die Produkt- und Mängelhaftung des Herstellers automatisch und vollumfänglich.

Wenn die Bedingungen dieser EBA bei der Herstellung nicht eingehalten werden können, darf das FRS nicht zum Einsatz gebracht werden:

- ⇒ *Auftraggeber, die zuständige Bauleitung sowie der Hersteller sind rechtzeitig und schriftlich darüber zu informieren.*
- ⇒ *Es sind dann mögliche Alternativen zu untersuchen, welche die geforderten Bedingungen gemäß Einbauanleitung für die Herstellung erfüllen (z.B. Änderung des Umfeldes)*
- ⇒ *Planen bauausführendes Unternehmen und Auftraggeber von den Anforderungen dieser EBA abzuweichen, ist der Hersteller von Beginn an einzubinden.*

Der Hersteller ist über systematische bzw. häufig auftretende Probleme bzw. Nichtübereinstimmungen des Produktes und / oder der Herstellungsverfahren zu informieren, um potenzielle Verbesserungen entwickeln und umsetzen zu können.

Später auftretende Nichtübereinstimmungen sind dem Auftraggeber und dem Hersteller unverzüglich anzuzeigen.

5. Reparatur

Im Rahmen des Anerkennungsverfahrens nach VGVF BSW O 2013 wurde - ebenso wie im Rahmen einer Zertifizierung nach BauPVO - lediglich das Vorhandensein von Hersteller-Angaben zur Reparatur, jedoch nicht deren Funktionieren und Dauerhaftigkeit überprüft.

5.1 Betonseitiges System

a) Ortbetonschutzwand

Eine Sanierung bzw. Reparatur der BSWO wird erforderlich, wenn ein oder mehrere Punkt(e) der folgenden Auflistung zutrifft:

- ⇒ *Oberflächenbeschädigungen in Form von Kratzern, Furchen oder Ähnlichem mit einer Tiefe mehr als 3 cm; gemessen jeweils senkrecht zur Betonoberfläche*
- ⇒ *Beton - Ausbruchstücke > 2 kg in der oberen Hälfte der BSWO: Kompletter Austausch des betroffenen Feldes (Kerbschnitt zu Kerbschnitt)*
- ⇒ *Beton – Ausbruchstücke > 2 kg in der unteren Hälfte der BSWO und Mindestüberdeckung der Bewehrung an allen Stellen des Ausbruchs gegeben: Für Reparaturen gelten hinsichtlich Personal, Ausführung und Materialien die Festlegungen der ZTV-Ing., Teil 3 Massivbau, Abschnitt 4 „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“*
- ⇒ *Beschädigung von Längsbewehrungselementen: Kompletter Austausch des / der betroffenen Feldes / Felder.*

Muster Einbauanleitung

- ⇒ *Treten Risse auf, sind diese gemäß ZTV FRS, 8.2.5, (10) + (11) zu bewerten. Bewertungen gemäß (10) führen zu einer Sanierung (Rissverpressung) gemäß ZTV-ING, Bewertungen gemäß (11) führen zu einem Austausch des / der betroffenen Feldes /Felder*
- ⇒ *Müssen komplette Felder der BSWO erneuert werden, gilt: Die Herstellung erfolgt analog zu den Anforderungen der Herstellung einer neuen BSW O gemäß den Inhalten dieser EBA.*
- ⇒ *Die Oberflächen aller Reparaturflächen (lokal und komplette Felder) sind analog zur Herstellung einer neuen BSWO mit einem fachgerechten Besenstrich zu versehen.*

5.2 Angeschlossene Systeme

Nicht relevant für dieses FRS.

5.3 Dokumentation der Reparatur

Die Nachweise, dass eine Reparatur gemäß der Einbauanleitung durchgeführt wurde, sind durch ein Protokoll mit zugehöriger Foto Dokumentation zu erbringen.

Das Protokoll soll neben der regelmäßigen Baustellendokumentation mindestens folgendes umfassen:

- ⇒ *Ergebnisse von allen durchgeführten Kontrollmessungen zur Maßhaltigkeit des betroffenen Bereiches vor der Reparatur*
- ⇒ *Lufttemperatur*
- ⇒ *Betontemperatur*
- ⇒ *Niederschläge (Art, Menge)*
- ⇒ *Lieferscheine Beton*
- ⇒ *Prüfberichte Beton*
- ⇒ *Lieferscheine Bewehrungsstahl*
- ⇒ *Lieferscheine sonstige Systemelemente*
- ⇒ *Reparatur Zeitraum*
- ⇒ *Art der Nachbehandlung*
- ⇒ *Verwendete Nachbehandlungsmittel*
- ⇒ *Ergebnisse von allen durchgeführten Kontrollmessungen zur Maßhaltigkeit der Wand nach der Reparatur*
- ⇒ *Name und Unterschrift des verantwortlichen Leiters der Reparatur*

Die Fotodokumentation soll mindestens die folgenden Informationen beinhalten:

- ⇒ *Letztes intaktes Kennzeichen des FRS vor der Reparaturstelle*
- ⇒ *Erstes intaktes Kennzeichen des FRS nach der Reparaturstelle*
- ⇒ *Bewehrungsanschluss am Anfang und Ende der Reparaturstrecke*
- ⇒ *Reparatur mit Gleitschalung oder fester Schalung*
- ⇒ *Einbringen der Bewehrung in die Gleitschalung oder feste Schalung*
- ⇒ *Übersicht Reparaturstelle vor und nach der Reparatur*
- ⇒ *Kennzeichnung der Reparaturstelle (sofern erforderlich)*

Muster Einbauanleitung

6. Ergänzende Hersteller Angaben

Die Inhalte in diesem Kapitel sind nicht Bestandteil der Prüfung im Rahmen des VGVF-BSWO 2013.

Es gelten die in dieser EBA aufgeführten Regelwerke. Die Leistungseigenschaften des FRS werden durch die nachfolgenden Beschreibungen nicht wesentlich beeinträchtigt. Der Wirkungsbereich des FRS ist immer freizuhalten von Hindernissen. Sollen dennoch Einrichtungen innerhalb des Wirkungsbereiches installiert werden, ist dies nur mit schriftlicher Zustimmung des AG und des Herstellers zulässig.

Die Einbaugrenzen des FRS ergeben sich aus den Anforderungen und Beschreibungen aus dieser EBA. Sollten die Anforderungen aus dieser EBA nicht eingehalten werden können, so wird vom Prüfaufbau und somit vom geprüften FRS abgewichen. Bei einem veränderten Aufbau handelt es sich um eine ungeprüfte Sonderkonstruktion, für welche der Hersteller ohne schriftliche Zustimmung keine Verantwortung übernimmt.

6.1 Aufstellfläche und Neigung

a) *Allgemein*

Die Aufstellfläche ist der Bereich unter dem herzustellenden FRS.

Eine von der Systemrückseite auf- oder absteigende Neigung ist außerhalb des Wirkungsbereiches unbedenklich und wird nicht reglementiert. Innerhalb des Wirkungsbereiches darf eine auf- oder absteigende Neigung maximal 12 % betragen.

Eine vor der Systemvorderseite auf- oder absteigende Neigung darf maximal 12 % betragen.

b) Produktspezifisch

Es gelten die folgenden Regelungen:

- ⇒ Die zulässigen Neigungen der Unterlage sind in Kapitel 0 geregelt. Davon abweichende Neigungen sind möglich, bedürfen jedoch einer Einzelfallprüfung und einer schriftlichen Bestätigung des Herstellers.
- ⇒ Neigungswechsel der Unterlage entlang der Längsachse sind in der Regel unkritisch, da die BSWO immer lotrecht hergestellt wird
- ⇒ Unebenheiten in der Unterlage werden durch die Ortbeton-Bauweise verfahrensbedingt ausgeglichen
- ⇒ Der Werkstoff der Unterlage darf auch aus Beton gemäß den Anforderungen der ZTV FRS bestehen (siehe Bericht Fa. Tec-K 200901 tec-k - P2103-2013)

6.2 Aufbaulänge

Die Mindest-Aufbaulänge für die BSWO beträgt 60 m. Abweichungen davon sind nur gemäß den jeweils aktuellen Regelungen in den **Einsatzempfehlungen für FRS** der BASt zulässig. Abweichende Ausführungen sind nur nach schriftlicher Freigabe des AG und des Herstellers zulässig.

6.3 Grenzen vorgelagerter Stufen

Es gelten die Regelungen der ZTV FRS.

6.4 Ausführen an Böschungen

Muster Einbauanleitung

Bei abfallenden und aufsteigenden Böschungen muss das FRS gemäß den Systemzeichnungen hergestellt werden.

6.5 Einbau an Mittel- und Seitenstreifen

Die BSWO kann sowohl in der Mitte als auch an der Seite von Straßen zum Einsatz gebracht werden.

6.6 Radien

Der Entwurfsradius für Autobahnen soll gemäß RAA > 280 m betragen. Der Bereich des FRS soll gemäß ZTV FRS nur mit Kurvenradien R ≥ 200 m ausgeführt werden. Kleinere Radien sind technisch realisierbar, erfordern jedoch ggf. eine spezifische Vorbereitung. Für den Fall, dass Radien mit R ≤ 100 m angewendet werden sollen, ist dies nur mit schriftlicher Genehmigung des Herstellers zulässig.

Wenn bei einer BSWO Radien ≤ 100 m realisiert werden sollen, ist die Kontrolle der Bewehrungslagen alle 50 m durchzuführen.

6.7 Verschwenkungen

Sind Verschwenkungen in der Lage oder Verziehungen in der Höhe zu realisieren, sind diese gemäß RPS mit einer Verschwenkung von 1:20 (entspricht 5% bzw. 2,9 Grad) oder flacher zu realisieren. Steilere Anpassungen sind nur mit schriftlicher Bestätigung des Herstellers und des AG zulässig. In Ausnahmefällen erlaubt die RPS Verschwenkungen von 1:12 oder flacher.

6.8 Unterbrechungen / Schachtabdeckungen

Unterbrechungen innerhalb der Schutzeinrichtung sind zu vermeiden. Müssen Unterbrechungen (z.B. Schachtabdeckung – s. separate EBA LT 3) realisiert werden, ist das nur mit der schriftlichen Bestätigung des AG und des Herstellers zulässig. Jeder Einbau erfordert eine Prüfung der örtlichen Randbedingungen.

6.9 Wasserschutzgebiete

*In Wasserschutzgebieten darf die Wirksamkeit der Abdichtung durch die Unterlage oder die Gründung des FRS **nicht** beeinträchtigt werden.*

6.10 Herstellung auf Brücken oder Stützwänden

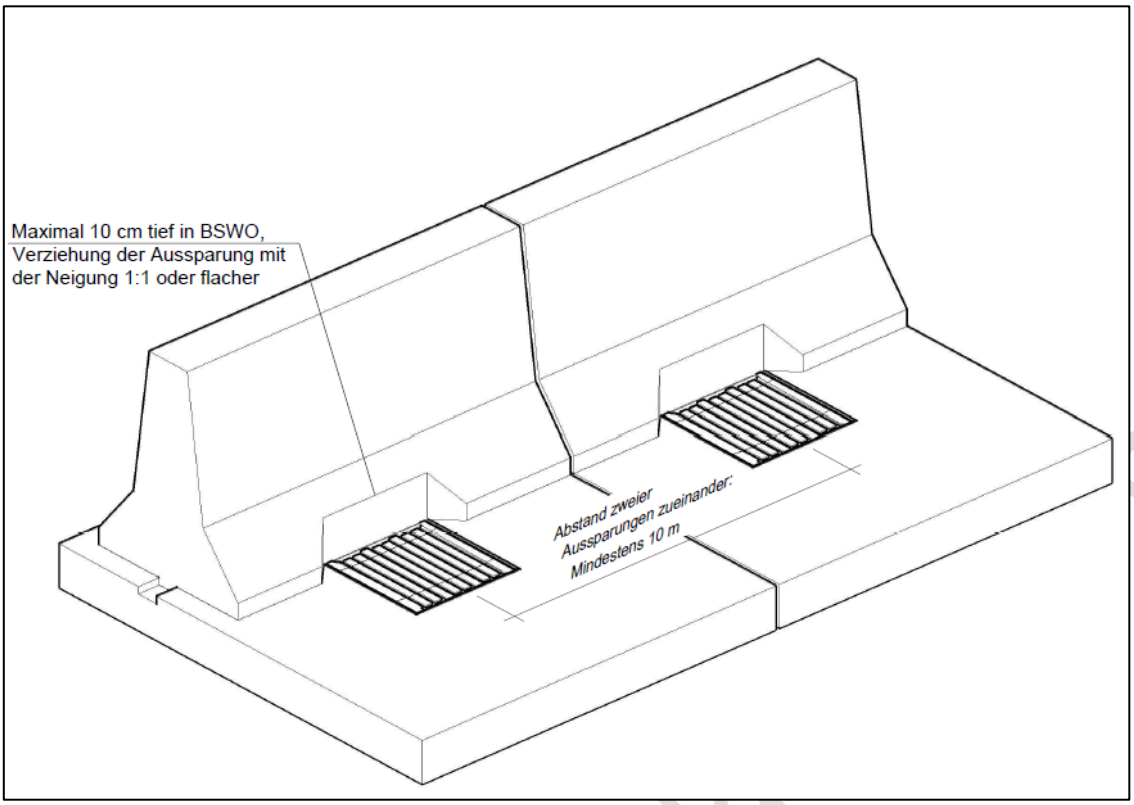
Das beschriebene FRS wurde für die Herstellung auf Streckenabschnitten entwickelt und getestet. Eine Herstellung auf Bauwerken ist nicht vorgesehen. Soll die BSWO dennoch auf Bauwerken eingesetzt werden, ist eine Einzelfallprüfung durchzuführen und im Fall einer Zustimmung eine schriftliche Freigabe durch den Hersteller und den AG erforderlich.

6.11 Aussparungen

Einzelne Aussparungen bis maximal 10 cm Tiefe in der Flucht der BSWO sind zulässig, wenn die folgenden Anforderungen eingehalten werden:

- ⇒ Aussparungen dürfen nur dort angeordnet werden, wo sich keine Entwässerungsöffnung im Fußbereich befindet
- ⇒ Der Bereich der Profilanpassung wird mit Neigungen von 1:1 oder flacher gestaltet
- ⇒ Der Abstand zwischen zwei Aussparungen beträgt mindestens 10 m

Muster Einbauanleitung



Sollen davon abweichende Aussparungen realisiert werden, ist dies nur mit einer schriftlichen Freigabe des Herstellers zulässig.

6.12 Entwässerungsöffnungen

Wenn die Öffnungsquerschnitte die Mindestforderungen der ZTV FRS unterschreiten sollen, ist eine schriftliche Freigabe durch den AG und den Hersteller erforderlich.

6.13 Bohrungen

Das Herstellen von Bohrungen im FRS im Zuge von Hersteller-zugelassenen Systemelementen bzw. Zusatzeinrichtungen ist zulässig; erforderlichenfalls sind dabei weitere EBA zu berücksichtigen.

Sollen davon abweichend Bohrungen vorgenommen werden, so ist dies nur mit schriftlicher Genehmigung durch den Hersteller zulässig.

6.14 Abtrennungen für Reparaturen oder Umbauten

Das Abtrennen der Betonschutzwände ist mit Betonschneideeinrichtungen an jeder Stelle möglich. Nach dem Abtrennen ist der Systemquerschnitt wieder vollständig herzustellen. Die Bewehrung ist für die Mindestlänge einer kraftschlüssigen Verbindung frei zu legen und mit der neuen Bewehrung kraftschlüssig zu verbinden.

6.15 Zusatzeinrichtungen & Aufbauten

Das Anbringen von Zusatzeinrichtungen darf die Leistungsfähigkeit des Systems nicht beeinträchtigen und darf keine Gefährdung für Fahrzeuginsassen oder Dritte darstellen.

Muster Einbau

Für den Fall, dass Zusatzeinrichtungen am FRS angebracht werden sollen, darf dies nur im Einklang mit den nationalen Regelungen erfolgen. Davon abweichende Zusatzeinrichtungen dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung des AG und des Herstellers erfolgen.

a) Verkehrszeichen

Ein Anbringen von Verkehrszeichen auf der BSWO ist bei Anforderung durch den Auftraggeber möglich. Hierzu muss der Systemhalter LT 901 verwendet werden (s. separate EBA LT 901).

b) Aufsatzleitpfosten und Reflektoren

Aufsatzleitpfosten und Reflektoren dürfen am FRS angebracht werden, sofern sie den nationalen Regelwerken entsprechen.

c) Übersteighilfen

Aufgrund der Systemhöhe von 90 cm ist die BSWO übersteigbar. Sofern vom AG eine Übersteighilfe gefordert wird, darf nur ein Systemelement Linetech LT 901 / LT 904 montiert werden (s. separate EBA LT 901 / LT 904).

6.16 Örtliche Anpassungen

Treten Einbausituationen auf, welche nicht mit dieser EBA übereinstimmen, ist der Auftraggeber umgehend zu informieren und gemeinsam mit ihm und erforderlichenfalls mit dem Hersteller nach geeigneten Lösungen zu suchen.

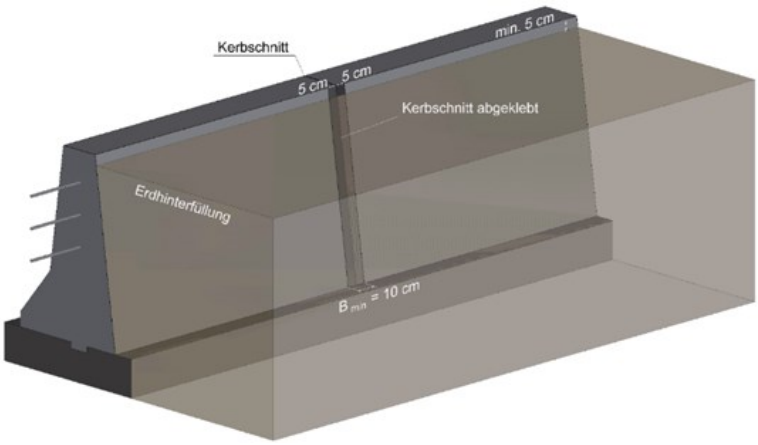
6.17 Sonstige Hinweise

6.17.1 Hinterfüllung

Die BSWO darf hinterfüllt werden, da beim Anprallversuch keine dynamische Durchbiegung festgestellt wurde. (Siehe Bericht Fa. Tec-K 2103-2018-01 vom 14.09.2020)

Bei Hinterfüllungen ist zu beachten, dass die Kerbschnitte im gesamten Bereich der Hinterfüllung (zuzüglich 5 cm) vollständig mit einer dauerhaften Abdichtung (z.B. Bitumen Schweißbahn) versehen werden. Sollen andere Materialien (z.B. Geotextilien) verwendet werden, sind diese nur nach einer schriftlichen Freigabe des Herstellers zulässig.

Eine Hinterfüllung mit frostsicherem und nicht umweltgefährdendem Material darf bis maximal 5 cm unterhalb der Oberkante der BSWO ausgeführt werden. Dauerhaftigkeit und Leistungseigenschaften der BSWO dürfen durch die Hinterfüllung nicht beeinträchtigt werden (s. nachfolgende Prinzip Skizze).



Muster Einbauanleitung

6.17.2 Betonstahl Übergreifungslängen

In Ausnahmefällen (z.B. kurzfristiger Ausfall des vorgesehenen Schweißers) können Bewehrungs-Stöße überlappend / übergreifend gemäß den Anforderungen aus der DIN EN 1992–1–1 (mäßiger Verbundbereich) hergestellt werden. Für Betonstähle mit einem Durchmesser von 8 mm muss die Länge der Überlappung / Übergreifung mindestens 57 cm betragen.

7. Anerkannte Änderungen (Modifikationen)

8. Sonstige Herstellerangaben

8.1 Hersteller Kontaktinformation

LINETECH GmbH & Co. KG

Eschelbacher Straße 1

56410 Montabaur

Tel.: +49 2602 9529022

Email: info@linetech.de

Web: www.linetech.de

8.2 Rechtlicher Hinweis

Alle Daten, Informationen und das Material dieser Unterlagen, Bilder, Zeichnungen, Skizzen und Diagramme sind durch Urheberrechte und andere Rechte bezüglich geistigen Eigentums, die von dem Anbieter oder anderen Parteien gehalten/kontrolliert werden und für die dem Anbieter Lizenzen erteilt wurden, geschützt. Dieses Material/diese Daten dürfen weder kopiert, vervielfältigt, neu veröffentlicht, herauf geladen (uploaded), versendet, übertragen oder in sonstiger Weise, einschließlich E-Mail und anderen elektronischen Mitteln verteilt werden. Ohne die vorherige Zustimmung des Anbieters ist die Änderung der Daten, Informationen und des Materials, ein Verstoß gegen Urheberrechte, Warenzeichen und andere Eigentumsrechte und somit verboten. Zivil- und strafrechtliche Verfolgung bei Verstößen gegen die Urheberrechte behalten wir uns vor.
Alle in diesen Unterlagen abgebildeten Fotos sind urheberrechtlich geschützt von der Firma Linetech GmbH & Co. KG.

Verantwortlich für den Inhalt dieser EBA ist die Geschäftsführung der Linetech GmbH & Co. KG.

Montagebauanleitung

9. Regelwerke

Kurzbezeichnung	Benennung des Regelwerkes
DAfStb-Richtlinie	Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton“ (Alkali-Richtlinie); Ausgabe 2013-10
DIN 1045-2	DIN 1045-2:2008-08: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Teil 2: „Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1“; Ausgabe August 2008
DIN 1045-3	DIN 1045-3: 2012-03: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Teil 3: „Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670“; Ausgabe März 2012 und DIN 1045-3 Berichtigung 1:2013-07
DIN 1045-4	DIN 1045-4:2012-04: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton: Teil 4: „Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen“; Ausgabe Februar 2012
DIN 488	Betonstahl: Teil 1-6; (Teil 1-5: Ausgabe 2009-08; Teil 6 Ausgabe 2010-01)
DIN EN 1008	DIN EN 1008:2002-10: Zugabewasser für Beton- Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton; Deutsche Fassung EN 1008:2002 (Ausgabe 10/2002)
DIN EN 12620	DIN EN 12620:2008-07: „Gesteinskörnungen für Beton“; Deutsche Ausgabe EN 12620:2002+A1:2008; (Ausgabe 7/2008)
DIN EN 1992-1-1/NA/A1	DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 : Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1 (Ausgabe 2015-12)
DIN EN 206	DIN EN 206:2021-06: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206:2013+A2:2021 (Ausgabe 2021-06)
DIN EN ISO 10684	DIN EN ISO 10684:2011-09: Verbindungselemente- Feuerverzinkung (ISO 10684:2004+ Cor.1:2008); Deutsche Fassung EN ISO 10684:2004+ AC:2009 (Ausgabe 09/2011)
DIN EN ISO 1461	DIN EN ISO 1461:2009-10: Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken)- Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2009); Deutsche Fassung EN ISO 1461:2009 (10/2009)
DIN EN ISO 17660-1	DIN EN ISO 17660-1:2006-12: Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 1: Tragende Schweißverbindungen (ISO 17660-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 17660-1:2006 Berichtigung 1:2007-08
Einsatzempfeh-lungen für FRS	Einsatzempfehlungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme, Ausgabe 06, Bundesanstalt für Straßenwesen, Stand: 07/2020
EN 1317-1	Rückhaltesysteme an Straßen; Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 1317-1:2010, Ausgabe Januar 2011
EN 1317-2	Rückhaltesysteme an Straßen; Teil 2: Leistungsklassen, Abnah-mekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutz-einrichtungen und Fahrzeugbrüstungen; Deutsche Fassung EN 1317-2:2010, Ausgabe Januar 2011 und DIN EN 1317-2 Berichtigung 1:2011-08

Muster Einbauanleitung

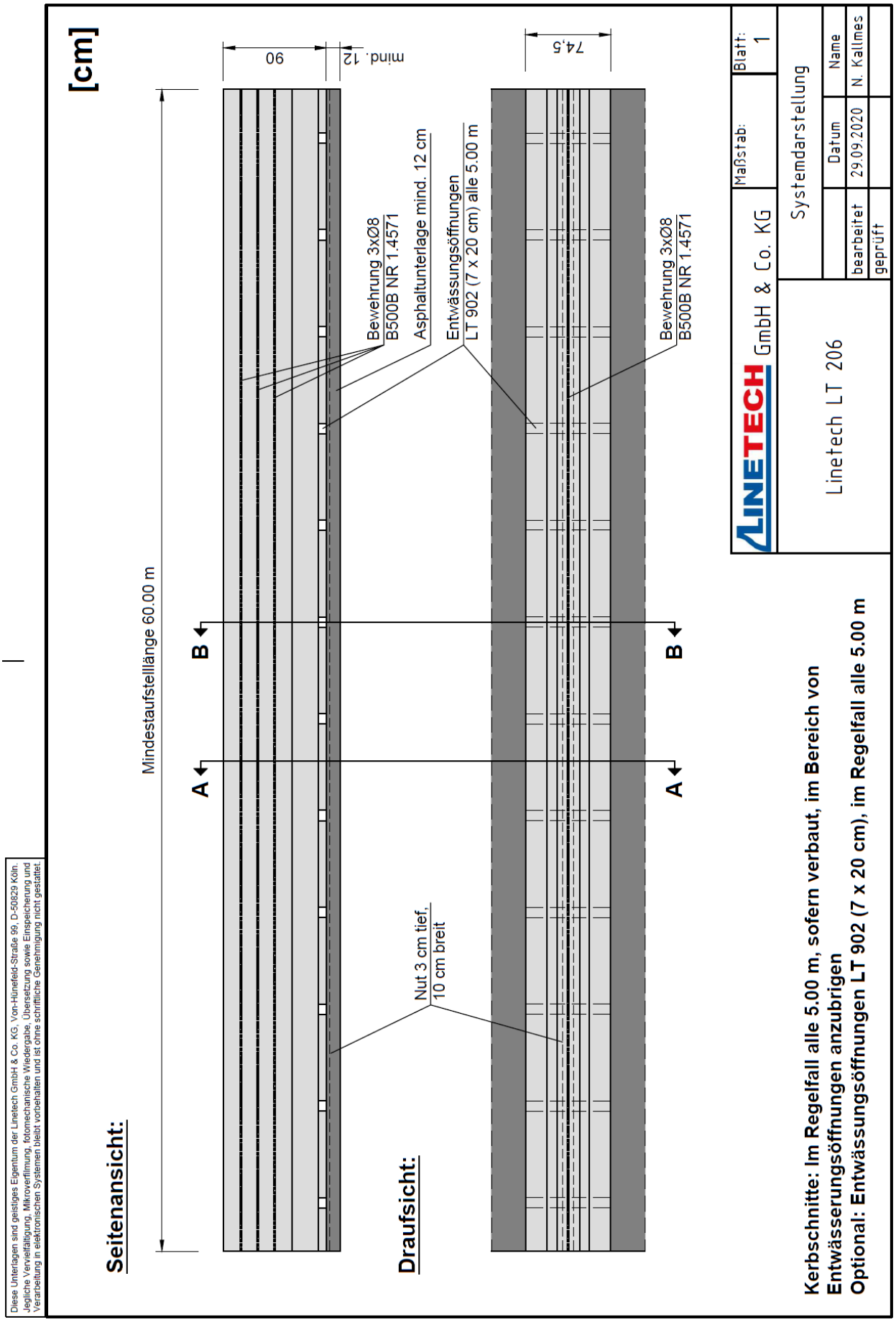
EN 1317-5	DIN EN 1317-5 Berichtigung 1:2013-09: Rückhaltesysteme an Straßen - Teil 5: Anforderungen an die Produkte, Konformitätsverfahren und -bewertung für Fahrzeugrückhaltesysteme; Deutsche Fassung EN 1317-5:2007+A2:2012, Berichtigung zu DIN EN 1317-5:2012-06; Deutsche Fassung EN 1317-5:2007+A2:2012/AC:2012 (Ausgabe 09-2013)
EN 13670	DIN EN 13670:2011-03, Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009 (Ausgabe 03/2011)
Heft 370	Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: „Einfluss von Rissen auf die Dauerhaftigkeit von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen“, Heft 370; Ausgabe 1986
MHV-Luftbeton	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: „Merkblatt für die Herstellung und Verarbeitung von Luftporenbeton“, FGSV-Nr. 818; Ausgabe Mai 2004
RAA	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: „RAA, Richtlinien für die Anlage von Autobahnen“; FGSV-Nr. 202; Ausgabe 2008 mit Änderung Januar 2014
RPS 2009	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ FGSV-Nr. 343; Ausgabe 2009 mit Änderung Juli 2015
TK FRS	Bundesanstalt für Straßenwesen: Technische Kriterien für den Einsatz von Fahrzeug Rückhaltesystemen in Deutschland, Ausgabe 2019/07
TL Fug-StB15	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: „TL Fug-StB15 - Technische Lieferbedingungen für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen“; FGSV-Nr. 897/2; Ausgabe 2015
TL NBM-StB09	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Technische Lieferbedingungen für flüssige Beton- Nachbehandlungsmittel, FGSV-Nr. 814; Ausgabe 2009
TR LAGA	Technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), fortlaufende Aktualisierungen, www.laga-online.de
VGVF BSW O 2013	Bundesanstalt für Straßenwesen: Anforderungen an den Nachweis der Leistungsfähigkeit von Betonschutzwänden in Ortbetonbauweise - Ergänzende Informationen zum VGVF BSW O 2013, (Ausgabe 2017/09)
ZTV-Asphalt-StB07/13	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: StB07/13 „Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt“, FGSV-Nr. 799; Ausgabe 2007, Fassung 2013
ZTV-BEB StB15	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen – Betonbauweisen“ “ FGSV-Nr. 898; Ausgabe 2015
ZTV-Beton-StB	ZTV Beton-StB 07: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton Ausgabe 2007, Änderung/Ergänzung 2013, ZTV Beton-StB 07
ZTV-E-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 2017), Ausgabe 2017

Muster Einbauanleitung

ZTV FRS	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: „Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fahrzeugrückhaltesysteme“, Ausgabe 2013 / Fassung 2017
ZTV-ING	Bundesanstalt für Straßenwesen, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (Ausgabe 2018-10)

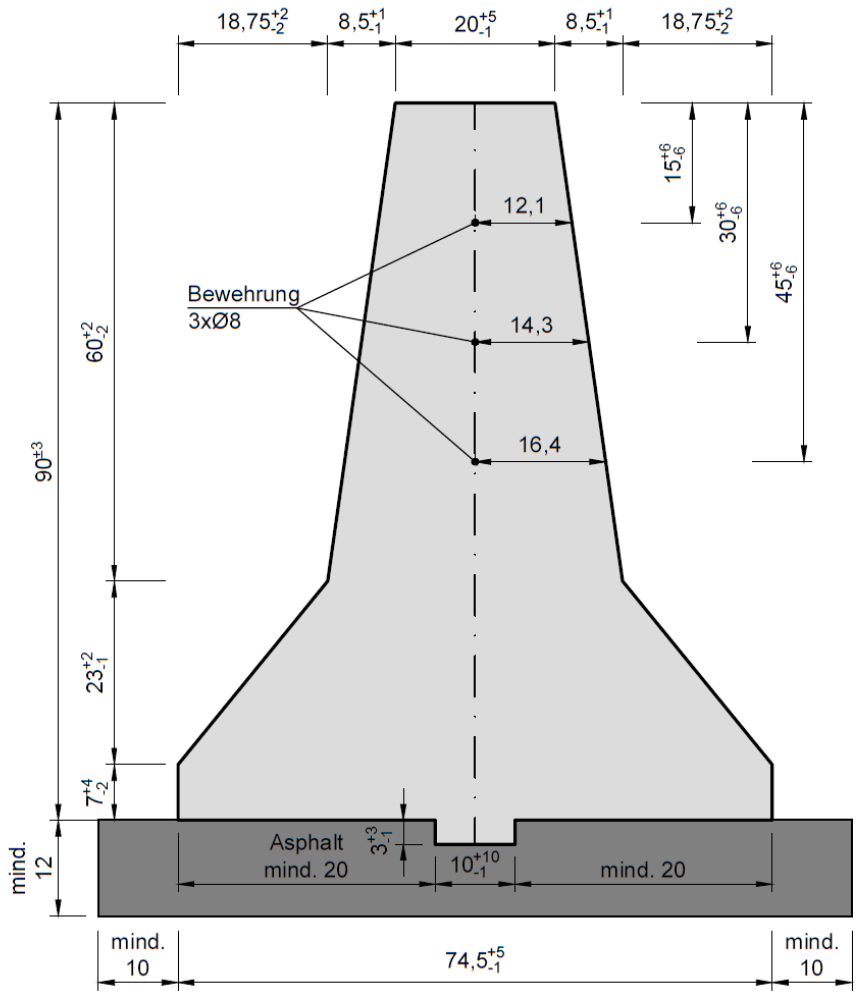
Muster Einbauanleitung

10. Zeichnungen



Schnitt A-A

[cm]



Materialangabe

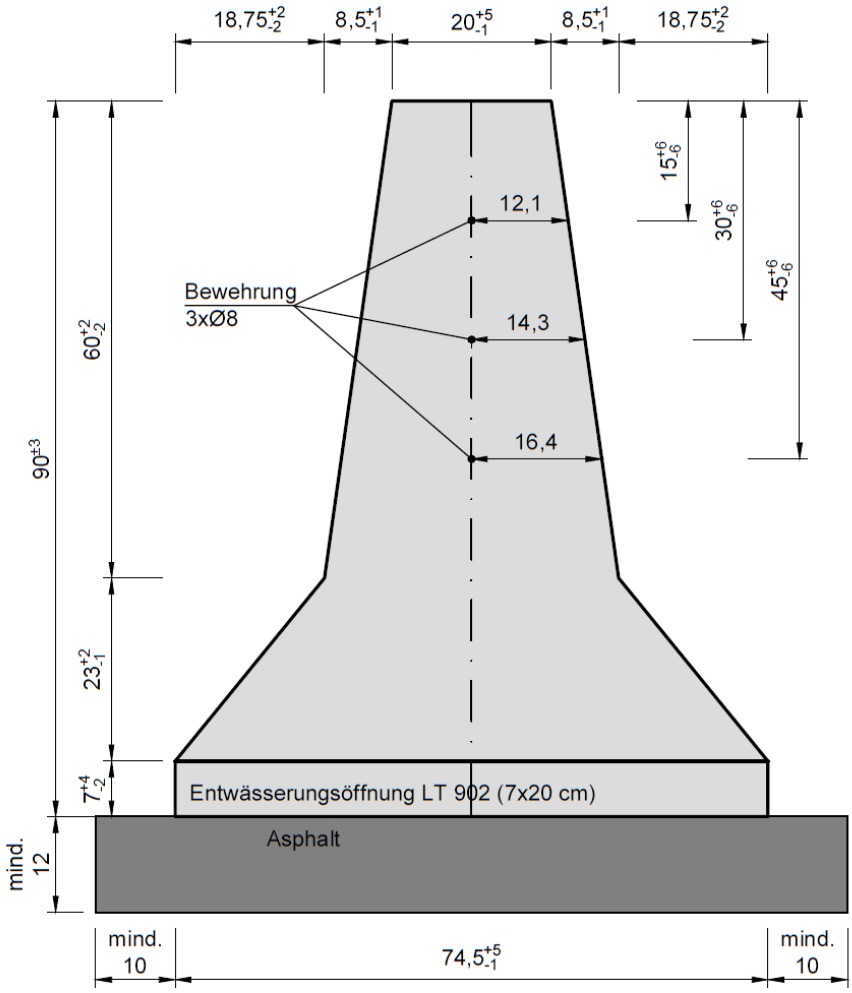
Beton: C 30/37 LP
XC4, XD3, XF4, WA
Bewehrungsstahl: B500B NR 1.4571
Unterlage: Asphalt mind. 12 cm

LINETECH GmbH & Co. KG	Maßstab:	Blatt: 2
Linetech LT 206	Schnitt A-A	
	Datum	Name
	bearbeitet 29.09.2020	N. Kallmes
	geprüft	

Diese Unterlagen sind geistiges Eigentum der Linetech GmbH & Co. KG, Von-Hünefeld-Straße 99, D-50829 Köln. Jegliche Vervielfältigung, Mikroverfilmung, fotomechanische Wiedergabe, Übersetzung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen bleibt vorbehalten und ist ohne schriftliche Genehmigung nicht gestattet.

Schnitt B-B

[cm]



Materialangabe

Beton: C 30/37 LP
XC4, XD3, XF4, WA
Bewehrungsstahl: B500B NR 1.4571
Unterlage:Asphalt mind. 12 cm

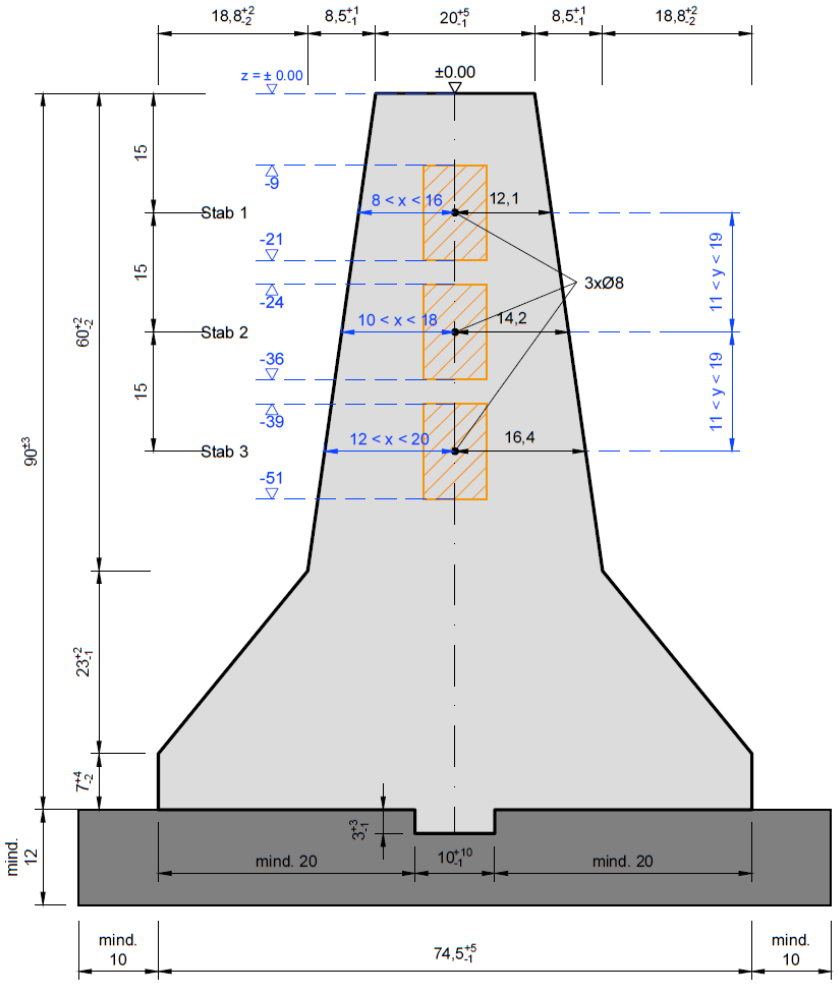
Entwässerungsöffnung LT 902
Materialstärke: 2 mm
Materialgüte: DX51V+Z 275MAC
Oberfläche: Bandverzinkt

LINETECH GmbH & Co. KG	Maßstab:	Blatt: 3
Linetech LT 206	Schnitt B-B	
	Datum	Name
	bearbeitet	29.09.2020	N. Kallmes
	geprüft	

Diese Unterlagen sind geistiges Eigentum der Linetech GmbH & Co. KG, Von-Hünefeld-Straße 99, D-50829 Köln. Jegliche Vervielfältigung, Mikroverfilmung, fotomechanische Wiedergabe, Übersetzung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen bleibt vorbehalten und ist ohne schriftliche Genehmigung nicht gestattet.

[cm]

Sollmaße Bewehrungslage
Toleranzen Bewehrungslage



Anforderung nach ZTV FRS:

Abweichung Solllage vertikal	z = ± 6 cm
Vertikaler Abstand der Solllagen zueinander	y = ± 4 cm
Abweichung Solllage horizontal	x = ± 4 cm

Zeichenerklärung

Toleranzbereich Lage Bewehrung

Materialangabe

Beton: C 30/37 LP
XC4, XD3, XF4, WA
Bewehrungsstahl: B500B NR 1.4571
Unterlage: Asphalt mind. 12 cm

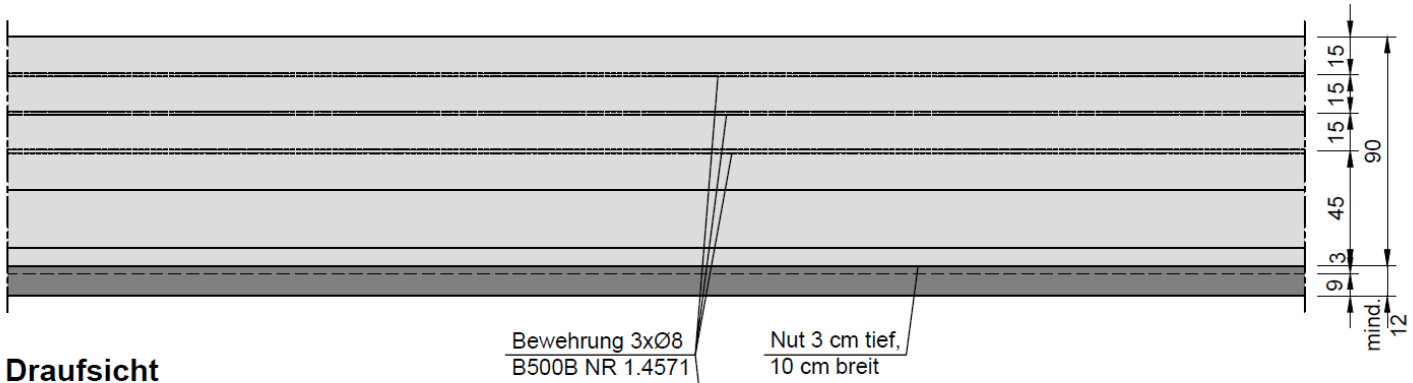
LINETECH GmbH & Co. KG	Maßstab:	Blatt: 4
Linetech LT 206	Tolerranzzeichnung	
	Datum	Name
	bearbeitet 29.09.2020	N. Kallmes
	geprüft	

Diese Unterlagen sind geistiges Eigentum der Linetech GmbH & Co. KG, Von-Hünefeld-Straße 99, D-50829 Köln. Jegliche Vervielfältigung, Mikroverfilmung, fotomechanische Wiedergabe, Übersetzung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen bleibt vorbehalten und ist ohne schriftliche Genehmigung nicht gestattet.

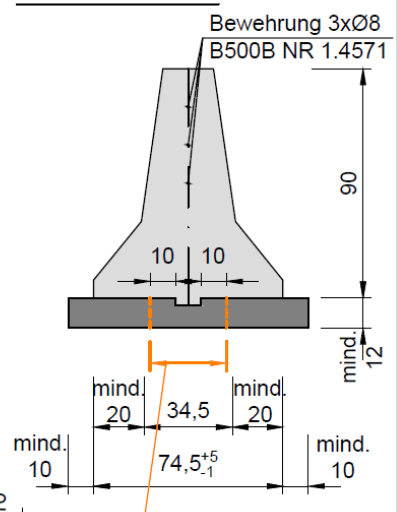
Diese Unterlagen sind geistiges Eigentum der Linetech GmbH & Co. KG, Von-Hünefeld-Straße 99, D-50829 Köln.
Jegliche Vervielfältigung, Mikroverfilmung, fotomechanische Wiedergabe, Übersetzung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen bleibt vorbehalten und ist ohne schriftliche Genehmigung nicht gestattet.

[cm]

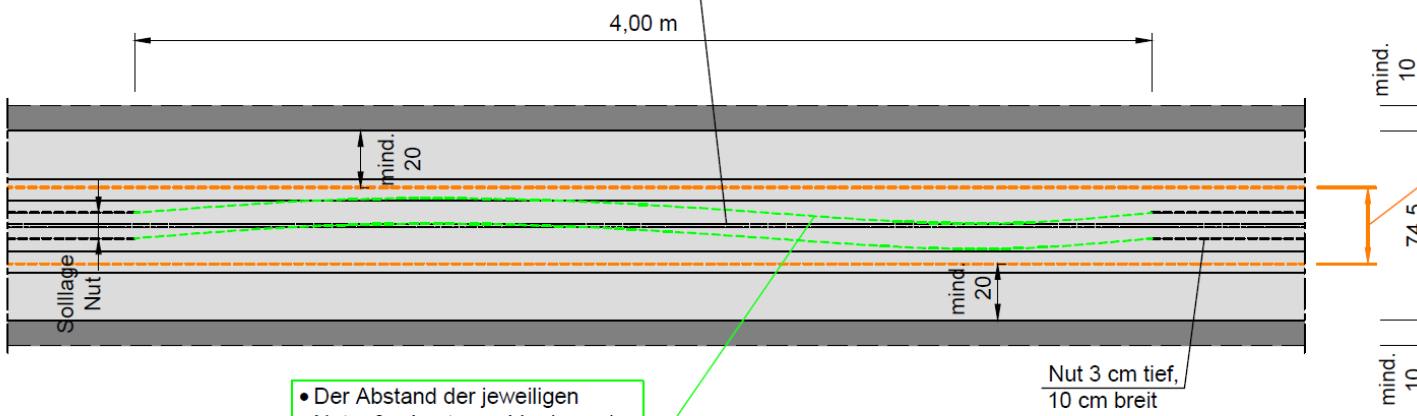
Vorderansicht



Seitenansicht



Draufsicht

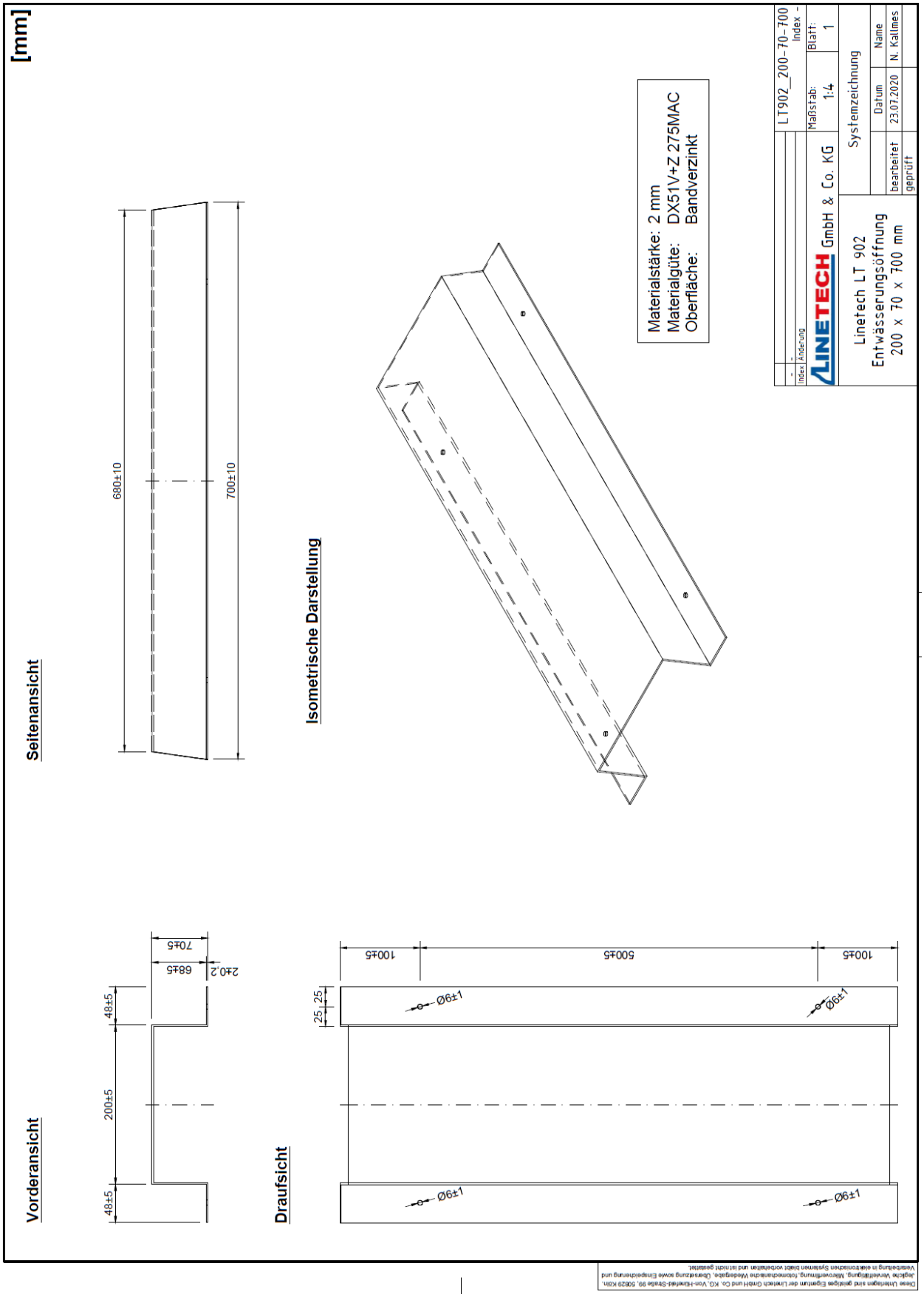


- Der Abstand der jeweiligen Nutaußenkante zur Vorder- oder Rückseite der BSWO muss mindestens 20 cm betragen
- Lage der Nut im Grundriss (auf 4 m Länge): ± 10 cm

Zeichenerklärung

- Solllage Nut
- Beispielverlauf Lage Nut
- Toleranzberich Nut = Sollbereich ± 10 cm

LINETECH GmbH & Co. KG		Maßstab:	Blatt: 6
Linetech LT 206	Nuttoleranz		
		Datum	Name
	bearbeitet	01.10.2020	N. Kallmes
	geprüft		


[mm]
Seitenansicht
680±10
700±10
Isometrische Darstellung
Materialstärke: 2 mm
Materialgüte: DX51V+Z 275MAC
Oberfläche: Bandverzinkt
LT902_200-70-700
Index -
Maßstab: 1:4
Blatt: 1
LINETECH GmbH & Co. KG
Systemzeichnung
Linetech LT 902
Entwässerungsöffnung
200 x 70 x 700 mm
Datum
Name
bearbeitet
23.07.2020
N. Kallmes
geprüft
Vorderansicht
48±5
200±5
48±5
68±5
70±5
24±2
Draufsicht
100±5
500±5
100±5
25
25
Ø6±1
Ø6±1
Ø6±1
Ø6±1

11. Eigenüberwachung & Checklisten

a) Allgemein

Für die Herstellung des FRS sind die folgenden Richtlinien und Checklisten zu beachten und zu verwenden. Hierbei sind neben den Anforderungen aus dieser EBA insbesondere die Anforderungen aus dem VGVF BSW O 2013 sowie der ZTV FRS zu berücksichtigen.

Die Eigenüberwachung beinhaltet im Wesentlichen die folgenden Anforderungen:

- ⇒ *Prüfung der EBA von diesem FRS auf Aktualität*
- ⇒ *Prüfung der örtlichen Randbedingungen und Abgleich mit den Anforderungen aus dieser EBA*
- ⇒ *Kontrolle aller gelieferten Materialien und Bauteile und Abgleich mit den Anforderungen aus dieser EBA (z.B. Stückliste, Eingangskontrolle, etc.) und Ablage der Lieferscheine sowie die Dokumentation aller Mängel.*
- ⇒ *Kontrolle der Gültigkeit der erforderlichen Personal–Qualifikationen (z.B. Anforderungen MfK-BSW O, Schweißer Zertifikate nach DIN EN 17660-1, etc.)*
- ⇒ *Prüfung der Lieferscheine des Frischbetons auf die Vorgaben aus der ZTV ING*
- ⇒ *Frischbetonkontrolle gemäß den Anforderungen aus dieser EBA*
- ⇒ *Für den Luftporengehalt des Frischbetons gelten folgende Anforderungen:*

Größtkorn Zuschlagstoffe (mm)	Min. Mittelwert (Vol.-%)	Max. Mittelwert (Vol.-%)	Min. Einzelwert (Vol.-%)
32	4,0	8,0	3,5
22	4,0	8,0	3,5
16	4,5	8,5	4,0
8	5,5	9,5	5,0

Bemerkung:
Alle Werte zuzüglich 1% bei Verwendung von Betonverflüssiger / Fließmittel

- ⇒ *Dokumentation aller aufgetretenen Schäden und Reparaturen am FRS während der Herstellung*

b) Produktspezifisch

- ⇒ Überprüfung der Vorbereitung der Herstellung des FRS gemäß den Anforderungen aus dieser EBA und Dokumentation gemäß der nachfolgend aufgeführten Checkliste Qualitätssicherung von BSWO - Teil A
- ⇒ Überprüfung der Herstellung / Nachbehandlung des FRS gemäß den Anforderungen aus dieser EBA und Dokumentation gemäß den Checklisten Qualitätssicherung von BSWO – Teil B und Teil C
- ⇒ Die Checklisten A, B, C enthalten alle Punkte, welche in den Checklisten A3 und A8 der ZTV FRS aufgeführt sind
- ⇒ Überprüfen der Bewehrungslagen der BSWO gemäß der Checkliste LT-A8 für die LT 206. Zusätzlich sind für jedes Prüfungsintervall (Regelabstand = 200 m) Fotos anzufertigen, welche die Ergebnisse für alle Bewehrungslagen in der Höhe und in der Breite vollständig ersichtlich (auf den Fotos) dokumentieren; hierzu sind geeignete Längenmesszeuge (z.B. Gliedermaßstab) oder Messchablonen einzusetzen. Wird der Prüfungsabstand reduziert (z.B. Kurven mit engen Radien), sind von jedem Prüfungsort entsprechende Fotos zu erstellen. Ist der zu erstellende Streckenabschnitt kürzer als das zu wählende Prüfungsintervall, ist mindestens eine Prüfung durchzuführen.

Muster Einbauanleitung

Checkliste Qualitätssicherung von Ortbetonschutzwänden (BSW O)

Gütegemeinschaft Betonschutzwand & Gleitformbau e.V.

Teil A: Vorbereitung für die Ausführung / Installation - von der Bauleitung zu dokumentieren

Auftraggeber		Herstellbetrieb	
Baumaßnahme (Straße ID, FR, Station)		Baustellennummer	
		Bauleiter	

A 1	SYSTEM / PERSONAL & GERÄT	Detailinfo	erfüllt / geprüft			
			ja	nein	n. rel.	Anm.
A 1.1	Installierte BSWO (Namen)					
A 1.2	Herstellbetrieb E-Schein-Inhaber (Name)					
A 1.3	Gültige Anerkennungsurkunde VGVF BSW O vorhanden					
A 1.4	Geometrie Gleitschalung entspricht Sollabmessungen BSWO					
A 1.5	Einführungen Bewehrung Gleitschalung in Soll-Lagen					

A 2	BAUSTOFFE & MATERIAL	Detailinfo	erfüllt / geprüft			
			ja	nein	n. rel.	Anm.
A 2.1	**Beton - Bestellung**					
A 2.1.1	Druckfestigkeitsklasse: Mind. C30/37 und Anforderungen EBA					
A 2.1.2	Expositionsklassen: XC4, XD3, XF4 (LP)					
A 2.1.3	Feuchtigkeitsklasse: WA					
A 2.1.4	Konsistenz: Auf das Einbaugerät abzustimmen, Richtwert: Grenzbereich C1-C2 bzw. F1-F2					
A 2.1.5	Größtkorn: (Ankreuzen)	16 / 22 / (32)				
A 2.2	**Beton - Erstprüfung**					
A 2.2.1	Sortenverzeichnis vorhanden					
A 2.2.2	Mischungsberechnung vorhanden					
A 2.2.3	Leistungserklärung Zement vorhanden					
A 2.2.4	Leistungserklärung Gesteinskörnung vorhanden					
A 2.2.5	Leistungserklärung Zusatzmittel vorhanden					
A 2.3	**Beton - Überwachung**					
A 2.3.1	Ständige Betonprüfstelle-Eigenüberwachung (Name)					
A 2.3.2	Anerkannte Betonprüfstelle-Fremdüberwachung (Name)					
A 2.4	**Bewehrung**					
A 2.4.1	Bewehrungselemente gem. EBA (Bezeichnung)					
A 2.5	**Sonstige**					
A 2.5.1	Weitere Baustoffe & Material (falls ja, in Anmerkungen aufführen)					

A 3	VORBEREITUNG FÜR DIE INSTALLATION	Detailinfo	erfüllt / geprüft			
			ja	nein	n. rel.	Anm.
A 3.1	**Allgemein**					
A 3.1.1	Verwendete Einbauanleitung (Name Dokument, Version)					
A 3.1.2	Vorgaben RPS eingehalten					
A 3.2	**Unterlage**					
A 3.2.1	BSW O Unterlage ist hinreichend dauerhaft und standfest					
A 3.2.2	Die Unterlage ist gemäß Einbauanleitung hergestellt					
A 3.2.3	Ungebundene Unterlagen sind mind. 20 cm breiter als BSWO					
A 3.2.4	Gebundene Unterlagen sind mind. 10 cm breiter als BSWO					
A 3.2.5	Lage und der Ebenheit der Unterlage entspricht den Anforderungen					
A 3.3	**Wirkungsbereich**					
A 3.3.1	Der Wirkungsbereich steht zur Verfügung					
A 3.3.2	Der Wirkungsbereich ist frei von Hindernissen					
A 3.4	**Sonstige Vorbereitungen**					
A 3.4.1	Die Schutzeinrichtung soll hinterfüllt werden					
A 3.4.2	Streckenband erstellt / verfügbar					
A 3.4.3	Für Installationen auf Bauwerken: Dilatation gemäß EBA, Dehnweg Raumfuge berücksichtigt					
A 3.4.4	Geplanter Ausführungszeitraum (KW/JJJJ bis KW/JJJJ)					

n.rel. = Punkt ist nicht relevant
Anm. = Siehe separate Anmerkungen

Anmerkungen / Fußnoten:

EBA und ZTV-FRS gelten grundsätzlich in Ihren jeweils aktuellen Fassungen	***Datum, Name, Unterschrift***
Gelistete Punkte in den Teilen A und B enthalten auch den Inhalt der ZTV-FRS Checkliste A3	
Nicht relevante Punkte sind in der Spalte "n.rel." zu markieren. Sind (weitere) relevante Informationen zu gelisteten und / oder nicht gelisteten Punkten vorhanden, ist die Spalte "Anm." zu markieren und die Information im Bereich Anmerkungen zu notieren.	

Checkliste Qualitätssicherung von Ortbetonschutzwänden (BSW O)

Gütegemeinschaft Betonschutzwand & Gleitformbau e.V.

Teil B: Ausführung / Installation der BSW O - von der Mfk-BSW O täglich je Kolonne zu dokumentieren

Auftraggeber		Herstellbetrieb	
Baumaßnahme (Straße ID, FR, Station)		Baustellennummer	
Datum		Bauleiter	

B 1	SYSTEM/PERSONAL & GERÄT	Detailinfo	erfüllt / geprüft			
			ja	nein	n. rel.	Anm.
B 1.1.1	Installierte BSW O					
B 1.1.2	Verwendete Einbauanleitung (Name Dokument, Version)					
B 1.1.3	Verantwortliche Montagefachkraft (Name)					
B 1.1.4	Geschulter Maschinenführer (Name)					
B 1.1.5	Schweißer Betonstahl mit DIN EN ISO 17660-1 Zertifikat (Name)					
B 1.1.6	Mitarbeiter Einbaukolonne im Bautagebuch geführt					
B 1.1.7	Leitdraht eingemessen / GPS Steuerung programmiert (ankreuzen)	Leitdraht / GPS				
B 1.1.8	Gleitschalungsfertiger betriebsbereit, Funktion inkl. Verdichtung / Automatik getestet					

B 2	HERSTELLUNG / INSTALLATION	Detailinfo	erfüllt / geprüft			
			ja	nein	n. rel.	Anm.
B 2.1	**Witterung**					
B 2.1.1	Angabe der Witterung(en) während der Herstellung (Ankreuzen)	Trocken | sonnig | Regen | Schnee				
B 2.1.2	Angaben zur Lufttemperatur, s. auch Fußnote [1)] (Ankreuzen)	-3 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | > 25				
B 2.2	**Einbau / Installation**					
B 2.2.1	Installierte Elemente unbeschädigt, Korrosionsschutz vollständig intakt					
B 2.2.2	Unterlage ist gemäß Einbauanleitung hergestellt					
B 2.2.3	Unterlage ist sauber und frei von losen Teilen					
B 2.2.4	Gelieferter Beton entspricht Bestellung; Lieferscheine gemäß ZTV-ING					
B 2.2.5	Die Frischbetontemperatur beträgt zw. +5 °C und +30 C (Ankreuzen)	5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30				
B 2.2.6	Eigenüberwachung durchgeführt und protokolliert					
B 2.2.7	Betoniertagebuch erstellt					
B 2.2.8	Kontrollproben für den AG entnommen					
B 2.2.9	Messwerte Lage Längsbewehrungselemente in Checkliste A8 eingetragen					
B 2.2.10	Fotodokumentation Kontrolle Lage Bewehrung durchgeführt					
B 2.2.11	Sollmaß Fußbreite BSW O eingehalten					
B 2.2.12	Mindestübergreifungslängen Bewehrung eingehalten. Schweißstöße mind. 10 x ds (kleinster Durchmesser).					
B 2.2.13	Stahlseile / Litzen mit zugelassenen Verbindungselementen gemäß EBA verbunden					
B 2.3	**Nachbearbeitung & Nachbehandlung**					
B 2.3.1	Oberfläche BSW O weist geschlossene, einheitliche Struktur auf					
B 2.3.2	Nachbehandlungsmittel (NBM) nach Herstellervorgaben mit geschlossenem Film aufgebracht. (Hersteller, Produkt, Verbrauch g/m²)					
B 2.3.3	Kerbschnitte fachgerecht und rechtzeitig geschnitten					
B 2.3.4	Kerbschnitte BSW O stimmen mit Kerbschnitten Fundament überein					
B 2.3.5	Kerbschnitte an Außenkante Entwässerungsöffnungen positioniert					
B 2.3.6	Kerbschnitte senkrecht zur BSW O und rechtwinklig zur BSW O Längsachse					
B 2.3.7	Abmessungen Kerbschnitte betragen: B x H = min. 2 bis 3 mm x min. 40 bis max. 50 mm, Kontrolle alle 50 m					
B 2.4	**Herstellung Sonstiges**					
B 2.4.1	Tagesendfugen sind als senkrechte, rechtwinklig zur Längsachse verlaufende Pressfuge ausgebildet, mit rauer Oberfläche (Station)					
B 2.4.2	Fugen von hinterfüllten BSW O sind gemäß EBA abgedichtet					
B 2.4.3	Kennzeichnung zur Identifizierung des FRS (Anfang, Ende, alle 100 m) angebracht					
B 2.4.4	Die Installation des BSW O Systems entspricht der EBA					
B 2.4.5	Baustelle gereinigt, insbesondere Betonreste entsorgt					
B 2.4.6	Es sind noch zusätzliche Maßnahmen durch den AG zur Erfüllung der Leistungsfähigkeit des Systems erforderlich					

n.rel. = Punkt ist nicht relevant
Anm. = Siehe separate Anmerkungen

Anmerkungen / Fußnoten:

EBA und ZTV-FRS gelten grundsätzlich in Ihren jeweils aktuellen Fassungen	***Datum, Name, Unterschrift***
Gelistete Punkte in den Teilen A und B enthalten auch den Inhalt der ZTV-FRS Checkliste A3	
Nicht relevante Punkte sind in der Spalte "n.rel." zu markieren. Sind (weitere) relevante Informationen zu gelisteten und / oder nicht gelisteten Punkten vorhanden, ist die Spalte "Anm." zu markieren und die Info im Bereich Anmerkungen zu notieren.	
[1)] Maßnahmen bei hohen Umgebungstemperaturen können u.a. sein: Zement mit niedriger Hydratationswärme verwenden, Gesteinskörnung kühlen durch Bewässerung, Arbeitszeiten anpassen (Morgens, Abends, Nachts). Soll zwischen -3 °C und +5 °C betoniert werden, sind bei der Herstellung des Betons besondere Maßnahmen zu ergreifen.	

Checkliste Qualitätssicherung von Ortbetonschutzwänden (BSW O)

Teil C - LT 206*: Von der Mfk-BSW O täglich je Kolonne zusätzlich zum Teil B zu dokumentieren

Auftraggeber		**Herstellbetrieb**	
Baumaßnahme (Straße ID, FR, Station)		**Baustellennummer**	
Datum		**Bauleiter**	

C 1	SYSTEMSPEZIFISCHE KRITERIEN	Detailinfo	erfüllt / geprüft			
			ja	nein	n. rel.	Anm.
C 1.1	BSWO ist auf einer durchgehenden Unterlage installiert (keine Fuge an Vorderkante der BSWO)					
C 1.2	BSWO Einspannung mittels Nut unterhalb BSWO Symmetrieachse gemäß EBA					
C 1.3	Die Unterlage hat eine Dicke von mindestens 12 cm					
C 1.4	Werkstoff der Unterlage (Asphalt oder Beton)					
C 1.5	Unebenheit der Unterlage ≤ 4 cm je 4 m Länge					
C 1.6	Lage der Nut im Grundriss ≤ 10 cm je 4 m Länge					
C 1.7	Entwässerungsöffungen verbaut (Modell, Öffnungsquerschnitt Breite x Höhe in mm)					
C 1.8	Entwässerungsöffungen (Regelabstand in m)					
C 1.9	Schweißstöße haben eine Länge von mindestens 8 cm					
C 1.10	Beide Schweißnähte der Schweißstöße sind jeweils mindestens 3,2 cm lang					
C 1.11	Schweißstöße haben einen Abstand von mindestens 50 cm zueinander					
C 1.12	Mindestaufstelllänge (60,0 m) installiert					
C 1.13	Radien von Kurven ≥ 100 m					
C 1.14	BSWO Anschluss an weiteres / weitere System(e), (Name System(e))					
C 1.15	Übergang realisiert mit ÜE / ÜK (TK-FRS Identifikation aller Übergänge)					
C 1.16						
C 1.17						
C 1.18						
C 1.19	Sonstige Kriterien (=> siehe Anmerkungen)					

C 2	ANMERKUNGEN

n.rel. = Punkt ist nicht relevant
Anm. = Siehe separate Anmerkungen

Anmerkungen / Fußnoten:

EBA und ZTV-FRS gelten grundsätzlich in Ihren jeweils aktuellen Fassungen

** Dieser Teil C enthält als Ergänzung zu den Teilen A und B systemspezifische Anforderungen an die BSWO*

Nicht relevante Punkte sind in der Spalte "n.rel." zu markieren. Sind (weitere) relevante Informationen zu gelisteten und / oder nicht gelisteten Punkten vorhanden, ist die Spalte "Anm." zu markieren und die Info im Bereich Anmerkungen zu notieren.

Datum, Name, Unterschrift

LINETECH GmbH Co. KG
Eschelbacher Straße 1
56410 Montabaur

Eigenüberwachung Installation BSWO
Checklisten LT 206_de_V03_10-22.xlsx

Checkliste LT-A8: Formblatt Toleranzen, Einbau Ortbetonschutzwand für LT 206 (beinhaltet Inhalte aus ZTV-FRS Checkliste A8)

Baustelle:		**Datum:**	**Blatt Nr.:**

Prüfung		**Abmessungen / Lage der BSWO** Prüfumfang mindestens alle 100 m / 60 min					**Lage der Bewehrung** Prüfumfang mindestens alle 200 m / 180 Min.										**LT 206**
Kriterium: Soll-Wert		Höhe anprallseitig ab OK Brückenkappe bzw. Streifenfundament: + / - 3 cm von Soll		Unebenheit Oberseite: + / - 2 cm auf 4 m	Lage im Grundriß: + / - 5 cm von Soll	Abw. längs im Grundriß: + / - 2 cm auf 4 m	+ / - 6 cm von **Soll-Höhenlage**				+ / - 4 cm von **Soll-Seitenlage**			+ / - 4 cm von **Soll-Abstand**			Prüfkennzeichen: + = in Ordnung; 0 = nicht in Ordnung
																	Bemerkung (z.B.: Nachtarbeit, Wetter, Temp., Umsetzungen)
Station	Uhrzeit	Soll	Ist				Bewehrung	Soll	Toleranz	**Ist**	Soll	Toleranz	**Ist**	Soll	Toleranz	**Ist**	
		90					1	15	9<x<21		12	8<x<16		-			Beginn
							2	30	24<x<36		14	10<x<18		15	11<x<19		
							3	45	39<x<51		16	12<x<20		15	11<x<19		
		90					1	15	9<x<21		12	8<x<16		-			
							2	30	24<x<36		14	10<x<18		15	11<x<19		
							3	45	39<x<51		16	12<x<20		15	11<x<19		
		90					1	15	9<x<21		12	8<x<16		-			
							2	30	24<x<36		14	10<x<18		15	11<x<19		
							3	45	39<x<51		16	12<x<20		15	11<x<19		
		90					1	15	9<x<21		12	8<x<16		-			
							2	30	24<x<36		14	10<x<18		15	11<x<19		
							3	45	39<x<51		16	12<x<20		15	11<x<19		
		90					1	15	9<x<21		12	8<x<16		-			
							2	30	24<x<36		14	10<x<18		15	11<x<19		
							3	45	39<x<51		16	12<x<20		15	11<x<19		
		90					1	15	9<x<21		12	8<x<16		-			
							2	30	24<x<36		14	10<x<18		15	11<x<19		
							3	45	39<x<51		16	12<x<20		15	11<x<19		Ende

Gesamtverbrauch Beton [m³]:			
Bemerkung:			
Name und Unterschrift verantwortlicher Kolonnenleiter:			
Ort/Datum:		*Version:*	*LT 206_A8_de_V03_10-22*

12. Änderungshistorie

Ab Ausgabe V00 vom September 2019

Änderung Nr.: 1	**Datum: 5. Oktober 2020**	
Name neue Ausgabe: LT 206_EBA_de_V01_10-20		
Änderungen	**Kapitel**	**Seite(n)**
Struktur der EBA aktualisiert, Trennung der Bereiche Vorbereitung und Einbau. Verwendung von künftig gleichen Kapitel Nummerierungen für alle BSWO EBA. Aktualisierung der Regelwerke. Neues Inhaltsverzeichnis erstellt. Anmerkungen BASt eingearbeitet	Gesamte EBA	Alle

Änderung Nr.: 2	**Datum: 19. Oktober 2022**	
Name neue Ausgabe: LT 206_EBA_de_V02_10-22		
Änderungen	**Kapitel**	**Seite(n)**
Aktualisierung der Regelwerke	9	29
Korrektur Checkliste A8 (Soll-Abstand 15 cm)	11	41

Muster Einbauanleitung