

Berichtsfreigabe
Approval

30. März 2014

Stempel / Unterschrift
Stamp / Signature

Prüfbericht
201433804
vom 30. März 2014
(Revisionsstand 00)

TB 11
SH 14.37
DIN EN 1317-1:2011-01
DIN EN 1317-2:2011-01

**Sanierungslösung für Beton-
schutzwand in Ortbetonbauweise**



Durchgeführt auf dem DEKRA Testgelände
in Eggebek am 13. August 2014

History of Revision

Prüfberichtsnummer	Datum	Rev	Bearbeiter	Version
201433804	30.03.2014	00	M. Gärtner	Original

Inhaltsverzeichnis

Prüfinstitut	3
Auftraggeber	4
Prüfgegenstand	5
Durchführung der Prüfung	6
Prüftyp	6
Prüfgelände	6
Aufbau und ausführliche Beschreibung des Prüfgegenstandes	7
Prüffahrzeug	11
Ergebnisse	16
Prüfbedingungen	16
Prüfgegenstand	18
Prüffahrzeug	21
Einschätzung der Anprallheftigkeit	23
Allgemeine Festlegungen	27
Zusammenfassung	28
Anhänge	29

1	Prüfinstitut <i>Test laboratory</i>	
1.1	Name <i>Name</i>	DEKRA Automobil GmbH
1.2	Anschrift <i>Address</i>	Handwerkstr. 15 70565 Stuttgart GERMANY
1.3	Telefon <i>Phone</i>	+49.711.7861 – 2492
1.4	Fax <i>Facsimile</i>	+49.711.7861 – 2884
1.5	Internetadresse <i>Internet address</i>	www.crashtestcenter.de
1.6	Prüfgelände <i>Test site location</i>	Gewerbepark Carstensen Bäckerweg 24853 Eggebek
1.7	Name und Adresse der Anerkennungsstelle <i>Name and address of body which accredited the test laboratory</i>	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH Spittelmarkt 10 10117 Berlin GERMANY
1.8	Notifizierungsnummer und – datum <i>Notification/accreditation number with date of approval, valid at the time of testing</i>	D-PL-11060-01-00 3. September 2013

2	Auftraggeber <i>Client</i>	
2.1	Name <i>Name</i>	Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) im Auftrag des BMVI
2.2	Anschrift <i>Address</i>	Brüderstr. 53 51427 Bergisch Gladbach
2.3	Telefon <i>Phone</i>	+49.2204.43 – 596
2.4	Fax <i>Facsimile</i>	+49.2204.43 – 408
2.5	Internetadresse <i>Internet address</i>	www.bast.de
2.6	Zusätzliche Informationen <i>Additional information</i>	–

3	Prüfgegenstand <i>Test item</i>	
3.1	Prüfgegenstand <i>Test item</i>	Sanierungslösung für Betonschutz- wand in Ortbetonbauweise (BSW O)
	Bezeichnung <i>Name of test item</i>	BSW O im Step 90 Profil mit 2 Ø 12 mm BSt 500S
	Ein-/Aufbauweise <i>Method of installation</i>	Freistehend aufgestellt auf einer Asphaltbinderschicht mit einer Einbaudicke von 4 bis 8 cm gemäß ZTV Asphalt-StB 07/13
3.2	Aufbaudatum <i>Date of installation</i>	25. und 26. Juni 2014 (BSW O) 12. August 2014 (Sanierungslösung)
3.3	Prüfdatum <i>Date of test</i>	13. August 2014
3.4	Versuchsnummer <i>Laboratory's test reference number</i>	SH 14.37
3.5	Wetterbedingungen <i>Weather conditions</i>	Aufbau BSW O: sonnig, trocken, 22°C Aufbau Sanierungslösung: wechselhaft, 14°C Versuch: bewölkt, trocken, 15°C

4	Durchführung der Prüfung <i>Test procedure</i>	
4.1	Prüftyp <i>Type of impact test</i>	TB 11
4.2	Prüfgelände <i>Test area</i>	
4.2.1	Beschreibung und Zustand des Versuchsgeländes <i>Description of type and condition of test area</i>	Ehemaliger Militärflugplatz Eggebek, Schleswig-Holstein
4.2.2	Skizze der Fahrzeugannäherung <i>Sketch of vehicle approach</i>	siehe Anhang E
4.2.3	Distanz zwischen Brüstung und Brückenfahrbahnrand <i>Distance between the traffic face of the parapet and the bridge deck edge</i>	entfällt
4.2.4	Art des Untergrunds <i>Type of underground</i>	Asphalt
4.2.5	Klasse / Zustand des Untergrunds <i>Class / condition of underground</i>	siehe Anhang F

4.3	Aufbau und ausführliche Beschreibung des Prüfgegenstandes <i>Set-up and detailed description of the item tested</i>	
4.3.1	Übereinstimmung technische Zeichnungen und Testgegenstand? <i>Conformity between test drawings and tested item</i>	JA
4.3.2	Übereinstimmung Aufbauanleitung und Aufbau des Testgegenstands? <i>Conformity between installation manual and item installed</i>	JA
4.3.3	Beschreibung des Fahrzeug-Rückhaltesystems (FRS): <i>Description of the Vehicle Restraint System (VRS)</i>	
4.3.3.1	Bodenbefestigungen <i>Ground fixing details</i>	keine
4.3.3.2	Gesamtlänge des Systems <i>Total length of test item in metres</i>	79,96 m
4.3.3.3	Höhe des Systems im Anprallbereich <i>Height of test item in the impact area</i>	0,91 m (gemessen von Fahrbahnoberfläche)
	Breite des Systems im Anprallbereich (Kopf) <i>Width of test item in the impact area (top)</i>	0,25 m
	Breite des Systems im Anprallbereich (Fuß) <i>Width of test item in the impact area (base)</i>	0,56 m
	Masse je laufendem m Systemlänge <i>Mass per meter</i>	–
	Anzahl der Elemente <i>Number of elements</i>	16 markierte Hauptelemente
	Bewehrung <i>Reinforcement</i>	Siehe Bewehrungsplan Anhang B

4.3.3.4	Pfostenabstand und/oder Teillänge <i>Post spacing and/or unit length in metres</i>	5 m je Hauptelement
4.3.3.5	Vorspannkraft/-kräfte <i>Pretension value(s)</i>	entfällt
4.3.3.6	Referenz zur Bodenbefestigung und DIN EN 1317-6 Anforderungen bei Fußgängerschutz (nur Brückenkopf) <i>Reference to anchor/ground fixing and prEN 1317-6 requirements if pedestrian protection is included</i>	entfällt
4.3.3.7	Zusätzliche Informationen <i>Additional Information</i>	<ul style="list-style-type: none"> - obere Bewehrung im Bereich der Scheinfugen durchtrennt - Scheinfugen etwas tiefer eingeschnitten als üblich

Beschreibung des Rückhaltesystems

Description of the VRS

Die doppelseitige Schutzeinrichtung besteht aus einer bewehrten, 0,9 m hohen Beton-schutzwand im Step-Profil hergestellt in Ortbetonbauweise. Die Schutzeinrichtung ist frei und unverankert auf Asphalt aufgestellt. Die Bewehrung wurde für die Prüfung im Bereich der Scheinfugen komplett durchtrennt. Die Scheinfugen wurden im Abstand von 5 m profilumlaufend geschnitten. Auf dem Kopf der BSW O wurde die Sanierungs-lösung mittels Verbundankerschrauben angebracht.

Die Ortbetonschutzwand (BSW O) wurde aus einem werksseitig gemischten, in Trans- portmischern angelieferten Frischbeton und einer Längsbewehrung aus geripptem Be- tonstabstahl hergestellt (Nenn-Abmessungen, Profil, Querschnitt und Bewehrung ge- mäß Anhang B). Die Bewehrung besteht aus zwei Betonstabstählen mit einem Durch- messer von 12 mm, die in der Längsrichtung überlappend mit mindestens 120 mm Überlappung verschweißt wurden. Die Die OBW beginnt und endet mit einem senk- rechten Anschluss. Am Tag der Prüfung wurden, außerhalb der Scheinfugen, keine Vertikalrisse in den Ortbetonwänden gesichtet.

Die Sanierungslösung wurde aus verzinkten Bauteilen hergestellt und besteht aus Kas- tenprofilen, die mit einem Stoßverbinder und sechs seitlichen Schrauben (M16x25 8.8) je Kastelement pro Stoß seitlich mit Flachmuttern verbunden wurden. Die Verbin- dung zur BSW O wurde durch vier Verbundankerschrauben (TSM B 14x120 M16x35) pro Kastelement hergestellt. Diese wurden in Bohrlöcher eingeschraubt, welche mit Verbundmörtel (CF-T 300 V) verfüllt wurden.

Anhang B enthält die Konstruktionszeichnungen.

Anhang C und D enthalten Fotos zum Aufbau und System.

Bemerkungen

Additional information

Die Elemente der Schutzeinrichtung wurden zur Dokumentation der Systemverände- rungen und zur Erfassung des Fahrzeugverhaltens farblich wechselnd (rot/gelb) mar- kiert und fortlaufend nummeriert :

- BSW O: A, 1, 2 – 15, E
- Sanierungslösung: A, 1, 2 – 15, E

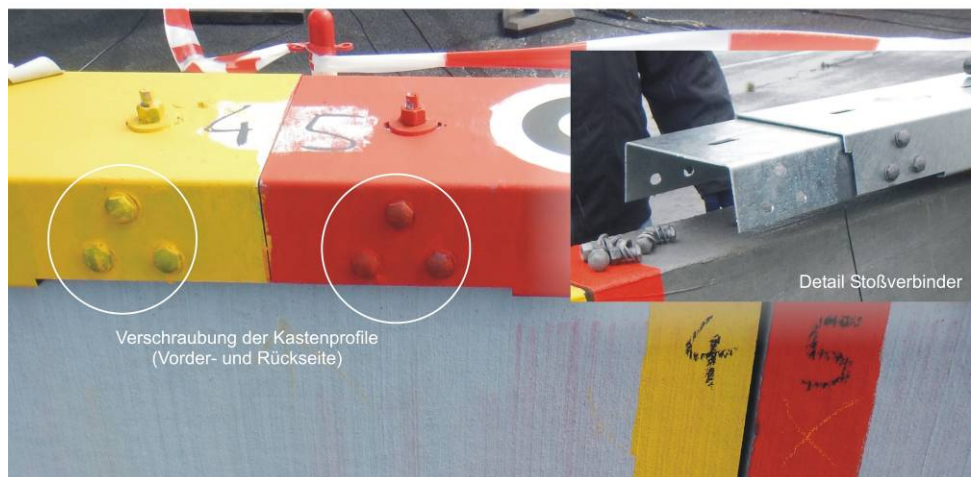
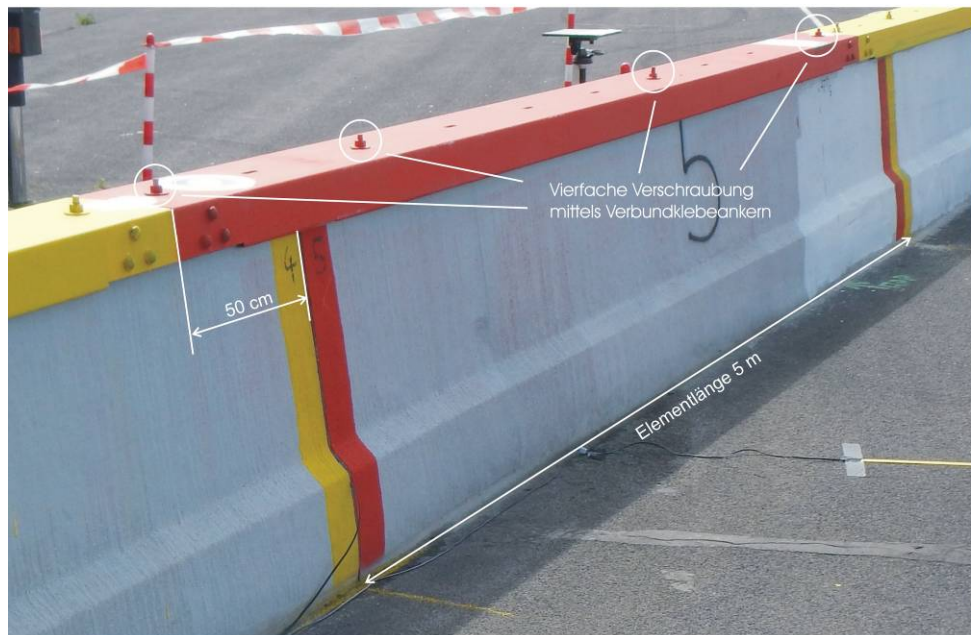
Die auf dem Testgelände zur Herstellung der Ortbetonschutzwand verwendeten Mate- rialien entsprechen den Materialangaben aus dem Einbauhandbuch und der Produkt- beschreibung. Die verwendeten Materialien wurden durch unabhängige Prüfinstitute überprüft. Die Ergebnisse dieser Materialuntersuchungen sind im Anhang G enthalten.

Die Geometrie und Maße der Ortbetonschutzwand in der Anprallprüfung entsprechen den Angaben im Einbauhandbuch und der Produktbeschreibung. Die Oberflächenbe- arbeitung der Ortbetonschutzwand wurde entsprechend den Angaben im Einbauhand- buch und der Produktbeschreibung ausgeführt.

Die Ortbetonschutzwand wurde auf der Asphaltoberfläche des Testgeländes aufge- stellt. Die Gründung entspricht den Angaben des Herstellers in der Produktbeschi- eibung und den Systemzeichnungen sowie den Angaben im Einbauhandbuch.

Darstellung

Illustration



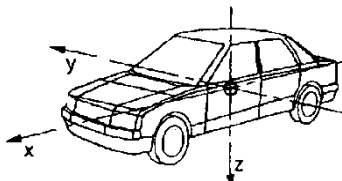
4.4	Prüffahrzeug <i>Vehicle description</i>		
4.4.1	Allgemeine Fahrzeugdaten <i>General Vehicle data</i>		
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Peugeot	Kilometerstand <i>Mileage</i>	136.460
Modell <i>Model</i>	106	Typ <i>Vehicle type</i>	1 C
Baujahr <i>Year of manufacture</i>	1994	Erstzulassung <i>Initial registration</i>	05.08.1994
Fahrzeugidentnr. <i>VIN</i>	VF31CCDY250860570	Getriebe <i>Transmission</i>	5-Gang manuell
Hauptuntersuchung des Testfahrzeugs <i>Vehicle Roadworthiness assessment</i>		_ 1	

¹ Das Fahrzeug entspricht den Anforderungen nach DIN EN 1317-1:2011-01

4.4.2	Normanforderungen <i>Standard requirements</i>		
	IST	SOLL	
Gesamtprüfmass [kg] <i>Vehicle test mass</i>	896	860 – 940	
Prüf-Trägheitsmasse [kg] <i>Curb weight</i>	–	–	
Spurweite vorn/hinten [mm] <i>Track width front/back</i>	1.380 / 1.300	1.147,5 – 1.552,5	
Radradius [mm] <i>Wheel radius</i>	–	–	
Radstand [mm] <i>Wheel base</i>	2.385	–	
Anzahl Achsen <i>Number of axles</i>	1 S + 1	1 S + 1	
Abstand Stoßfänger – Boden [mm] <i>Distance bumper – ground</i>	–	–	
Höhe der Ladefläche [mm] <i>Height of platform</i>	–	–	

4.4.3	Abmaße [mm] <i>Measurements</i>		
Länge <i>Length</i>	3.564	Überhang vorne <i>Overhang front</i>	660
Breite <i>Width</i>	1.575	Überhang hinten <i>Overhang back</i>	519
Höhe <i>Height</i>	1.369		

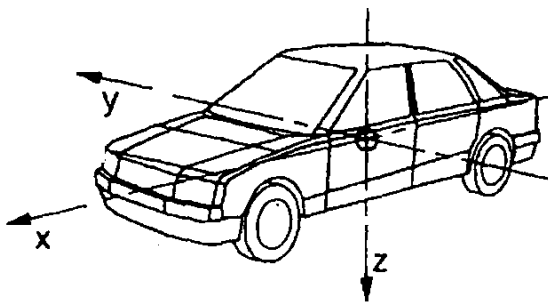
4.4.4	Schwerpunktslage [mm] (nach ISO 10392) <i>Centre of gravity [millimeter] (according ISO 10392)</i>	
	IST	SOLL
X	951	810 – 990
Y	-4	± 70
Z	520	441 – 539



4.4.5	Reifen <i>Tyres</i>			
	Vorne links <i>Front left</i>	Vorne rechts <i>Front right</i>	Hinten links <i>Rear left</i>	Hinten rechts <i>Rear right</i>
Größe <i>Size</i>	145/70 R13			
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Hankook	Hankook	Goodyear	Goodyear
Druck <i>Pressure</i>	2,0 bar	2,0 bar	2,0 bar	2,0 bar
Profiltiefe² <i>Profile depth</i>	5 mm	5 mm	4 mm	5 mm

² X / Y = Innen / Außen

4.4.6	<p>Position der Messinstrumentierung und Abstand vom Fahrzeug-Schwerpunkt <i>Position of vehicle measurement equipment and displacement from vehicle CoG</i></p>
-------	--



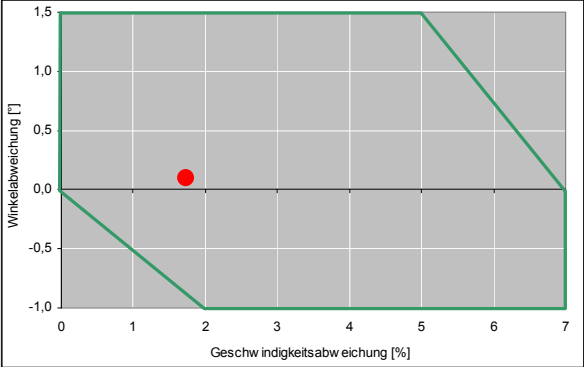
Nr. #	Name Name	Bezeichnung Label	Position* Position		
			x [mm]	y [mm]	z [mm]
1	10TUNNCG0000ACX	Beschleunigungssensor X auf Drehratensensor Nr. 4 montiert	+17	0	+223
2	10TUNNCG0000ACY	Beschleunigungssensor Y auf Drehratensensor Nr. 4 montiert	0	-17	+223
3	10TUNNCG0000ACZ	Beschleunigungssensor Z auf Drehratensensor Nr. 4 montiert	0	0	+213
4	10TUNNCG0000AVZ	Drehratensensor auf Tunnel im Schwerpunkt (SP)	0	0	+223
5	10TUNNCG0001AC..	Drehratensensor auf Tunnel hinter SP	-25	0	+223
6	10TUNNFR0000AC..	Beschleunigungssensor X, Y, Z auf dem Tunnel vor SP	+31	0	+223

* Abweichung vom Koordinatensystem im Fahrzeugschwerpunkt

* *measured displacement from vehicle center of gravity*

4.4.7	Zusatzgewichte <i>Ballast</i>		
	Gewichtstyp <i>Ballast type / description</i>	Gewichtsposition <i>General ballast position</i>	Gewicht <i>Ballast mass</i>
	Optische Fahrzeugführung OFF	Mehrere Positionen (Lenkung, Motor, Fahr- gastrum, ...)	ca. 50 kg

4.4.8	Dummydaten <i>Dummy data</i>	
Typ <i>Type</i>	Euro-SID I 50th percentile male	
Gewicht <i>Mass</i>	78 kg	
Positionierung im Fahrzeug <i>Dummy position in the vehicle</i>	Fahrersitz (vorne links)	
Sonstiges <i>Additional information</i>	–	

5	Ergebnisse <i>Results</i>	
5.1	Prüfbedingungen <i>Test requirements</i>	
	Soll-Anprallgeschwindigkeit <i>Target speed</i>	100 km/h
5.1.1	Tatsächliche Anprallgeschwindigkeit <i>Actual impact speed</i>	101,7 km/h
5.1.2	Abweichung von Soll-Geschwindigkeit <i>Difference from nominal speed</i>	+1,7 %
	Soll-Anprallwinkel <i>Target impact angle</i>	20 °
5.1.3	Tatsächlicher Anprallwinkel <i>Actual impact angle</i>	20,1 °
5.1.4	Abweichung von Soll-Winkel <i>Difference from nominal angle</i>	+0,1 °
	Querabweichung vom Anfahrweg³ <i>Lateral deviation of approach track</i>	-
	Abprallgeschwindigkeit⁴ <i>Vehicle exit speed</i>	-
	Kombinierte Geschwindigkeits-Winkel-Abweichung <i>Combined limit deviation of speed and angle</i>	

³ Abweichung gesehen in Fahrtrichtung (- = links, + = rechts)

⁴ DIN EN 1317-3

5.1.5	Allgemeine Beschreibung des Prüfablaufs <i>General description of test sequence</i>
-------	---

Für die kontrollierte Bewegung des Testfahrzeuges auf der vorgegebenen Anfahrbahn und die Einhaltung der festgelegten Anprallgeschwindigkeit wird das OFF-System (Optische Fahrzeugführung) verwendet.

Das Testfahrzeug beschleunigt mit eigener Motorkraft auf die vorgegebene Anprallgeschwindigkeit. Für die Einhaltung der Anfahrspur ist ein weißer Strich auf schwarzem Hintergrund auf dem Testgelände aufgezeichnet. Dieser wird mittels einer am Fahrzeug angebrachten Kamera detektiert. Der Kontrast von hell zu dunkel ergibt die Abweichung der Anfahrlinie. Mittels Lenkeingriff wird diese korrigiert.

Kurz vor dem Anprallpunkt wird das OFF-System frei geschaltet, d. h. das Fahrzeug prallt an die Schutzeinrichtung und wird während des Anprallvorgangs nicht von außen beeinflusst.

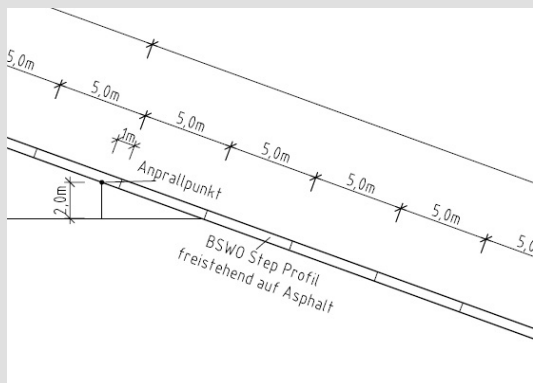
Erst nach Verlassen der „Box“ wird das Fahrzeug via Funksteuerung abgebremst, um Folgeschäden zu vermeiden.

5.1.6	Lufttemperatur <i>Air temperature</i>	+15 °C
-------	---	---------------

5.1.7	Zusätzliche Informationen <i>Additional information</i>
-------	---

Wahl des Anprallpunkts:

Der Anprallpunkt wurde von der BASt vorgegeben und befand sich 1 m vor dem Trennschnitt der Scheinfuge bzw. der Elemente 5 und 6 (26,68 m nach Beginn der BSW O). Der Stoß des Kastenprofils der Sanierungslösung befand sich 50 cm vor dem Trennschnitt der Elemente 5 und 6.



5.2	Prüfgegenstand <i>Test item</i>	
5.2.1	Dynamische Durchbiegung D_m <i>Dynamic deflection D_m</i>	0,0 m
5.2.2	Normalisierte dynamische Durchbiegung D_N <i>Normalized dynamic deflection D_N</i>	0,0 m
5.2.3	Wirkungsbereich⁵ W_m <i>Working width W_m</i>	0,6 m
5.2.4	Normalisierter Wirkungsbereich W_N <i>Normalized working width W_N</i>	0,6 m
5.2.5	Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs <i>Class of normalised working width</i>	W1
5.2.6	Fahrzeugeindringung VI_m (nur Busse und Lkw) <i>Vehicle intrusion (VI_m) (only HGVs and coaches)</i>	entfällt
	Klasse der normalisierten Fahrzeugeindringung <i>Class of normalised vehicle intrusion</i>	entfällt
	Maximale seitliche Position des Fahrzeugs⁶ <i>Maximum lateral position of the test vehicle</i>	0,16 m
5.2.7	Maximale permanente Durchbiegung <i>Maximum permanent deflection</i>	0,0 m
	Querverschiebung Q <i>Lateral deflection of rear side Q</i>	Keine Querverschiebung
5.2.8	Kontaktstrecke <i>Length of contact</i>	2,72 m

⁵ Maximale seitliche Position der Schutzeinrichtung

⁶ Bezogen auf die ursprüngliche Systemfront

5.2.9	Anprallpunkt IST <i>Actual impact point location</i>	1,07 m vor Fuge 5/6 BSW O
	Anprallpunkt SOLL <i>Reference impact point location</i>	1,00 m vor Fuge 5/6 BSW O
	Abprallpunkt <i>Rebound point location</i>	1,65 m nach Fuge 5/6 BSW O
5.2.10	Permanente Verschiebung der Endverankerungen <i>Permanent displacement of the end anchorages</i>	keine
	Maximale bleibende Längsverschiebung <i>Maximum permanent longitudinal displacement</i>	keine
	Gelöste Teile mit Gefährdung Dritter <i>Major parts dismantled and endangered third parties</i>	keine
	Kräfte und Momente <i>Forces and moments</i>	–

5.2.11	Permanente Verschiebung in Hauptverbindungspunkten oder in den Verbindungselementen <i>Permanent displacement in the joints of the main rail or in connection elements</i>
Keine permanenten Verschiebungen gemessen	
5.2.12	Schadensbeschreibung der Schutzeinrichtung <i>Description of damage</i>
<p>Beim Anprall lösten sich weder wesentliche Teile des Systems, die zu einer Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer führen könnten, noch drangen Schutzeinrichtungsteile in das Fahrzeug ein. Durch den Anprall riss die innenliegende Bewehrung nicht.</p> <p>Die Primäranprall-Beschädigungen erstrecken sich hauptsächlich auf die Kontaktstrecke der Anprallseite und bestehen aus Lack-, Reifen- und Abriebspuren.</p> <p>Die Systemschäden sind in Anhang D dargestellt.</p>	

Abnahmekriterien der Anprallprüfung <i>Impact test acceptance criteria</i>		
5.2.13	Schutzeinrichtung hält Testfahrzeug auf <i>Safety system contained test vehicle</i>	JA
5.2.14	Vollständiger Bruch von Längselementen <i>Complete breakage of longitudinal elements</i>	NEIN

5.2.15	Details von gelösten Teilen (schwerer 2 kg) <i>Details of detached parts over 2 kg</i>			
	Beschreibung <i>Identification</i>	Gewicht [kg] <i>Weight [kg]</i>	Endlage quer <i>Final location perpendicular</i>	Endlage längs <i>Final location longitudinal</i>
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-

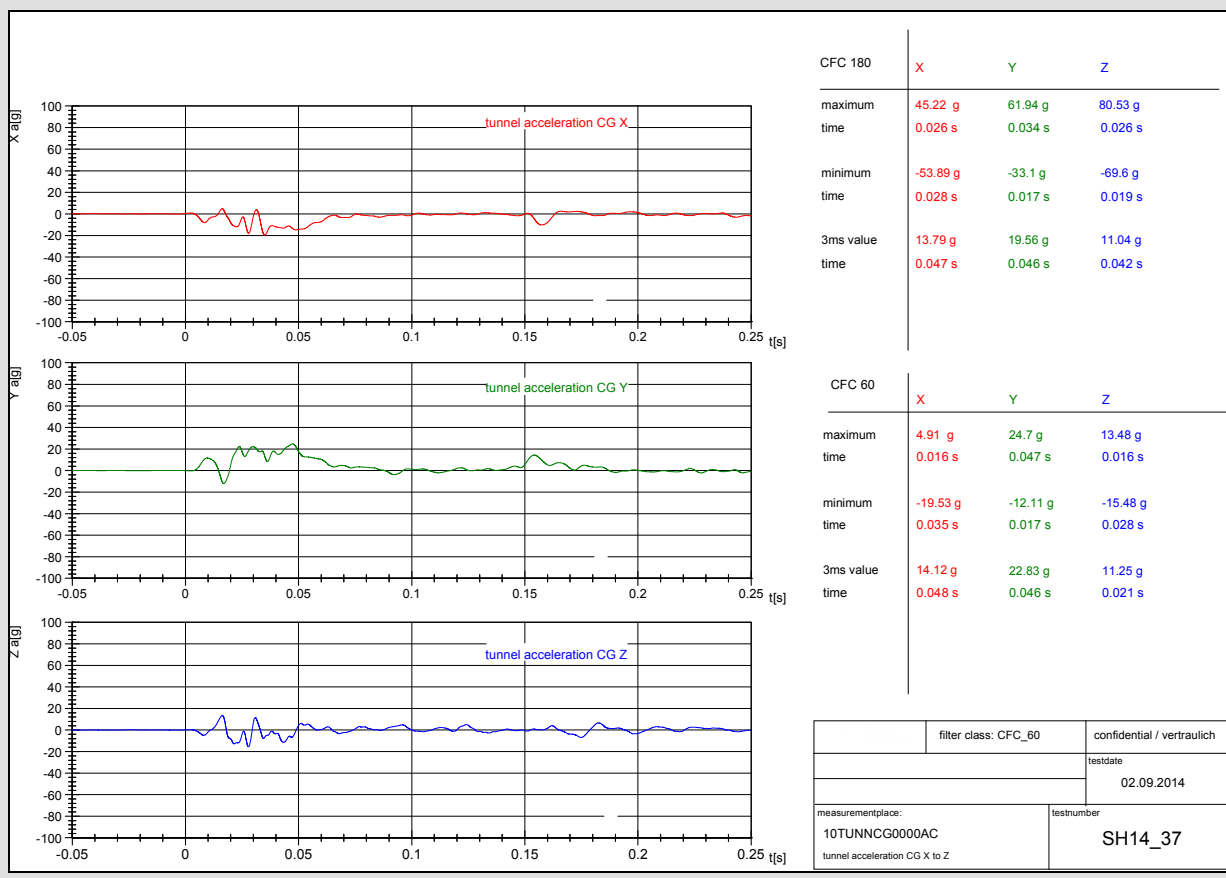
5.2.16	Verformungen des und/oder Eindringungen in den Fahrzeuginnenraum <i>Deformation of and/or penetration into the test vehicle</i>	NEIN
5.2.17	Deformationen der und/oder Eindringungen in Fahrgastzelle <i>Deformations of and/or intrusions into passenger compartment</i>	NEIN

5.3	Prüffahrzeug <i>Test vehicle</i>	
5.3.1	Bewegungsablauf des Fahrzeugs <i>General description of vehicle trajectory</i>	
<p>Das Fahrzeug prallt vorne links mit Stoßfänger und Karosserie unter einem Winkel von 20,1° an das System. Das System verformt die vordere linke Seite entsprechend der Anprallenergie. Das Versuchsfahrzeug wird umgelenkt, rollt dabei um seine positive Längsachse und hebt sich dabei beifahrerseitig an. Das Fahrzeug löst sich in geneigter Position von der Schutzeinrichtung und rollt in dieser Lage weiter. Es fällt zurück in seine Fahrposition und rutscht, in einer von der Schutzeinrichtung wegdrehenden Bahn, in seine Endlage.</p> <p>Nach Verlassen der „Box“ wird das Fahrzeug durch Funkeingriff mittels der eigenen Bremsanlage abgebremst.</p> <p>Das Abprallverhalten des Fahrzeugs liegt innerhalb der vorgegebenen Grenze („Box“).</p> <p>Den Anprallvorgang veranschaulichen die Bilder im Anhang E.</p>		
5.3.2	Fahrzeug Cockpit Deformationsindex VCDI <i>Vehicle cockpit deformation index VCDI</i>	0010011
5.3.3	Fahrzeugbeschädigungen <i>Vehicle damage</i>	
<p>Das Fahrzeug war nach dem Anprall nicht mehr fahrbereit.</p> <p>Die vordere linke Ecke des Fahrzeugs war eingedrückt. Die vordere linke Achse war aus dem Getriebe ausgerissen und nach vorne verschoben. Die Motorhaube öffnete sich beim Anprallversuch und schlug gegen die Windschutzscheibe. Die A-Säule stellte sich auf und das Dach beulte sich infolgedessen ein. Die Fahrertür war im Dachbereich aufgebogen. Die Hinterachse war nahezu unbeschädigt.</p> <p>Die komplette Fahrerseite wies auf Höhe der Schutzeinrichtung anprallbedingte Dellen, Beulen und Kratzspuren auf.</p> <p>Weitere Schäden am Rahmen, Fahrwerk und Antrieb waren ohne fahrzeugtechnische Analyse nicht zu quantifizieren.</p>		
5.3.4	Dummy Kopfkontakt mit System <i>Contact of dummy head with system</i>	NEIN

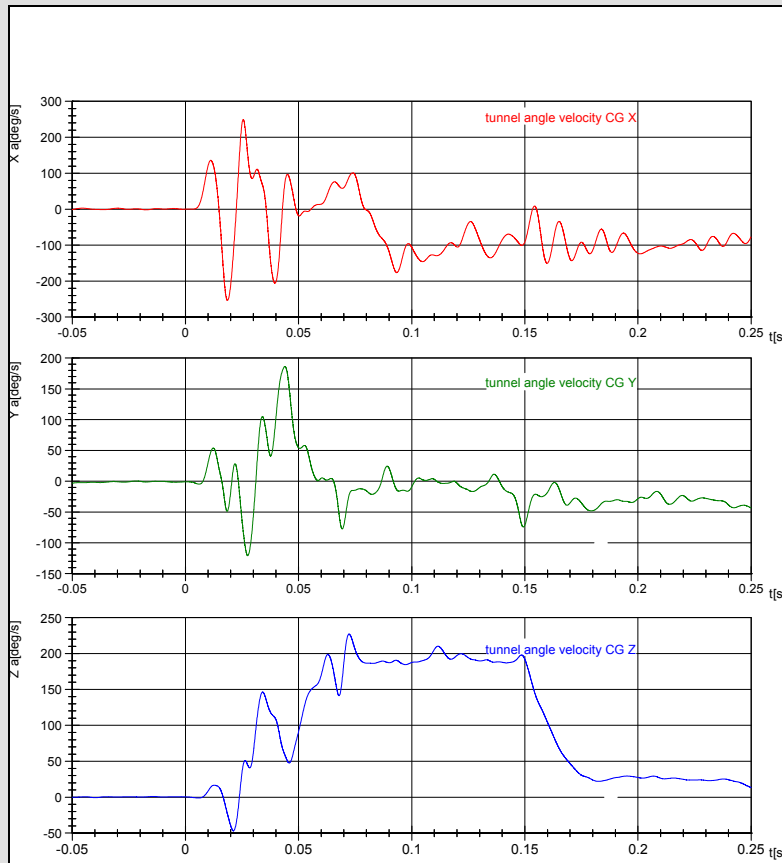
Abnahmekriterien der Anprallprüfung <i>Impact test acceptance criteria</i>		
5.3.4	Anprallgeschwindigkeit und –winkel innerhalb der zulässigen Abweichungen <i>Impact speed and angle within tolerance limits</i>	JA siehe Abschnitt 5.1
5.3.5	Geschwindigkeits-Winkel-Kombination eingehalten <i>Impact speed and angle within tolerance corridor</i>	JA siehe Abschnitt 5.1
5.3.6	Überfährt mehr als ein Rad den hintersten Teil der Schutzeinrichtung <i>More than one wheel passes the rearmost part of the deformed system</i>	NEIN siehe Abschnitt 5.3.1
5.3.7	Überschlagen des Fahrzeugs <i>Rollover of the vehicle</i>	NEIN siehe Abschnitt 5.3.1
5.3.8	Lösen sich mehr als 5 % Ballast (nur Lkw-Prüfung) <i>More than 5 % mass of ballast became detached (only HGV)</i>	entfällt
5.3.9	Fahrzeug innerhalb der “Box” <i>Vehicle within “exit box”</i>	JA siehe Abschnitt 5.3.1
5.3.10	Rückhalten des Fahrzeugs durch anderes Teil über der Brückenkappe hinaus <i>Vehicle or tested item supported by any structure beyond the bridge deck edge</i>	entfällt

5.4	Einschätzung der Anprallheftigkeit <i>Assessment of the impact severity</i>
5.4.1	Graphische Darstellungen der linearen Beschleunigungen und Winkelgeschwindigkeiten <i>Graphs of linear accelerations and angular velocities</i>

Uniaxiale Beschleunigungsaufnehmer auf dem Tunnel
Single-axis accelerometer on the tunnel



Drehratensensor auf dem Tunnel
Yaw-Rate-Sensor mounted onto the tunnel

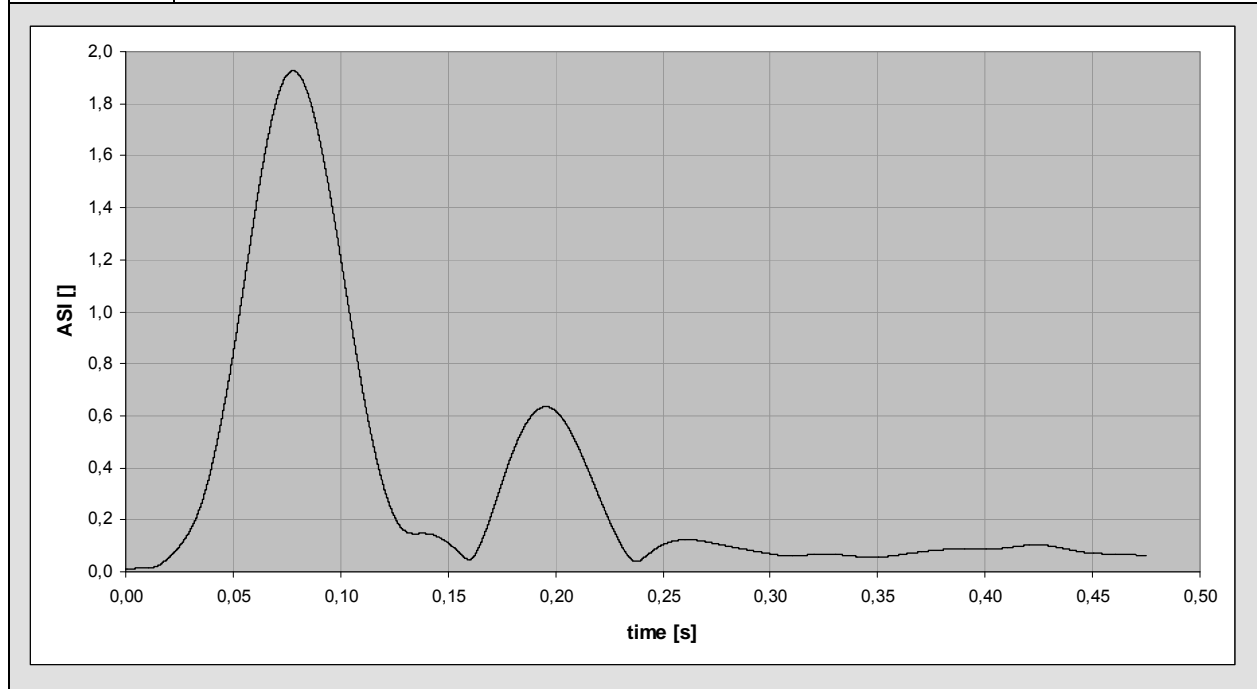


CFC 180	X	Y	Z
maximum	423.96 deg/s	231.17 deg/s	256.01 deg/s
time	0.025 s	0.045 s	0.071 s
minimum	-341.1 deg/s	-163.97 deg/s	-59.69 deg/s
time	0.018 s	0.027 s	0.022 s
3ms value	231.08 deg/s	137.06 deg/s	217.58 deg/s
time	0.017 s	0.043 s	0.07 s

CFC 60	X	Y	Z
maximum	249.4 deg/s	186.34 deg/s	227 deg/s
time	0.026 s	0.044 s	0.072 s
minimum	-253.27 deg/s	-120.78 deg/s	-46.71 deg/s
time	0.019 s	0.028 s	0.021 s
3ms value	200.34 deg/s	171.04 deg/s	215.18 deg/s
time	0.017 s	0.042 s	0.071 s

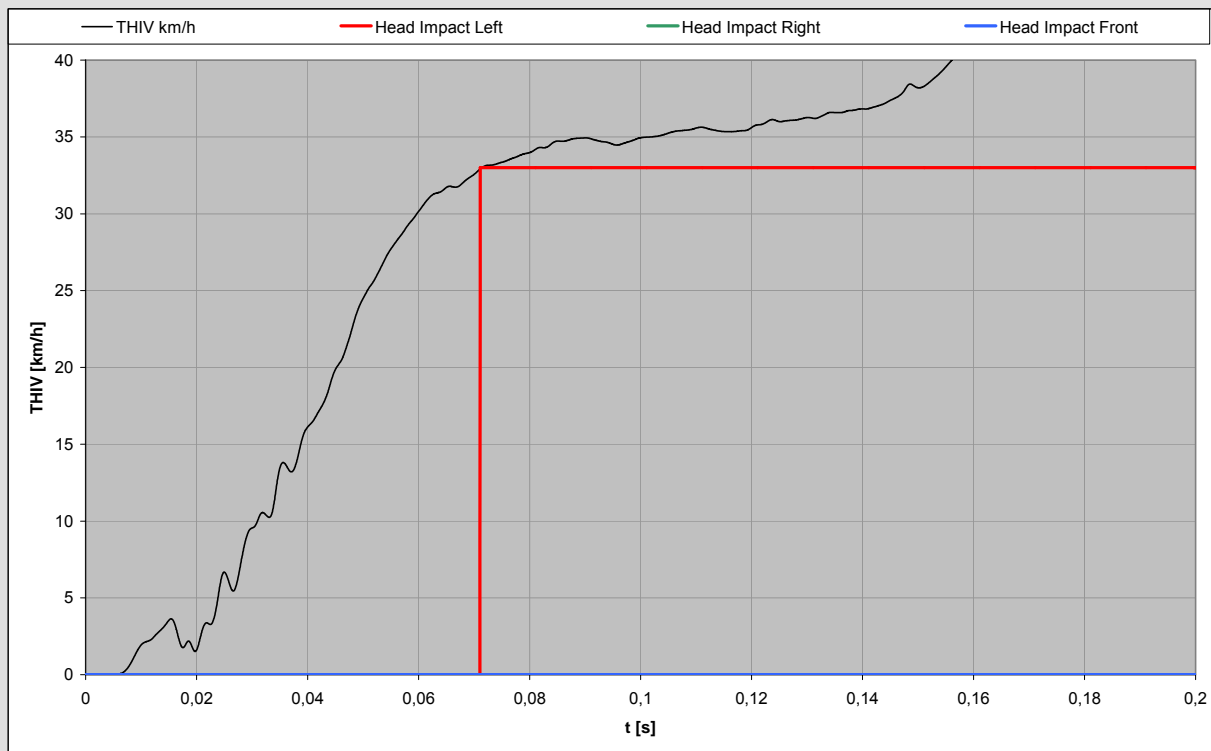
filter class: CFC_60	confidential / vertraulich
testdate	02.09.2014
measurementplace: 10TUNNCG0000AV tunnel angle velocity CG X to Z.	testnumber SH14_37 !!! additional plot !!!

5.4.2	Index für die Schwere der Beschleunigung, ASI <i>Acceleration Severity Index, ASI</i>	1,9
5.4.2.1	Graphische Darstellung des ASI über die Zeit <i>Graph of ASI</i>	



5.4.3	Theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfs, THIV <i>Theoretical Head Impact Velocity, THIV</i>	9,1 m/s
5.4.3.1	Flugzeit des theoretischen Kopfes <i>Time of flight of the theoretical head</i>	0,071 s
5.4.3.2	Theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfs, THIV <i>Theoretical Head Impact Velocity, THIV</i>	32,9 km/h
5.4.3.3	Graphische Darstellung der Flugzeit und der THIV <i>Graph of Flight Time and THIV</i>	

2011:



6	Allgemeine Festlegungen <i>General Regulations</i>
<p>Die offizielle Version dieses Berichts wurde in Deutsch verfasst und besteht aus 105 Seiten <i>The official version of this report was written in German and consists of 105 pages</i></p> <p>Die in diesem Prüfbericht angegebenen Prüfergebnisse gelten nur für das geprüfte Fahrzeurückhaltesystem. <i>The test results in this report relate only to the tested vehicle restraint system.</i></p> <p>Dieser Bericht darf nicht ohne die ausdrückliche Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH vervielfältigt werden. <i>This report may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the DEKRA Automobil GmbH.</i></p>	

7	Zusammenfassung <i>Summary</i>
<p>Die „sanierte Betonschutzwand Step 90 in Ortbetonbauweise“ erfüllt in der geprüften Aufbauweise die Anforderungen der DIN EN 1317-2:2010 (Ausgabe Januar 2011), bezogen auf die durchgeführte Prüfung TB 11. Die Einordnung der Anprallheftigkeitsstufe erfolgt gemäß Tabelle 3 der DIN EN 1317-2:2010 (Ausgabe Januar 2011) für die durchgeführte Prüfung TB 11 in die Stufe C ($ASI \leq 1,9$).</p>	

Systembezeichnung <i>Name of system</i>	Sanierte BSW O Step 90
Prüftyp <i>Test type</i>	TB 11
Prüfnummer <i>Test number</i>	SH 14.37
Prüfdatum <i>Test date</i>	13. August 2014
Gesamtprüfmasse <i>Test mass</i>	896 kg
Testgeschwindigkeit <i>Test velocity</i>	101,7 km/h
Anprallwinkel <i>Impact angle</i>	20,1 °
Wirkungsbereichsklasse <i>Working width class</i>	W1
Klasse der normalisierten Fahrzeugeindringung <i>Class of normalised vehicle intrusion</i>	entfällt
Anprallheftigkeitsstufe <i>Impact severity level</i>	C
Anprallprüfung bestanden <i>Requirements of DIN EN 1317 fulfilled</i>	JA

DEKRA Automobil GmbH
Automobil Test Center



Dipl.-Ing. (FH) Marcus Gärtner
Neumünster, 30. März 2014

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

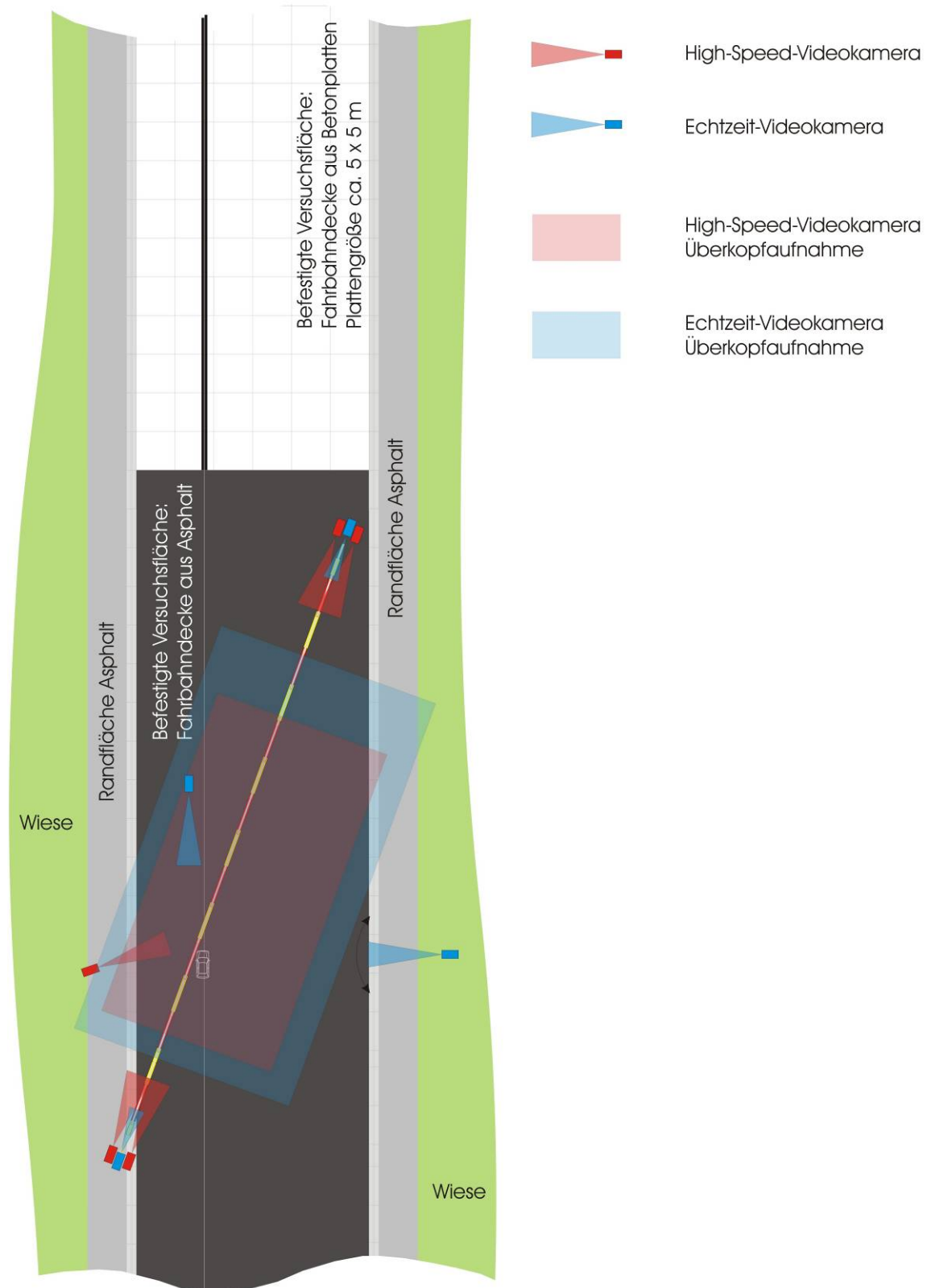
Anhänge

Annexes

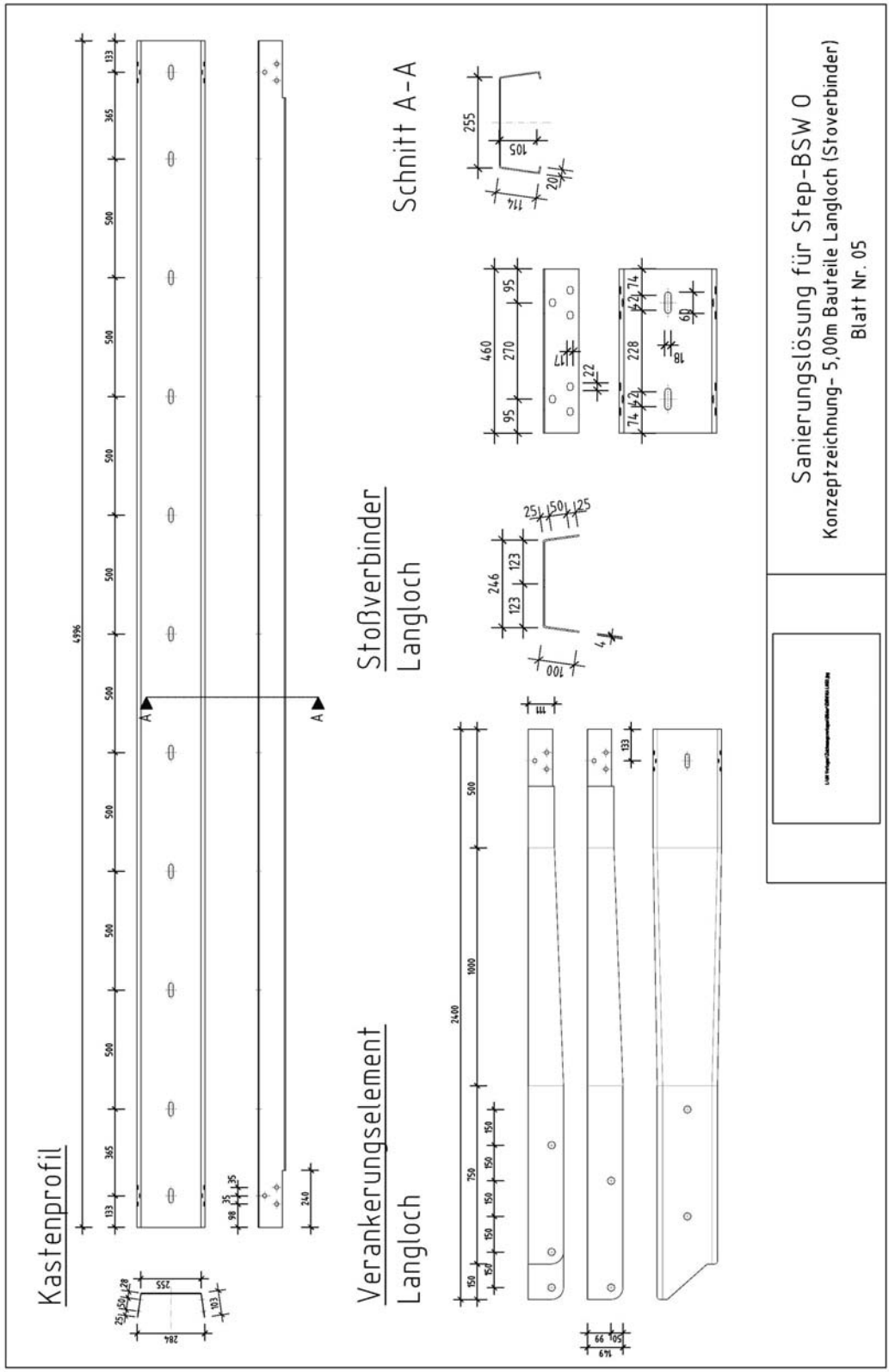
ANHANG A: Skizze Testgelände und Systemaufbau	30
ANHANG B: Allgemeine Zeichnungen der Testanordnung und Einzelteilzeichnungen.....	31
ANHANG C: Aufbauanleitung inklusive Dimensionen und Toleranzen.....	76
ANHANG D: Photographien	83
ANHANG E: Videosequenzen.....	88
ANHANG F: Beschreibung Boden Testgelände.....	91
ANHANG G: Materialanalysen	97

ANHANG A: Skizze Testgelände und Systemaufbau

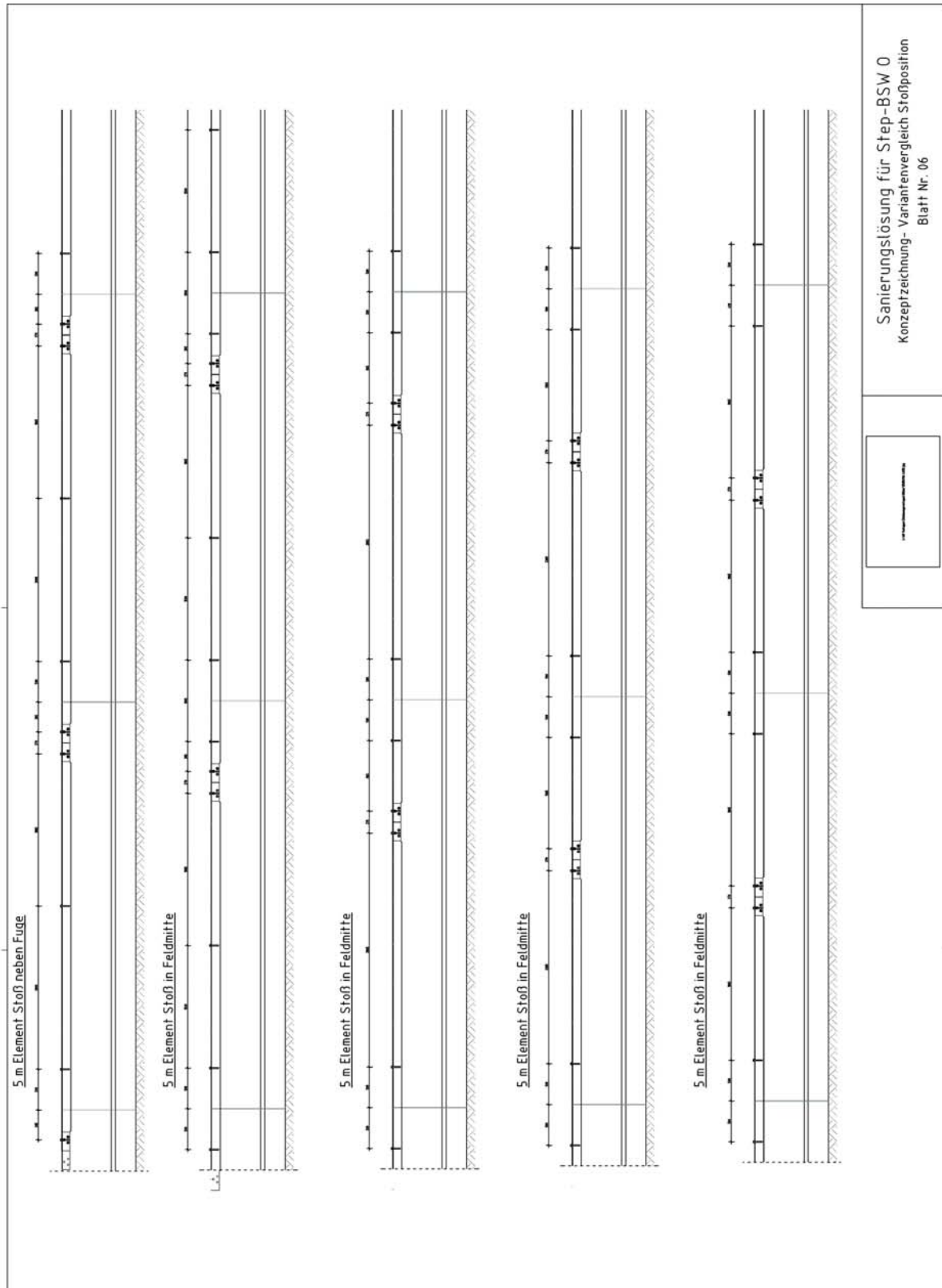
ANNEXE A: Sketch of the test area and system set-up



ANHANG B: Allgemeine Zeichnungen der Testanordnung und Einzelteilzeichnungen
ANNEXE B: General test item arrangement drawings



Sanierungslösung für Step-BSW 0
 Konzeptzeichnung - 5,00m Bauteile Langloch (Stoßverbinder)
 Blatt Nr. 05

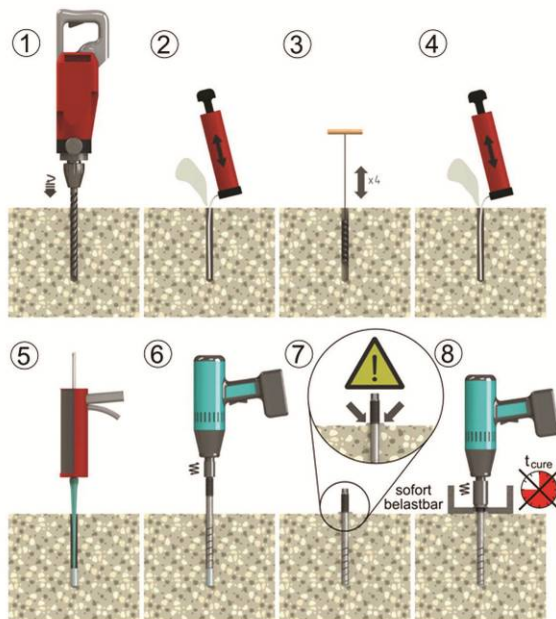
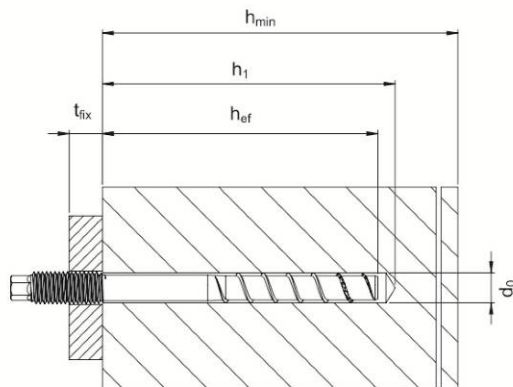




25112013



Technische Daten
Toge Verbundankerschraube TSM 10-22





25112013



Technische Kennwerte ohne Brandeinwirkung für Einzelbefestigung			TSM				
			10	12	14	16	22
Bohrerdurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	22
Bohrlochtiefe	h_1	\geq	85	100	100	100	160
		\leq	110	130	140	160	200
Einschraubtiefe	h_{nom}	\geq	85	100	100	100	160
		\leq	110	130	140	160	200
effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	\geq	85	100	100	100	160
		\leq	110	130	140	160	200
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 60$	$h_{nom} + 60$	$h_{nom} + 70$	$h_{nom} + 70$	$h_{nom} + 100$
minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	60	70	80
minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	70	80
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5xh_{ef}$	$1,5xh_{ef}$	$1,5xh_{ef}$	$1,5xh_{ef}$	$1,5xh_{ef}$
charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3xh_{ef}$	$3xh_{ef}$	$3xh_{ef}$	$3xh_{ef}$	$3xh_{ef}$
Anzugsdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	40	60	80	100	200
Designwert der Zuglast im gerissenen ungerissenen Beton C 20/25 ^{1) 3)}	$N_{Rd,max}$ $N_{Rd,min}$	[kN]	18,8 27,7	28,3 42,0	28,3 46,9	23,8 68,6	57,4 80,1
		V_{Rd}	[kN]	22,7	28,0	42,7	68,6
zulässige Zuglast im gerissenen und ungerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60 ^{1) 2)}	$N_{zul,min}$ $N_{zul,max}$	[kN]	13,4 19,8	20,2 30,0	20,2 33,5	20,2 41,0	41,0 57,2
		V_{zul}	[kN]	16,2	20,0	30,5	45,7

- 1) Für die Ermittlung des Designwertes wurde der Teilsicherheitsbeiwert aus der Zulassung $\gamma_M = 1,5$ berücksichtigt.
- 2) Für die Ermittlung der zulässigen Last wurde auf der Widerstandsseite der Teilsicherheitsbeiwert aus der Zulassung $\gamma_M = 1,5$ und auf der Einwirkungsseite ein Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt.
- 3) Die angegebenen Werte gelten unabhängig vom Achs- und Randabständen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

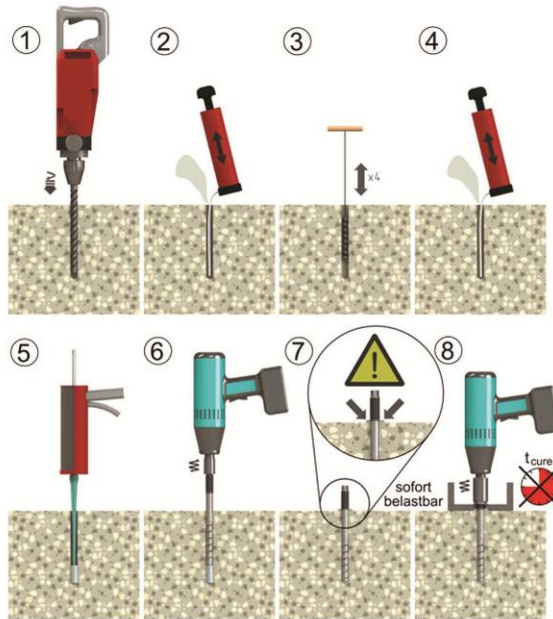
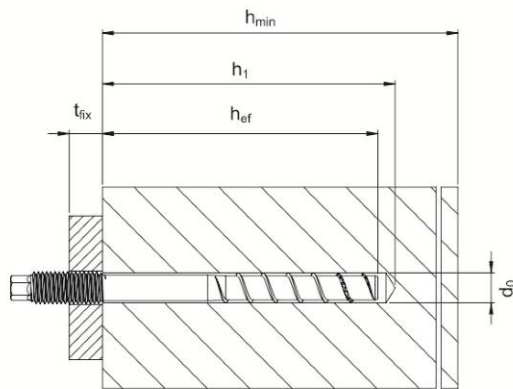
<p>Bohrloch mit Hammerbohrverfahren oder Diamantkernbohrverfahren erstellen</p> <p>1</p>	<p>Bohrloch erneut vom Grund heraus reinigen</p> <p>4</p>	<p>Verbundmörtel muss aus dem Bohrloch an der Betonoberfläche austreten</p> <p>7</p>
<p>Bohrloch vom Grund heraus reinigen</p> <p>2</p>	<p>Verbundmörtel vom Grund heraus injizieren</p> <p>5</p>	<p>Anbauteil mit dem vorgegeben Anzugsmoment anziehen; Aushärtezeit des Verbundmörtels muss nicht beachtet werden</p> <p>8</p>
<p>Bohrloch 4x ausbürsten (Bei Anwendung des Diamantkernbohrverfahrens darf das Ausbürsten entfallen)</p> <p>3</p>	<p>Beton-schraube auf die vorgeschriebene Tiefe eindrehen</p> <p>6</p>	
<p>Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH</p>		
<p>Montageanleitung</p>		
<p>Anlage 12</p>		



25112013



Technische Daten Toge Verbundankerschraube TSM 10-22





25112013



Technische Kennwerte ohne Brandeinwirkung für Einzelbefestigung			TSM				
			10	12	14	16	22
Bohrerdurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	22
Bohrlochtiefe	h_1	\geq	85	100	100	100	160
		\leq	110	130	140	160	200
Einschraubtiefe	h_{nom}	\geq	85	100	100	100	160
		\leq	110	130	140	160	200
effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	\geq	85	100	100	100	160
		\leq	110	130	140	160	200
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 60$	$h_{nom} + 60$	$h_{nom} + 70$	$h_{nom} + 70$	$h_{nom} + 100$
minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	60	70	80
minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	70	80
charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5xh_{ef}$	$1,5xh_{ef}$	$1,5xh_{ef}$	$1,5xh_{ef}$	$1,5xh_{ef}$
charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3xh_{ef}$	$3xh_{ef}$	$3xh_{ef}$	$3xh_{ef}$	$3xh_{ef}$
Anzugsdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	40	60	80	100	200
Designwert der Zuglast im gerissenen ungerissenen Beton C 20/25 ^{1) 3)}	$N_{Rd,max}$ $N_{Rd,min}$	[kN]	18,8 27,7	28,3 42,0	28,3 46,9	23,8 68,6	57,4 80,1
		V_{Rd}	[kN]	22,7	28,0	42,7	68,6
zulässige Zuglast im gerissenen und ungerissenen Beton C 20/25 ^{1) 2)}	$N_{zul,min}$ $N_{zul,max}$	[kN]	13,4 19,8	20,2 30,0	20,2 33,5	20,2 41,0	41,0 57,2
		V_{zul}	[kN]	16,2	20,0	30,5	45,7

- 1) Für die Ermittlung des Designwertes wurde der Teilsicherheitsbeiwert aus der Zulassung $\gamma_M = 1,5$ berücksichtigt.
- 2) Für die Ermittlung der zulässigen Last wurde auf der Widerstandsseite der Teilsicherheitsbeiwert aus der Zulassung $\gamma_M = 1,5$ und auf der Einwirkungsseite ein Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,4$ berücksichtigt.
- 3) Die angegebenen Werte gelten unabhängig vom Achs- und Randabständen.



Technische Kennwerte bei Brandbeanspruchung							
		TSM					
		10	12	14	16	22	
Feuerwiderstandsklasse							
R 30	zulässige Last $F_{fi,zul,30}^{1)}$	[kN]	4,0	6,3	9,8	13,9	23,8
R 90	zulässige Last $F_{fi,zul,90}^{1)}$	kN	3,3	5,8	8,1	11,0	21,6
R 60	zulässige Last $F_{fi,zul,60}^{1)}$	[kN]	2,2	4,2	5,9	8,0	15,8
R 120	zulässige Last $F_{fi,zul,120}^{1)}$	[kN]	1,7	3,4	4,8	6,5	12,8
R 30 - R 120	Achsabstand	s_{fi}	4 x h_{ef}				
		s_{min}	40	50	60	70	80
R 30 - R 120	Randabstand	c_{fi}	2 x h_{ef}				
		c_{min}					

¹⁾ Für die Ermittlung der zulässigen Last wurde auf der Widerstandsseite der Teilsicherheitsbeiwert aus der Zulassung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ und auf der Einwirkungsseite ein Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_F = 1,0$ berücksichtigt.



**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

19.12.2012

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.1-61/12

Zulassungsnummer:

Z-21.1-1799

Geltungsdauer

vom: **19. Dezember 2012**

bis: **31. März 2015**

Antragsteller:

TOGE-DÜBEL

A. Gerhard KG

Illesheimer Straße 10

90431 Nürnberg

Zulassungsgegenstand:

TOGE Verbundankerschraube

TSM-B, TSM-BC, TSM-BS und TSM-BSH

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und zwölf Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 26. März 2010. Der Gegenstand ist erstmals am 17. August 2005 allgemein
bauaufsichtlich zugelassen worden.



I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die TOGE Verbundankerschraube TSM-B, TSM-BC, TSM-BS und TSM-BSH (nachfolgend Dübel genannt) ist eine eingemörtelte Spezialschraube in den Größen 10, 12, 14, 16 und 22 mm aus galvanisch verzinktem Stahl bzw. aus Stahl mit Zinklamellenbeschichtung oder TOGE-KORR bzw. aus nichtrostendem Stahl und einer Mörtelkartusche mit Verbundmörtel CFT 300V. Vor dem Eindrehen der Spezialschraube wird in das vorgebohrte und gereinigte Bohrloch der Verbundmörtel injiziert. Beim Eindrehen der Spezialschraube wird der Verbundmörtel gleichmäßig im Bohrloch verteilt und die mit aufgeschweißten oder aufgewalzten Schneidelementen verstärkten Gewindegänge der Spezialschraube schneiden sich in den Beton ein, so dass ein kombiniertes Verankerungssystem durch Ausnutzung von Verbund und Formschluss vorliegt.

Die TOGE Verbundankerschraube TSM gibt es in den Ausführungen mit Anschlussgewinde und Sechskantkopf (Betonerschraube TSM) sowie mit Innengewinde (Innengewindehülse TSM IM) entsprechend Anlagen 1 und 2.

Auf der Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Der Dübel darf für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1 "Beton, Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" verwendet werden.

Der Dübel darf für Verankerungen, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt werden, verwendet werden.

Der Dübel darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Der Dübel darf in trockenem oder nassem Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

Der Dübel darf in dem folgenden Temperaturbereich verwendet werden:

Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C und max. Langzeit-Temperatur +50 °C)

Stahlteile aus galvanisch verzinktem Stahl bzw. aus Stahl mit Zinklamellenbeschichtung bzw. beschichtet mit TOGE-KORR:

Die Dübel TSM-B und TSM-BC aus verzinktem oder beschichtetem Stahl darf nur für Bauteile in geschlossenen, trockenen Innenräumen, z. B. Wohnungen, Büroräume, Schulen, Krankenhäusern, Verkaufsstätten - mit Ausnahme von Feuchträumen - verwendet werden.

Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionswiderstandsklasse III:

Der Dübel TSM-BS aus nichtrostendem Stahl darf auch für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" verwendet werden, d. h., er darf in Feuchträumen und im Freien, auch in Industrieatmosphäre und in Meereshöhe (jedoch nicht im Einflussbereich von Meerwasser) eingesetzt werden, sofern nicht noch weitere Korrosionsbelastungen auftreten.



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-21.1-1799

Seite 4 von 8 | 19. Dezember 2012

Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionswiderstandsklasse IV:

Der Dübel TSM-BSH aus nichtrostendem Stahl darf auch für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse IV entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" verwendet werden, d. h., er darf auch in Bereichen mit hoher Chlorid und Schwefeldioxydbelastung sowie in Bereichen, in denen aufgrund der Aufkonzentration von Schadstoffen eine sehr starke Korrosionsbelastung gegeben ist, eingesetzt werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt**2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung**

Der Dübel muss den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Der Dübel besteht aus einem nichtbrennbaren Baustoff der Klasse A nach DIN 4102-01:1998-05 "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen".

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung**2.2.1 Verpackung und Lagerung**

Die zwei Komponenten des Verbundmörtels werden ungemischt in Kartuschen zum Mischen gemäß Anlage 1 geliefert.

Die Verbundmörtel-Kartuschen sind vor Sonneneinstrahlung und Hitzeeinwirkung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von +5 °C bis +25 °C zu lagern.

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Dübels muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Dübels anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Jeder Verbundankerschraube sind der Dübeltyp, die Dübelgröße, die Dübellänge und die Bezeichnung für den Werkstoff entsprechend Anlage 2 einzuprägen. Jede Verbundankerschraube mit Sechskantkopf ist durch den Zusatz "SW" gekennzeichnet.

Jede Verbundankerschraube aus verzinktem oder beschichtetem Stahl ist mit der Bezeichnung "B" bzw. "BC" gekennzeichnet. Jede Verbundankerschraube aus nichtrostendem Stahl der Korrosionswiderstandsklasse III ist mit der Bezeichnung "BS" gekennzeichnet. Jede Verbundankerschraube aus nichtrostendem Stahl der Korrosionswiderstandsklasse IV ist mit der Bezeichnung "BSH" gemäß Anlage 2 gekennzeichnet.

Die Verbundmörtel-Kartusche ist entsprechend der Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe zu kennzeichnen und mit der Aufschrift "Chemofast-Verbundmörtel CFT 300V" sowie Angaben über die Haltbarkeit, Gefahrenbezeichnung und Verarbeitung zu versehen. Die mit dem Verbundankerschraubensystem mitgelieferte Montageanleitung muss Angaben über Schutzmaßnahmen zum Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen enthalten.





Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799

Seite 5 von 8 | 19. Dezember 2012

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Dübels mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Dübels nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Dübels eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik und der obersten Bauaufsichtsbehörde des Landes, in dem das Herstellwerk liegt, ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk des Dübels ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.



Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Dübels durchzuführen und es müssen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Die Befestigungsschraube für die Innengewindehülse TSM ist vom Planer hinsichtlich Stahlgüte und Festigkeitsklasse festzulegen.

Die Beurteilung des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck in Bezug auf die Feuerwiderstandsfähigkeit erfolgte entsprechend dem Technical Report TR 020 "Beurteilung von Verankerungen im Beton hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit".

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Verankerungen sind nach DIN SPEC 1021-4-4:2009 "Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton", Teil 4-4: "Dübel - Mechanische Systeme" unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise und Ergänzungen zu bemessen.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kräfteinleitung in den Beton ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Zusatzbeanspruchungen, die im Dübel, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem der Dübel verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Ist der Randabstand eines Dübels kleiner als der charakteristische Randabstand $c_{gr,N}$, so muss am Rand des Bauteils im Bereich der Verankerungstiefe eine Längsbewehrung von mindestens $\varnothing 6$ mm vorhanden sein.

3.2.2 Bemessung nach DIN SPEC 1021-4-4:2009

Die charakteristischen Dübelkennwerte für den Nachweis nach der Bemessungsmethode A entsprechend DIN SPEC 1021-4-4:2009 sind in den Tabellen auf den Anlagen 6 bis 9 zusammengestellt.

Bei Verankerungen in Beton nach DIN 1045:1988-07 ist für den Nachweis des Betonausbruchs bei Zugbeanspruchung und des Betonkantenbruchs bei Querbeanspruchung in den Gleichungen (2) des Abschnittes 6.2.1.4 und (18) des Abschnittes 6.2.2.4 in DIN SPEC 1021-4-4:2009 der Wert für $f_{ck,cube}$ durch $0,97 \times \beta_{wN}$ zu ersetzen.

3.2.3 Verschiebungsverhalten

In Anlage 10 sind die zu erwartenden Verschiebungen angegeben, sie gelten für zugehörige Lasten. Bei Querlast ist zusätzlich das vorhandene Lochspiel zwischen Dübel und Anbauteil zu berücksichtigen.

3.2.4 Bauteiltragfähigkeit

Die Nachweise zur Sicherung der Tragfähigkeit des als Verankerungsgrund dienenden Betonbauteils sind gemäß DIN SPEC 1021-4-4:2009, Anhang A durchzuführen.





Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799

Seite 7 von 8 | 19. Dezember 2012

3.2.5 Aufnahme der Spaltkräfte

Die Aufnahme der Spaltkräfte ist gemäß DIN SPEC 1021-4-4:2009, Abschnitt 6.2.1.5 nachzuweisen.

3.2.6 Bemessung unter Brandbeanspruchung

Bei der Bemessung von Verankerungen unter Brandbeanspruchung sind die Bestimmungen gemäß DIN SPEC 1021-4-1 "Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton", Teil 4-1: "Allgemeines", Anhang D und DIN SPEC 1021-4-4:2009 "Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton", Teil 4-4: "Dübel - Mechanische Systeme" zu beachten. Die maßgebenden charakteristischen Dübelkennwerte sind in der Anlage 11 angegeben. Das Bemessungsverfahren gilt für eine einseitige Brandbeanspruchung des Bauteils. Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung kann die Bemessungsmethode nur angewendet werden, wenn der Randabstand des Dübels $c \geq 300$ mm beträgt.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Dübel darf nur als serienmäßig gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden.

Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen unter Beachtung der Montageanleitung in der Anlage 12 vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist die Betonfestigkeitsklasse des Verankerungsgrundes festzustellen. Die Betonfestigkeit darf C20/25 nicht unterschreiten und C50/60 nicht überschreiten.

4.2 Herstellung und Reinigung des Bohrloches

Die Lage des Bohrloches ist mit der Bewehrung so abzustimmen, dass ein Beschädigen der Bewehrung vermieden wird.

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Betonoberfläche mit Hartmetall-Mauerbohrern oder Diamantbohrkronen zu bohren. Der Hartmetall-Mauerbohrer muss den Angaben des Merkblattes des Instituts für Bautechnik und des Fachverbandes Werkzeugindustrie e.V. über "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von Mauerbohrern mit Schneidkörpern aus Hartmetall, die zur Herstellung der Bohrlocher von Dübelverankerungen verwendet werden" (Fassung Januar 2002) entsprechen.

Die Einhaltung der Bohrerkenneigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis A (EN 10204) oder durch die Prüfmarke (siehe Merkblatt) der Prüfgemeinschaft Mauerbohrer e.V., Remscheid, zu belegen.

Bohrerinnendurchmesser und Schneidendurchmesser müssen den Werten der Anlage 3 entsprechen.

Bei einer Fehlbohrung ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 2 x Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen.

Das Bohrloch ist gemäß Montageanleitung des Herstellers gründlich durch mindestens 1 x Ausblasen, 4 x Ausbürsten und 1 x Ausblasen, zu reinigen.

Zum Ausbürsten ist die zugehörige Reinigungsstahlbürste gemäß Anlage 4, mit einem Außendurchmesser gemäß Tabelle 4 zu verwenden. Vor Verwendung der Bürste ist zu kontrollieren, ob die Bürste einen noch ausreichenden Bürstendurchmesser aufweist.

4.3 Setzen des Dübels

Der Dübel darf nicht in wassergefüllte Bohrlocher gesetzt werden

Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels muss mindestens +5 °C betragen.



Die Temperatur der Verbundankerschraube beim Einbau muss mindestens +5 °C betragen, die Temperatur im Verankerungsgrund darf während der Aushärtung des Verbundmörtels -5 °C nicht unterschreiten.

Das Mischen der Mörtelkomponenten erfolgt beim Einpressen im aufgesetzten Statikmischer der einzelnen Verbundmörtel-Kartuschen gemäß Anlage 1. Der Verbundmörtel ist ausreichend gemischt, wenn er eine gleichmäßige graue Farbe aufweist. Die ersten 10 cm des Verbundmörtels jedes Gebindes sind zu verwerfen und nicht für die Verankerung zu verwenden. Die zulässige Verarbeitungszeit einer Kartusche, einschließlich Eindrehen der Verbundankerschraube ist in Abhängigkeit von der Temperatur in der Kartusche und im Verankerungsgrund der Montageanleitung zu entnehmen.

Das Bohrloch ist mit der in der Montageanleitung angegebenen Mindestmenge des Verbundmörtels der Mörtelkartuschen zu verfüllen und die Verbundankerschraube ist danach unmittelbar einzudrehen.

Die Verbundankerschraube kann mit einem Impulsschrauber mit Tangentialschlag eingedreht werden.

Um ein Durchdrehen der Verbundankerschraube zu vermeiden, soll der Schrauber mit einer Leistungsabgabe im oberen Bereich mit einer automatischen Abschaltvorrichtung, z. B. über den Tiefenschlag, ausgestattet sein.

In Abhängigkeit von der Dübellänge und der vorhandenen Befestigungsdicke muss die Einschraubtiefe der Verbundankerschraube (Länge des Dübels im Bohrloch) nach Anlage 4, Tabelle 4 eingehalten werden.

Der Dübel ist richtig verankert, wenn

- Mörtelüberschuss an der Betonoberfläche austritt,
- ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich ist und
- die Einschraubtiefe (Länge des Dübels im Bohrloch) nach Anlage 4, Tabelle 4 eingehalten ist.

Die Wartezeit (Mindest-Aushärtezeit) bis zur Lastaufbringung gemäß Anlage 3, Tabelle 3 ist einzuhalten.

Stahlgüte und Festigkeitsklasse der Befestigungsschraube für die Innengewindehülse TSM müssen den Angaben des Planers entsprechen.

Montagedrehmomente sind für die Tragfähigkeit des Dübels nicht erforderlich. Die in Anlage 4, Tabelle 4 sowie Anlage 5, Tabelle 6 angegebenen Drehmomente dürfen jedoch bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

4.4 Kontrolle der Ausführung

Bei der Herstellung von Verankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

Die Aufzeichnungen hierzu müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Andreas Kummerow
Referatsleiter





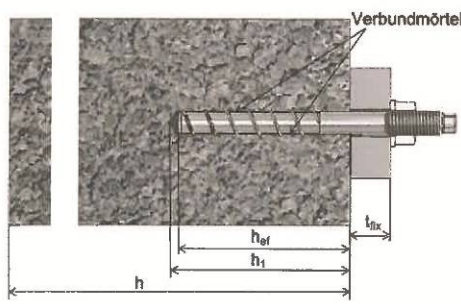
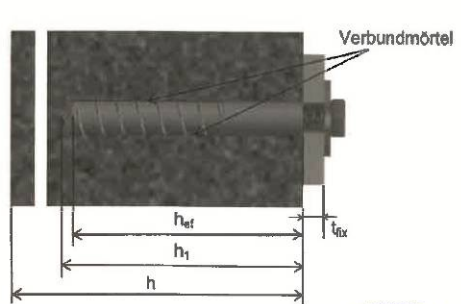
Beglaubigt



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

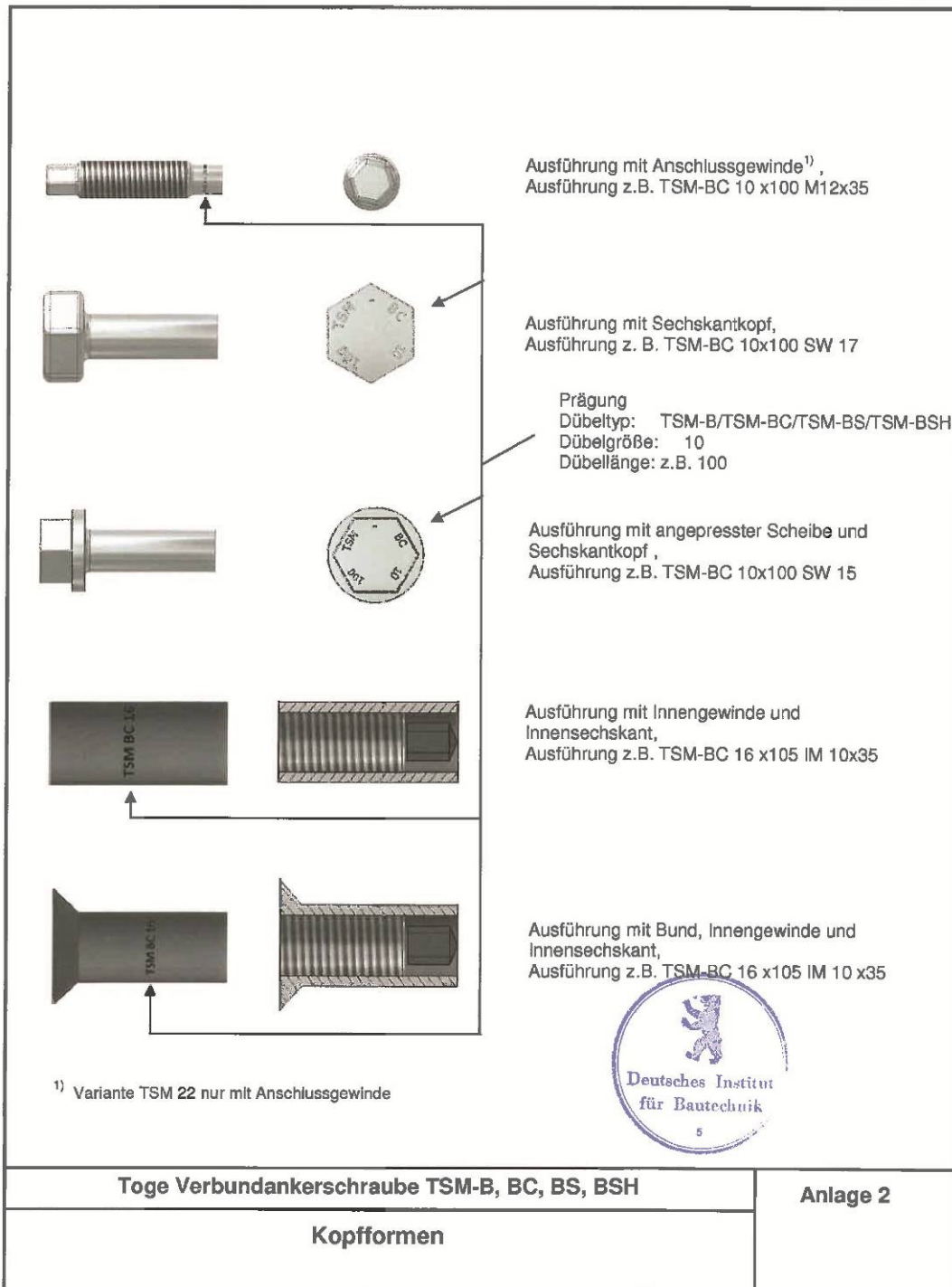
<p>Verschlusskappe</p> 	<p>Kartusche Verbundmörtel CFT 300 V</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Aufdruck: Chemofast Verbundmörtel CFT 300V, Verarbeitungshinweise, Chargennummer, Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung, Härtings- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig), mit und ohne Kolbenwegskala</p> </div>
<p>Statikmischer</p> 	
<p>Toge Betonschraube TSM</p> 	
<p>Toge Innengewindehülse TSM IM</p> 	
	
<p>Montage in trockenen oder feuchten Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Löcher</p> <p>Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C (Max. Kurzzeittemperatur +80 °C und max. Langzeittemperatur +50 °C)</p>	
<p>Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH</p>	<p>Anlage 1</p>
<p>Produkt und Einbauzustand</p>	



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik



Tabelle 1: Dübelabmessungen und Werkstoffe für Toge Betonschraube TSM

Dübelbezeichnung		TSM									
		10	12	14	16	22					
Länge des Dübels	$L \geq$	85	105	120	110	205					
	$L \leq$	310	310	310	310	950					
Kerndurchmesser	d_k [mm]	8,8	10,8	12,8	14,8	20,5					
Außendurchmesser	d_s [mm]	12,6	14,6	16,6	18,6	24,3					
Werkstoff	TSM B und BC	Stahl EN 10263-4 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 oder Zinklamellenbeschichtung nach EN ISO 10683 ($\geq 5\mu\text{m}$), TOGE-KORR beschichtet									
	TSM BS						Nichtrostender Stahl nach Korrosionswiderstandsklasse III				
	TSM BSH						Nichtrostender Stahl nach Korrosionswiderstandsklasse IV				

Tabelle 2: Dübelabmessungen und Werkstoffe für Toge Innengewindehülse TSM

Dübelbezeichnung		TSM			
		16 IM 10	22 IM 16		
Länge des Dübels	$L \geq$	100	100		
	$L \leq$	160	160		
Kerndurchmesser	d_k [mm]	14,8	20,5		
Außendurchmesser	d_s [mm]	18,6	24,3		
Werkstoff	TSM B und BC	Stahl EN 10263-4 galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042 oder Zinklamellenbeschichtung nach EN ISO 10683 ($\geq 5\mu\text{m}$), TOGE-KORR beschichtet			
	TSM BS			Nichtrostender Stahl nach Korrosionswiderstandsklasse III	
	TSM BSH			Nichtrostender Stahl nach Korrosionswiderstandsklasse IV	

Tabelle 3: Mindestaushärtezeiten des Verbundmörtels bis zur Aufbringung der Last¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton	Mindest-Aushärtezeit in nassen Beton
$\geq -5\text{ °C}$	360 min	720 min
$\geq 0\text{ °C}$	180 min	360 min
$\geq +5\text{ °C}$	120 min	240 min
$\geq +10\text{ °C}$	80 min	160 min
$\geq +20\text{ °C}$	45 min	90 min
$\geq +30\text{ °C}$	25 min	50 min
$\geq +50\text{ °C}$	20 min	40 min

¹⁾ Aufbringen des Anzugsmomentes ist direkt nach der Montage zulässig



Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH

Anlage 3

Dübelabmessungen und Werkstoffe

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Tabelle 4: Montageparameter für Toge Betonschraube TSM

Dübelbezeichnung			TSM				
			10	12	14	16	22
Bohrerenddurchmesser	d_o	[mm]	10	12	14	16	22
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	12,50	14,50	16,50	22,55
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	80	100	100	100	160
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$	[mm]	80	100	100	100	160
	$h_{ef, max}$	[mm]	110	130	140	160	200
Bürstendurchmesser	d_b	[mm]	11	13	15	18	24
Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	14	16	18	20	26
Anzugsmoment für die Mutter	$T_{Inst} \leq$	[Nm]	40	60	80	100	200

Tabelle 5: Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände für Toge Betonschraube TSM

Dübelbezeichnung			TSM				
			10	12	14	16	22
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 60$	$h_{ef} + 70$	$h_{ef} + 70$	$h_{ef} + 100$	$h_{ef} + 100$
min. Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	70	80
min. Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	60	70	80

Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH

Anlage 4

Montagekennwerte Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände für Toge Betonschraube

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Tabelle 6: Montageparameter für Toge Innengewindehülse TSM

Dübelbezeichnung			TSM	
			16 IM 10	22 IM 16
Bohrerinnendurchmesser	d_o	[mm]	16	22
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	16,50	22,55
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	100	100
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$ $h_{ef, max}$	[mm]	100 160	
Bürstendurchmesser	d_b	[mm]	18	24
Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil	d_1	[mm]	12	18
Anzugsmoment	$T_{inst} \leq$	[Nm]	20	80

Tabelle 7: Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände für Toge Innengewindehülse TSM

Dübelbezeichnung			TSM	
			16 IM 10	22 IM 16
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 70$	
min. Achsabstand	s_{min}	[mm]	70	80
min. Randabstand	c_{min}	[mm]	70	80

Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH

Montagekennwerte Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände für Toge Innengewindehülse

Anlage 5

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

**Tabelle 8: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für Toge Betonschraube TSM nach
Bemessungsmethode A DIN SPEC 1021-4-4**

Dübelbezeichnung			TSM					
			10	12	14	16	22	
						M 20	M 24	
Stahiversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	42	64	90	110	174	214
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,4			1,5		
Herausziehen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton	$N_{Rk,p}$	[kN]	Herausziehen ist nicht maßgeblich					
Betonausbruch								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$	[mm]	80	100	100	100	160	
	$h_{ef, max}$		110	130	140	160	200	
Faktor für gerissenen und ungerissenen Beton	$k_{cr} = k_{ucr}$	[-]	7,2	8,5				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 x h_{ef}					
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 x h_{ef}					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5					
Spalten								
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	4 x h_{ef}					
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	2 x h_{ef}					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	1,5					

¹⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist enthalten.

Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH



Bemessungsmethode A: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für Toge Betonschraube TSM

Anlage 6

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Tabelle 9: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für Toge Innengewindehülse TSM nach Bemessungsmethode A DIN SPEC 1021-4-4

Dübelbezeichnung			TSM					
			16 IM 10		22 IM 16			
			5.8	A4, HCR	5.8	8.8	A4, HCR	
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse 4.8	N _{Rk,s}	[kN]	24	-	61	61	-	
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse 5.8			30	-	72	76	-	
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8			48	-	72	116	-	
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9			55	-	72	116	-	
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse A4 70			-	42	-	-	107	
Charakteristische Zugtragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse A4 80			-	48	-	-	116	
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms}	[-]	1,5					
Herausziehen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenen und ungerissenen Beton	N _{Rk,p}	[kN]	Herausziehen ist nicht maßgeblich					
Betonausbruch								
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef, min} h _{ef, max}	[mm]	100 160					
Faktor für gerissenen und ungerissenen Beton	k _{cr} = k _{cor}	[-]	8,5					
Achsabstand	s _{cr,N}	[mm]	3 x h _{ef}					
Randabstand	c _{cr,N}	[mm]	1,5 x h _{ef}					
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mc} ¹⁾	[-]	1,5					
Spalten								
Achsabstand	s _{cr,sp}	[mm]	4 x h _{ef}					
Randabstand	c _{cr,sp}	[mm]	2 x h _{ef}					
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Msp} ¹⁾	[-]	1,5					

¹⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert γ₂ = 1,0 ist enthalten.

Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH

Anlage 7

Bemessungsmethode A: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für Toge Innengewindehülse TSM



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Tabelle 10: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für Toge Betonschraube TSM nach Bemessungsmethode A DIN SPEC 1021-4-4

Dübelbezeichnung			TSM				
			10	12	14	16	22
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	34	42	64	96	107
Faktor	k_2		1,0				
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5				
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	56	123	200	347	730
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5				
Rückwertiger Betonausbruch							
Faktor der Gleichung 16	k_3		2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				
Betonkantenbruch							
wirksame Dübellänge	l_f	[kN]	h_{ef}				
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16	22
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				

¹⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ ist enthalten.

Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH



Anlage 8

Bemessungsmethode A: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für Toge Betonschraube TSM

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

**Tabelle 11: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für Toge Innengewindehülse TSM
nach Bemessungsmethode A DIN SPEC 1021-4-4**

Dübelbezeichnung			TSM				
			16 IM 10		22 IM 16		
			5.8	A4, HCR	5.8	8.8	A4, HCR
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse 4.8	V _{FK,s}	[kN]	12	-	31	31	-
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse 5.8			15	-	31	38	
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8			24	-	31	58	-
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9			28	-	31	58	-
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse A 4-70			-	21	-	-	54
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Schrauben der Festigkeitsklasse A 4-70			-	24			58
Faktor	k ₂	[-]	0,8				
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms}	[-]	1,5				
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristisches Biegemoment mit Schrauben der Festigkeitsklasse 4.8	M ⁰ _{FK,s}	[kN]	30	-	115		-
Charakteristisches Biegemoment mit Schrauben der Festigkeitsklasse 5.8			37	-	143		
Charakteristisches Biegemoment mit Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8			60	-	230		
Charakteristisches Biegemoment mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9			75	-	286		
Charakteristisches Biegemoment mit Schrauben der Festigkeitsklasse A 4-70			-	56	-	-	200
Charakteristisches Biegemoment mit Schrauben der Festigkeitsklasse A 4-80			-	60	-	-	230
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms}	[-]	1,5				
Rückwertiger Betonausbruch							
Faktor der Gleichung 16	k ₃		2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{M2} ¹⁾	[-]	1,5				
Betonkantenbruch							
wirksame Dübellänge	l _i	[kN]	h _{ef}				
Wirksamer Außendurchmesser	d _{nom}	[mm]	16		22		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{M2} ¹⁾	[-]	1,5				

¹⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert γ₂ = 1,0 ist enthalten.

Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH

Anlage 9

Bemessungsmethode A: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung für Toge Innengewindehülse TSM



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Tabelle 12: Verschiebung bei Zugbeanspruchung für Toge Betonschraube TSM

Dübelbezeichnung		TSM					
		10	12	14	16	22	
Zugehörige Verschiebung	$\frac{\delta_{NO}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8
			0,6	0,7	0,8	1,1	0,8

Tabelle 13: Verschiebung bei Querbeanspruchung für Toge Betonschraube TSM

Dübelbezeichnung		TSM					
		10	12	14	16	22	
Zugehörige Verschiebung	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$	[mm]	2,7	4,1	4,6	4,0	6,15
			4,3	6,2	7,0	6,0	9,2

Tabelle 14: Verschiebung bei Zugbeanspruchung für Toge Innengewindehülse TSM

Dübelbezeichnung		TSM		
		16	22	
Zugehörige Verschiebung	$\frac{\delta_{NO}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,5	1,2
			1,0	1,2

Tabelle 15: Verschiebung bei Querbeanspruchung für Toge Innengewindehülse TSM

Dübelbezeichnung		TSM		
		16	22	
Zugehörige Verschiebung	$\frac{\delta_{NO}}{\delta_{N\infty}}$	[mm]	0,5	1,2
			1,0	1,2

Toge Verbundankerschraube TSM-B, BC, BS, BSH



Deutsches Institut für Bautechnik Anlage 10

Verschiebung bei Zug- und Querbeanspruchung für Toge
Betonschraube und Innengewindehülse TSM

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-21.1-1799 vom 19. Dezember 2012

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

Table 16: Characteristic values under fire stress in cracked and uncracked concrete

C 20/25 to C 50/60 for Torsion Screws TSM in all directions

Dübelbezeichnung				TSM				
				10	12	14	16	22
Feuerwiderstands klasse								
R 30	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,130}^0$ ²⁾	[kN]	4,0	6,3	9,8	13,9	23,8
R 60	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,160}^0$ ²⁾	[kN]	3,3	5,8	8,1	11,0	21,6
R 90	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,180}^0$ ²⁾	[kN]	2,2	4,2	5,9	8,0	15,8
R 120	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,1120}^0$ ²⁾	[kN]	1,7	3,4	4,8	6,5	12,8
R 30 bis R 120	Achsabstand	$s_{cr,fi}$	[mm]	4 h _{ef}				
		s_{min}		40	50	60	70	80
R 30 bis R 120	Randabstand	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h _{ef}				
		c_{min}		2 h _{ef}				

Table 17: Characteristic values under fire stress in cracked and uncracked concrete

C 20/25 to C 50/60 for Torsion Sleeve TSM in all directions

Dübelbezeichnung				TSM	
				16 IM 10	22 IM 16
Feuerwiderstands klasse					
R 30	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,130}^0$ ²⁾	[kN]	4,9	11,7
R 60	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,160}^0$ ²⁾	[kN]	3,8	9,2
R 90	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,180}^0$ ²⁾	[kN]	2,7	6,7
R 120	Charakteristische Tragfähigkeit	$F_{Rk,1120}^0$ ²⁾	[kN]	2,3	5,5
R 30 bis R 120	Achsabstand	$s_{cr,fi}$	[mm]	4 h _{ef}	
		s_{min}		70	80
R 30 bis R 120	Randabstand	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h _{ef}	
		c_{min}		2 h _{ef}	

¹⁾ Unter Brandbeanspruchung beträgt der Teilsicherheitsbeiwert für die Tragfähigkeit $\gamma_{M,fi} = 1,0$

²⁾ Falls die Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite angreift, muss der Randabstand ≥ 300 mm betragen



Torsion Screws TSM-B, BC, BS, BSH

Anlage 11

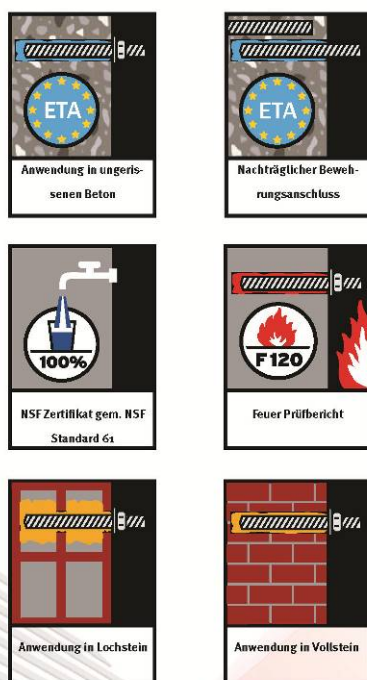
**Characteristic values under fire stress according to
DIN SPEC 1021-4-4 Design method B**



STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI



Inhalt Seite

Produktbeschreibung	2
Eigenschaften und Vorteile	2
Anwendung und Einsatzmöglichkeit	3
Verarbeitung und Lagerung	3
Reaktionsverhalten	3
Anwendung in Beton	4
Setzanweisung	4
Reinigung	6
Setzparameter	7
Bemessungswerte	8
Empf. Lastwerte	12
Feuerwiderstand	13
Anwendung in Mauerwerk	14
Setzanweisung	14
Reinigung	15
Lastwerte	16
Chemische Beständigkeit	18

CHEMOFAST® Anchoring GmbH
 Hanns-Martin-Schleyer-Str. 23
 47877 Willich, Germany
 Telephone +49 (0) 21 54/81 23-0
 Fax +49 (0) 21 54/81 23-3 26
 www.chemofast.de
 info@chemofast.de



Rev. 02 (DE)

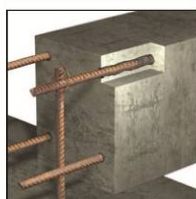




STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

Produktbeschreibung



Der VK-Mörtel ist ein 2-Komponenten-Reaktionsharzmörtel auf Basis von styrolfreiem Vinylesterharz, der in einer 2-Komponenten-Kunststoffkartusche (ST - Standardkartusche; PM - Pre-Mixkartusche; SF - Schlauchfolienkartusche) geliefert wird. Das Hochleistungsprodukt wird mit einer Hand-, Akku- oder auch Pneumatikpistole über einen Statikmischer verarbeitet. Es wurde speziell für die Befestigung von Gewindestangen, Bewehrungseisen oder Innengewindehülsen in Vollstein, Beton, Poren- und Leichtbeton entwickelt. Aufgrund der hervorragenden Standfestigkeit ist, durch die Verwendung einer speziellen Siebhülse, auch der Einsatz in Lochstein möglich. Der VK-Mörtel zeichnet sich durch seine großen Anwendungsmöglichkeiten bei Installationstemperaturen ab -10 °C und Anwendungstemperaturen bis 80 °C sowie, durch seine hohe chemische Beständigkeit, in extremen Umgebungen wie Schwimmbädern (Chlor) oder Seenähe (Salz) aus. Mit dem breitem Spektrum an nationalen und internationalen Zulassungen und Zertifikaten ist nahezu jede Anwendung möglich.

Eigenschaften und Vorteile

- Nationale Zulassung in Mauerwerk: Z-21.3-1756
- Europäische Zulassung nach TR 029 in Beton: ETA-08/0237
- Europäische Zulassung nach TR 023 (Rebar): ETA-09/0277
- US-Zulassung nach AC 308 in Beton (ICC-ES): ESR-2539
- Trinkwasser-zertifiziert gem. NSF Standard 61
- für Schwerlastanwendungen - Verdübelung und nachträglichen Bewehrungsanschluss
- Prüfbericht zum Brandverhalten: 3290/0966
- Überkopfmontage; wassergefüllte Bohrlöcher
- spreizdruckfreie Befestigung, daher geringe Rand,- und Achsabstände möglich
- hohe chemische Beständigkeit
- geringe Geruchsentwicklung
- hohe Biegezug- und Druckfestigkeit
- Kartusche kann durch Austausch des Statikmischers bzw. durch Wiederverschließen mit der original Verschlusskappe bis zum Ende der Haltbarkeit wieder verwendet werden
- Mörtel ist wasserundurchlässig nach DIN EN 12390-8
- Mechanische Eigenschaften gem. EN 196 Teil1
 - + Rohdichte: 1,65 kg/dm³
 - + Druckfestigkeit: 80 N/mm²
 - + Biegezugfestigkeit: 17 N/mm²
 - + E-Modul: 4000 N/mm²



Anwendungsbeispiele

Geeignet zur Befestigung von Fassaden, Vordächern, Holzkonstruktionen, Metallkonstruktionen, Metallprofilen, Stützen, Trägern, Konsolen, Geländern, Gitter, Sanitärgegenständen, Rohrleitungen, Kabeltrassen, nachträgliche Bewehrungsanschlüsse (Sanierung oder Verstärkung), etc.



Rev. 02 (DE)





STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Anwendungen und Einsatzmöglichkeiten

- **Untergründe:**
ungerissener Beton, Leichtbeton, Porenbeton, Vollmauerwerksteine, Lochsteine, Naturstein (Achtung! Naturstein kann sich verfärben, deshalb vorab auf Eignung prüfen); hammergebohrte Löcher, (Lochstein ohne Schlag bohren)
- **Befestigungselemente:**
Gewindestangen (galvanisch oder feuerverzinkt, Edelstahl A4 oder HCR); Bewehrungsseisen; Innengewindehülsen; sonstige profilierte Ankerstangen; Stahlprofile mit Hinterschnitten (z.B. gelochte Profile), usw.
- **Temperaturbereich:**
-10 °C bis zu +40 °C Untergrundtemperatur; Kartuschentemperatur min. +5 °C; optimal +20 °C; -40 °C bis +80 °C Umgebungstemperatur nach vollständiger Aushärtung

Verarbeitung und Lagerung

- **Lagerung**
kühl, trocken und dunkel lagern; Lagertemperatur: +5 °C bis +25 °C
- **Haltbarkeit:**
18 Monate bei Kartuschensystemen (ST+PM), 9 Monate bei Schlauchfolien (SF)

Reaktionsverhalten

Untergrundtemperatur	Gel- und Verarbeitungszeit	Aushärtezeit bei trockenem Untergrund	Aushärtezeit bei feuchtem Untergrund
-10 °C ¹⁾	90 Min.	1440 Min.	2880 Min.
-5 °C	90 Min.	840 Min.	1680 Min.
0 °C	45 Min.	420 Min.	840 Min.
+5 °C	25 Min.	120 Min.	240 Min.
+10 °C	15 Min.	80 Min.	160 Min.
+20 °C	6 Min.	45 Min.	90 Min.
+30 °C	4 Min.	25 Min.	50 Min.
+35 °C	2 Min.	20 Min.	40 Min.

1) Kartuschentemperatur muss min. +15 °C betragen



Rev. 02 (DE)





TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Setzanweisung - Beton

	<p>1. Bohrloch dreh Schlagend mit einem geeigneten Bohrer in der vorgegebenen Bohrlochgröße und Bohrlochtiefe (siehe Setzparameter) bohren.</p>
<p>4x</p>	<p>2a. Im Bohrloch stehendes Wasser muss vor der Reinigung entfernt werden. Bohrloch vom Grund her mit der Handpumpe oder mit Pressluft min. 4 mal ausblasen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, sind geeignete Verlängerungen zu verwenden. Die Handpumpe darf für Bohrlöcher bis zu 20 mm Durchmesser und 240mm Tiefe verwendet werden. Bei größeren oder tieferen Bohrlöchern muss Druckluft (min. 6 bar) verwendet werden.</p>
<p>oder</p> <p>4x</p>	
<p>4x</p>	<p>2b. Das Bohrloch min. 4 mal mit einer geeigneten Drahtrundbürste maschinell reinigen. Auf den passenden Bürstendurchmesser (siehe Reinigung) ist zu achten. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, sind Bürstenverlängerungen zu verwenden.</p>
<p>4x</p>	<p>2c. Abschließend erneut das Bohrloch vom Grund her mit der Handpumpe oder mit Pressluft min. 4 mal ausblasen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, sind geeignete Verlängerungen zu verwenden. Die Handpumpe darf für Bohrlöcher bis zu 20 mm Durchmesser und 240 mm Tiefe verwendet werden. Bei größeren oder tieferen Bohrlöchern muss Druckluft (min. 6 bar) verwendet werden.</p>
<p>oder</p> <p>4x</p>	
	<p>3. Den mitgelieferten Statikmischer auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die angegebene Verarbeitungszeit ist der Statikmischer zu ersetzen.</p>
<p>h_{set}</p>	<p>4. Vor dem Einsetzen der Ankerstange ist die gewünschte Setztiefe auf der Ankerstange zu markieren.</p>



Rev. 02 (DE)





STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

	<p>5. Vor dem Injizieren des Mörtels ins Bohrloch ist der Vorlauf zu kontrollieren und zu verwerfen, bis der Mörtel eine einheitlich graue Mischfarbe aufweist, indem mindestens 3 volle Hübe separat ausgepresst werden.</p>
	<p>6. Das Bohrloch vom Grund her zu mindestens 2/3 mit Mörtel füllen. Langsames zurückziehen während des Auspressens verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Bei tieferen Bohrlöchern (190 mm) ist eine Mischerverlängerung zu verwenden. Entsprechende Gel- bzw. Verarbeitungszeiten beachten. Für überkopf- sowie Horizontalanwendung mit Bohrlöchern größer als 20 mm, sind Verfüllstützen zu verwenden um das Produkt im vollem Umfang nutzen zu können.</p>
	<p>7. Eindringen der Ankerstange mit leichten Drehbewegungen verbessert die Verteilung des Mörtels in die Gewindeläufe. Die Ankerstange sollte fett-, öl- und schmutzfrei sein.</p>
	<p>8. Zur Kontrolle, dass genügend Mörtel injiziert wurde, soll bei vollständig eingedrehter Ankerstange ein wenig Mörtel an der Bohrlochöffnung heraustreten. Sollte kein Mörtel heraustreten ist die Anwendung zu erneuern.</p>
	<p>9. Aushärtezeiten beachten. Der Anker darf vor Erreichen der Aushärtezeit nicht bewegt oder belastet werden.</p>
	<p>10. Nach Erreichen der vollen Aushärtezeit kann das Anbauteil mit dem Drehmomentschlüssel und dem geeigneten Installationsmoment installiert werden.</p>



Rev. 02 (DE)

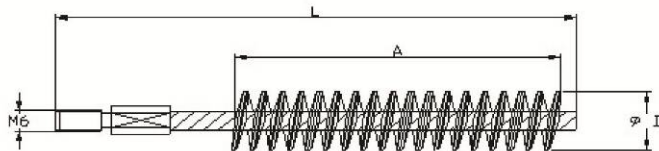


TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

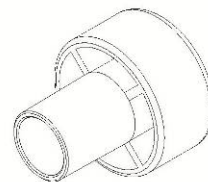
Reinigung - Beton



Reinigungsbürste:
 Ø 0,20 mm (A2) Stahldraht
 Besatzlänge: 80 mm
 M6 Anschlussgewinde für den Ma-
 schineneinsatz



Ausbläser



Verfüllstutzen

Gewindestan- gen (mm)	Betonstahl (mm)	Bohrloch-Ø (mm)	Bürsten- Ø d _b (mm)	Min. Bürsten- Ø d _{b,min} (mm)	Bürsten- länge L (mm)	Verfüllstutzen (Nr.)
M 8		10,0	12,0	10,5	170	-
M 10	8,0	12,0	14,0	12,5	170	-
M 12	10,0	14,0	16,0	14,5	200	-
	12,0	16,0	18,0	16,5	200	-
M 16	14,0	18,0	20,0	18,5	300	-
	16,0	20,0	22,0	20,5	300	-
M 20	20,0	24,0	26,0	24,5	300	# 24
M 24		28,0	30,0	28,5	300	# 28
M 27	25,0	32,0	34,0	32,5	300	# 32
M 30	28,0	35,0	37,0	35,5	300	# 35
	32,0	40,0	41,5	40,5	300	# 38



Rev. 02 (DE)





TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

Setzparameter - Beton

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Randabstand		$C_{cr,N}$ [mm]	92	126	152	188	253	291	312	329
min. Randabstand	5,0 x d	C_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Achsabstand		$S_{cr,N}$ [mm]	184	252	304	376	506	582	624	658
min. Achsabstand	5,0 x d	S_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Setztiefe		h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	250	280
min. Bauteildicke		h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$				
Ankerdurchmesser		d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrerdurchmesser		d_0 [mm]	10	12	14	18	24	28	32	35
Installationsmoment		$T_{inst.}$ [Nm]	10	20	40	60	120	150	200	250

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Dübelgröße			Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Randabstand		$C_{cr,N}$ [mm]	85	115	139	185	231	274	289	309
min. Randabstand	5,0 x d	C_{min} [mm]	40	50	60	80	100	125	140	160
Achsabstand		$S_{cr,N}$ [mm]	170	230	278	370	462	548	578	618
min. Achsabstand	5,0 x d	S_{min} [mm]	40	50	60	80	100	125	140	160
Setztiefe		h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	250	280
min. Bauteildicke		h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$				
Ankerdurchmesser		d [mm]	8	10	12	16	20	25	28	32
Bohrerdurchmesser		d_0 [mm]	12	14	16	20	24	32	35	40
Installationsmoment		$T_{inst.}$ [Nm]	10	20	40	60	120	150	200	250



Rev. 02 (DE)



7



TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

Leistungswerte - ungerissener Beton ¹⁾

ZUGBEANSPRUCHUNG - Bemessungsverfahren A gemäß ETAG 001 Anhang C, Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl gal. verz. oder feuerverzinkt Festigkeitsklasse 5.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	18	29	42	78	122	176	230	280
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl gal. verz. oder feuerverzinkt Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	29	46	67	125	196	282	368	449
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{MS,N}$	1,50							
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Nichtrostender Stahl A4 und HCR	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	172	247	230	281
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{MS,N}$	1,87							2,86
Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ²⁾									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25									
Temperaturbereich ³⁾ : 24°C/40°C	$N_{Rk,d} = N^o_{Rk,c}$ [kN]	20,1	33,9	49,7	75,4	128	174	212	237
Temperaturbereich ³⁾ : 50°C/80°C	$N_{Rk,d} = N^o_{Rk,c}$ [kN]	15,1	25,4	37,3	56,5	96,1	135	159	171
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}$	1,8							
Setztiefe	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	250	270
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	92	126	152	188	253	291	312	329
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	$2 \times c_{cr,N}$							
Erhöhungsfaktor für ungerissenen Beton ψ_c		$(f_{ck}^{0,11})/1,42$							
Spalten									
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	$c_{cr,N} \leq 2 h_{ef} (2,5 - h/h_{ef}) \leq 2,4 h_{ef}$							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 \times c_{cr,sp}$							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Msp}	1,8							

Diese Werte sind zur Bemessung gem. ETAG 001 Anhang C vorgesehen.

- 1) Für weitere Details, sowie Werte in wassergefülltem Beton siehe ETA 08/0237
- 2) gem. dieser Tabelle oder gem. 5.2.2.4, Anhang C der ETAG 001. Der kleinere Wert ist maßgebend.
- 3) Kurzzeit-Temperatur/ Langzeit-Temperatur. Die Langzeit-Temperatur ist über einen längeren Zeitabschnitt konstant. Die Kurzzeit-Temperatur liegt nur kurzzeitig vor (Tag-/Nachtwechsel).



Rev. 02 (DE)



8

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI



TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

Leistungswerte - ungerissener Beton ¹⁾

QUERBEANSPRUCHUNG - Bemessungsverfahren A gemäß EOTA Technical Report TR 029, Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahl gal. verz. oder feuerverzinkt Festigkeitsklasse 5.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahl gal. verz. oder feuerverzinkt Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	1,25							
Charakteristische Quertragfähigkeit, Nichtrostender Stahl A4 und HCR	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	86	124	115	140
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	1,56						2,38	
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristisches Biegemoment, Stahl gal. verz. oder feuerverzinkt Festigkeitsklasse 5.8	$M^o_{Rk,s}$ [Nm]	19	37	65	166	324	560	833	1123
Charakteristisches Biegemoment, Stahl gal. verz. oder feuerverzinkt Festigkeitsklasse 8.8	$M^o_{Rk,s}$ [kNm]	30	60	105	266	519	896	1333	1797
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	1,25							
Charakteristische Biegemoment, Nichtrostender Stahl A4 und HCR	$M^o_{Rk,s}$ [kNm]	26	52	92	232	454	784	832	1125
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	1,56						2,38	
Betonausbruch auf der Lastabgewandten Seite									
Faktor k der Gleichung (5.7) des TR 029.		2,0							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{MSP}^{1)}$	1,8							
Betonkantenbruch									
wirksame Dübellänge bei Querlast	l_t [mm]	80	90	110	125	170	210	250	270
wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	10	12	14	18	24	28	32	35
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{MSP}	1,8							

Die Daten dieser Tabelle sind zur Bemessung gem. ETAG 001 Anhang C vorgesehen.

1) Für weitere Details, sowie Werte in wassergefülltem Beton siehe ETA 08/0237



Rev. 02 DE



STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI



TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

Leistungswerte - ungerissener Beton ¹⁾

ZUGBEANSPRUCHUNG - Bemessungsverfahren A gemäß ETAG 001 Anhang C, Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung

Dübelgröße		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32	
Stahlversagen										
Charakteristische Zugtragfähigkeit, BSt 500 S gemäß DIN 488-2:1986 oder E DIN 488-2:2006 ²⁾	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	230	281
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$		1,87					2,86		
Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ³⁾										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich ⁴⁾ : 24°C/40°C	$N_{Rk,p} = N_{Rk,c}^0$	[kN]	17,1	28,8	42,2	64,1	109	148	180	202
Temperaturbereich ⁴⁾ : 50°C/80°C	$N_{Rk,p} = N_{Rk,c}^0$	[kN]	12,8	21,6	31,7	48,0	81,7	115	135	145
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc}$		1,8							
Setztiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210	250	270
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	85	115	139	185	231	274	289	309
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 \times c_{cr,N}$							
Erhöhungsfaktor für ungerissenen Beton ψ_c			$(f_{tk}^{0,11})/1,42$							
Spalten										
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$c_{cr,N} \leq 2 h_{ef} (2,5 - h/h_{ef}) \leq 2,4 h_{ef}$							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \times c_{cr,sp}$							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Msp}		1,8							

Diese Werte sind zur Bemessung gem. ETAG 001 Anhang C vorgesehen.

- 1) Für weitere Details, sowie Werte in wassergefülltem Beton siehe ETA 08/0237
- 2) Für Bewehrungsstähle, die nicht der DIN 488 entsprechen: Ermittlung von NRk,s nach Technical Report TR 029, Gleichung (5.1)
- 3) gem. dieser Tabelle oder gem. 5.2.2.4, Anhang C der ETAG 001. Der kleinere Wert ist maßgebend.
- 4) Kurzzeit-Temperatur/ Langzeit-Temperatur. Die Langzeit-Temperatur ist über einen längeren Zeitabschnitt konstant. Die Kurzzeit-Temperatur liegt nur kurzzeitig vor (Tag-/Nachtwechsel).

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI



Rev. 02 (DE)





TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

Leistungswerte - ungerissener Beton ¹⁾

QUERBEANSPRUCHUNG - Bemessungsverfahren A gemäß EOTA Technical Report TR 029, Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Dübelgröße		Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Quertragfähigkeit, BSt 500 S gemäß DIN 488-2:1986 oder E DIN 488-2:2006 ²⁾	V _{Rk,s} [kN]	14	22	31	55	86	135	169	221
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	1,5							
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristische Biegemoment BSt 500 S gemäß DIN 488-2:1986 oder E DIN 488-2:2006 ³⁾	M ^o _{Rk,s} [kN]	33	65	112	265	518	1012	1422	2123
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	1,5							
Betonausbruch auf der Lastabgewandten Seite									
Faktor k der Gleichung (5.7) des TR 029.		2,0							
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mcp}	1,5							
Betonkantenbruch									
wirksame Dübellänge bei Querlast	l _f [mm]	80	90	110	125	170	210	250	280
wirksamer Außendurchmesser	d _{nom} [mm]	10	12	14	18	24	28	32	35
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Mc}	1,5							

Die Daten dieser Tabelle sind zur Bemessung gem. ETAG 001 Anhang C vorgesehen.

- 1) Für weitere Details, sowie Werte in wassergefülltem Beton siehe ETA 08/0237
- 2) Für Bewehrungsstähle, die nicht der DIN 488 entsprechen: Ermittlung von VRk,s nach Technical Report TR 029, Gleichung (5.5)
- 3) Für Bewehrungsstähle, die nicht der DIN 488 entsprechen: Ermittlung von MoRk,s nach Technical Report TR 029, Gleichung (5.6b)

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI



Rev. 02 DE





TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Empfohlene Lastwerte - Beton

Die empfohlenen Lastwerte gelten nur für Einzelanker zur überschlägigen Bemessung wenn die folgenden Bedingungen eingehalten sind:

$$c \geq c_{cr,N} \quad s \geq s_{cr,N} \quad h \geq 2 \times h_{ef}$$

Bei Unterschreitung der Montagekennwerte sind die Lasten gem. EOTA Technical Report TR 029 neu zu bestimmen.

In den empfohlenen Lasten sind bereits die Sicherheitsfaktoren eingerechnet.

Dübelgröße (Stahlqualität 5.8)			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Empfohlene Zuglast 24°C/40°C	N_{Rec}	[kN]	8,6	13,5	19,7	28,0	44,4	61,0	79,2	93,9
Empfohlene Zuglast 50°C/80°C	N_{Rec}	[kN]	7,2	10,1	14,8	22,4	38,1	53,4	63,1	68,1
Empfohlene Querkzuglast ohne Hebelarm ¹⁾	V_{Rec}	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	51,3	59,3	66,1
Setztiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210	250	280
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	92	126	152	188	253	291	312	329
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 \times c_{cr,N}$							
Erhöhungsfaktor für ungerissenen Beton Ψ_c			$(f_{tk}^{0,11})/1,42$							

Dübelgröße (BSt 500)			ø8	ø10	ø12	ø16	ø20	ø25	ø28	ø32
Empfohlene Zuglast 24°C/40°C	N_{Rec}	[kN]	8,1	11,2	16,5	24,9	42,4	58,9	69,8	78,2
Empfohlene Zuglast 50°C/80°C	N_{Rec}	[kN]	5,7	8,4	12,3	18,7	31,8	45,8	52,4	55,9
Empfohlene Querkzuglast ohne Hebelarm ¹⁾	V_{Rec}	[kN]	6,7	10,5	14,8	24,2	35,5	47,8	54,2	61,8
Setztiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210	250	280
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	85	115	139	185	231	274	289	309
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 \times c_{cr,N}$							
Erhöhungsfaktor für ungerissenen Beton Ψ_c			$(f_{tk}^{0,11})/1,42$							

¹⁾ Querkzuglast mit Hebelarm gem. Anhang C der ETAG 001



Rev. 02 DE





STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Feuerwiderstand

Feuerwiderstandsdauern in Verbindung mit den Ankerstangen (M8 bis M30) aus galvanisch verzinktem Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 oder höher, sowie rostfreiem Edelstahl A4-70.

Dübelgröße	Feuerwiderstandsdauer in Minuten			
	30 max F [kN]	60 max F [kN]	90 max F [kN]	120 max F [kN]
M8	≤ 1,65	≤ 1,12	≤ 0,59	≤ 0,33
M10	≤ 2,60	≤ 1,77	≤ 0,94	≤ 0,52
M12	≤ 3,35	≤ 2,59	≤ 1,82	≤ 1,44
M16	≤ 6,25	≤ 4,82	≤ 3,40	≤ 2,69
M20	≤ 9,75	≤ 7,52	≤ 5,30	≤ 4,19
M24	≤ 14,04	≤ 10,84	≤ 7,64	≤ 6,04
M30	≤ 18,26	≤ 14,10	≤ 9,94	≤ 7,86

Es sind die besonderen Hinweise der Untersuchungsberichtes 3290/0966 zu beachten.



Rev. 02 DE





TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Setzanweisung - Mauerwerk

	1. Bohrloch ohne Hammerschlag mit einem geeigneten Bohrer in der vorgegebenen Bohrlochgröße und Bohrlochtiefe bohren.
	2. Stehendes Wasser vor dem Reinigen aus dem Bohrloch entfernen (z.B. mittels Druckluft oder Absaugen). Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit einer Reinigungsbürste mindestens 2x ausbürsten. Abschließend das Bohrloch erneut mittels Handpumpe mindestens 2x ausblasen.
	3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen (s. Empfehlung). Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.
	4. Vor der Installation der Ankerstange in die gefüllte Siebhülse ist die Setztiefenposition auf der Ankerstange zu markieren.
	5. ACHTUNG! Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung der Ankerstange geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.
	6. Die Siebhülse in das Bohrloch einfügen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Siebhülse die korrekte Länge besitzt und so optimal im Bohrloch sitzt. Niemals die Siebhülse kürzen! Immer eine Siebhülse mit der richtigen Länge verwenden.
	7. Die Siebhülse vom Siebhülsenboden her vollständig mit Mörtel füllen. Die Gel- und Verarbeitungszeiten sind zu beachten.
	8. Die Ankerstange mit einer leichten Drehbewegungen bis zum Erreichen der Setztiefe einführen. Die Gewindestange sollte frei von Schmutz, Öl und Fett sein.



Rev. 02 DE





STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

	9. Die empfohlene Aushärtezeit ist einzuhalten. Der Anker darf während dieser Zeit nicht bewegt oder belastet werden.
	10. Nach vollständiger Aushärtung das Anbauteil unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit dem empfohlenen Drehmoment befestigen.

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Reinigung - Mauerwerk



- Reinigungsbürste:
20 mm Nylon; Besatzlänge: 80 mm



- Ausbläser



Rev. 02 DE



TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

Leistungswerte - Mauerwerk

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Steinart	Festigkeitsklasse	empfohlene Lasten		Standard-Siebhülse				Flügelsiebhülse	
				M6	M8	M10	M12	M8	M10
Hochlochziegel	Hlz 4	F _{rec}	[kN]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Hlz 6			0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Hlz 12			0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Kalksandlochstein	KSL 4	F _{rec}	[kN]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	KSL 6			0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	KSL 12			0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Kalksandstein ¹⁾	KS 12	F _{rec}	[kN]	0,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Mauerziegel ¹⁾	Mz 12	F _{rec}	[kN]	0,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Hohlblockstein Leichtbeton	Hbl 2	F _{rec}	[kN]	0,3	0,3	0,3	0,3	-	-
	Hbl 4			0,5	0,6	0,6	0,6	-	-
Hohlblockstein Beton	Hbn 4	F _{rec}	[kN]	0,5	0,6	0,6	0,6	-	-

Setzparameter									
Achsabstand (Gruppe)		S _{cr,N Group}	[mm]	Hlz, KSL, MZ, KS = 100 Hbl, Hbn = 200				100	
minimaler Achsabstand (Gruppe) ²⁾		S _{min Group}	[mm]	Hlz, KSL, MZ, KS = 50 Hbl, Hbn = 200				50	
Mindestachsabstand (Einzeldübel)		S _{cr,N Single}	[mm]	250				250	
Randabstand		C _{cr,N}	[mm]	250				200 (250) ³⁾	
minimaler Randabstand ⁴⁾		C _{min}	[mm]	250				50 (60) ³⁾	
Verankerungstiefe der Ankerstange	mit SH	h _{ef}	[mm]	50	85	85	85	80	90
	ohne SH	h _{ef}	[mm]	60	80	90	110	80	90
Bohrlochtiefe	mit SH	h _o	[mm]	55	90	90	90	105	105
	ohne SH	h _o	[mm]	65	85	95	115	85	95
Mindestbauteildicke		h _{min}	[mm]	110				125	
Bohrerdurchmesser		d _o	[mm]	11	16	16	16	14	16
Durchgangsloch im Anbauteil		d _f	[mm]	7	9	12	14	9	12
Installationsdrehmoment		T _{inst}	[Nm]	3	8	8	8	2	2

- 1) Die Verankerung in Mauerwerk aus Kalksandvollstein (KS) und Mauerziegel (Mz) darf auch ohne Siebhülse erfolgen.
- 2) Die Achsabstände s_{cr,N Group} dürfen bei Dübelpaaren und Vierergruppen bis zum Mindestwert unterschritten werden, wenn die zulässigen Lasten (s. nächste Seite) abgemindert werden. Die maximalen Lasten je Einzelstein (s. nächste Seite) dürfen nicht überschritten werden.
- 3) Klammerwert gilt für Vollsteine (Mz und KS).
- 4) Gilt für Mauerwerk mit Auflast oder Kippnachweis. Gilt nicht für zum freien Rand gerichtete Abscherlast.



Rev. 02 DE





STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

Leistungswerte - Mauerwerk

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Reduzierte zulässige Lasten bei reduzierten Achsabständen je Dübel bei Dübelgruppen

$$s_{cr,N \text{ Group}} \geq s > s_{min}$$

Dübelpaar:

$$red F = \chi s \cdot F_{rec}$$

$$\chi s = \frac{1}{2} (1 + s/s_{cr,N \text{ Group}}) \leq 1,0$$

Vierergruppe:

$$red F = \chi s_1 \cdot \chi s_2 \cdot F_{rec}$$

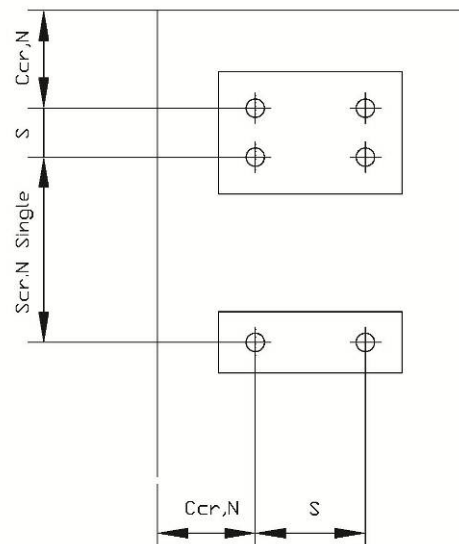
$$\chi s_{1,2} = \frac{1}{2} (1 + s_{1,2}/s_{cr,N \text{ Group}}) \leq 1,0$$

F_{rec} = empfohlene Last je Dübel

red F = reduzierte Last je Dübel

$s_{cr,N \text{ Group}}$ = Achsabstand bei Dübelgruppen

s = reduzierter Achsabstand



Maximale Lasten in [kN] je Einzelstein				
Steinformat		< 4 DF	4 bis 10 DF	≥ 10DF
ohne Auflast	max F [kN]	1,0	1,4	2,0
mit Auflast	max F [kN]	1,4	1,7	2,5



Rev. 02 DE





TECHNISCHES DATENBLATT

STVK PMVK SFVK

2K Reaktionsharzmörtel auf Basis von Vinylesterharz styrolfrei

Chemische Beständigkeit

STVK PMVK SFVK - VINYLESTER STYROLFREI

Chemikalie	Konzentration	Resistent	Nicht Resistent
Batteriesäure		*	
Essigsäure (Ethansäure)	40		*
Essigsäure (Ethansäure)	10	*	
Aceton	10		*
Ammoniak, in wässriger Lösung	5	*	
Anilin	100		*
Bier		*	
Benzen	100	*	
Benzol	100		*
Borsäure		*	
Kalziumcarbonat	all	*	
Kalziumchlorid		*	
Kalziumhydroxid		*	
Tetrachlormethan	100	*	
Natronlauge	10	*	
Zitronensäure	all	*	
Diesöl	100	*	
Ethanol (Alkohol) in wässriger Lösung	50		*
Methansäure (Ameisensäure)	100		*
Formaldehyd, wässrige Lösung	30	*	
Difluordichloromethane (Freon)		*	
Heizöl		*	
Benzin (premium grade)	100	*	
Ethylenglycol		*	
Hydrauliköl	conc.	*	
Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure)	conc.		*
Wasserstoffperoxid	30		*
Isopropanol	100		*
Hydroxypropionsäure (Milchsäure)	all	*	
Leinöl	100	*	
Motorenöl / Schmieröl	100	*	
Magnesiumchlorid, wässrige Lösung	all	*	
Methanol	100		*
Motorenöl (SAE 20 W-50)	100	*	
Salpetersäure	10		*
Ölsäure	100	*	
Perchloräthylen	100	*	
Petroleum	100	*	
Phenol, wässrige Lösung	8		*
Phosphorsäure	85	*	
Potäshe (basisch) (Kaliumhydroxid)	10	*	
Kaliumcarbonat, wässrige Lösung	all	*	
Kaliumchlorit, wässrige Lösung	all	*	
Kaliumnitrat, wässrige Lösung	all	*	
Natriumcarbonat	all	*	
Natriumchlorid (Kochsalz), wässrige Lösung	all	*	
Natriumphosphat, wässrige Lösung	all	*	
Natriumsilikat	all	*	
Standard Benzin	100	*	
Schwefelsäure	10	*	
Schwefelsäure	70		*
Weinsäure	all	*	
Tetrachlorethylen	100	*	
Toluol		*	
Trichlorethylen	100		*
Terpentin	100	*	

Die in der Tabelle aufgeführten Angaben gelten für kurzzeitigen Kontakt des vollständig ausgehärtetem Mörtel mit der Chemikalie (z.B. kurzzeitiger Kontakt in einem Überlauf)



Rev. 02 DE



ANHANG C: Aufbauanleitung inklusive Dimensionen und Toleranzen

ANNEXE C: Test site installation manual including dimensions and tolerances

- Montagebeschreibung für das Forschungsprojekt Sanierungslösung für BSW O
mit (teil-) geschädigter Bewehrung-

1 Teileliste für den Prüfaufbau

1.1 Betonschutzwandprofil Step90 – Teile gemäß beiliegender Zeichnung

($h=90\text{cm}$, $b_{\text{Kopf}}=20\text{cm}$)

Pos.	Bezeichnung	Gewicht	Zeichnungsnr.	Material
1	Kastenprofil 5m	65 kg	01	S235 JR
2	Stoßverbinder	7 kg	03	S235 JR
3	Betonschraube mit Anschlussgewinde TSM B14x120 M16x35		-	8.8
4	U-Scheibe 50x18x4	0,06 kg	-	-
5	Spezialmörtel CF-T 300 V		-	-
6	Schraube HRK mit 6-kt. M16x25, 8.8 mit Flachmutter 5	0,11 kg	-	8.8 / 5
7	U-Scheibe 18	0,01 kg	-	-

- Montagebeschreibung für das Forschungsprojekt Sanierungslösung für BSW O
mit (teil-) geschädigter Bewehrung-

2 Anzugdrehmomente

Schraube M16: min. 70 Nm, max. 140 Nm

Betonschraube: ca. 80 Nm

3 Werkzeugliste

Pos.	Bezeichnung
01	Bohrhammer
02	Hammerbohrer Ø 14 mm
03	Bohrständer mit Absaugvorrichtung
04	Stahlrundbürste für Bohrloch-Ø 14 mm
05	Ausblaspumpe mit Verlängerungsschlauch
06	Auspresspistole für Spezialmörtel CF-T 300 V
07	Tangential Schlagschrauber akkubetrieben
08	Schraubennuss SW 24, SW 21
09	Maulschlüssel SW 24, SW 21
10	Trennschleifer und Schleifscheibe

- Montagebeschreibung für das Forschungsprojekt Sanierungslösung für BSW O
mit (teil-) geschädigter Bewehrung-

4 Montagebeschreibung

4.1 Auslegen des Kastenprofils

4.1.1 Vorbereiten der Kastenprofile

Die Kastenprofile wurden an einer Seite mit einem dazugehörigen Stoßverbinder verbunden. Dazu wurden 6 Schrauben (Pos. 6) mit je zwei U-Scheiben (Pos. 7) verwendet (siehe Abb.1).



Abb. 1: Vorbereiten der Kastenprofile

4.1.2 Auslegen der Kastenprofile

Die Kastenprofile lagen mit der offenen Seite nach unten auf der Betonschutzwand. Das nächste Profil wurde dann auf den bereits vorhandenen Stoßverbinder aufgelegt und ausgerichtet. Die Ausrichtung und Positionierung der Profile erfolgte nach den Vorgaben der BAST.

Der minimale Ankerabstand betrug gemäß Vorgabe ca. 36,5 cm zur Fuge (siehe Abb.5).



Abb. 2: Auslegen der Kastenprofile

4.1.3 Verbinden der Kastenprofile

Die Kastenprofil-Stöße wurden wie unter Punkt 4.1.1 beschrieben verschraubt (siehe Abb.3).



Abb. 3: Verbinden der Kastenprofile

4.1.4 Ausrichten der Kastenprofile

Die Kastenprofile wurden mittig auf der BSW O ausgerichtet, sodass auf der Vorder- und Rückseite der gleiche Abstand zwischen dem Kastenprofil und der BSW O ist (siehe Abb.4).



Abb. 4: Ausrichten der Kastenprofile

- Montagebeschreibung für das Forschungsprojekt Sanierungslösung für BSW O
mit (teil-) geschädigter Bewehrung-

4.1.5 Festziehen der Stoßverschraubung

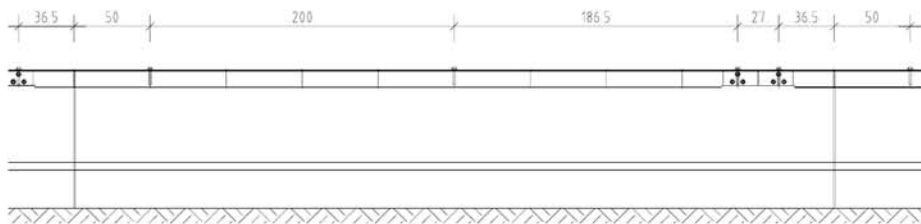
Die Verschraubung wurde von außen mit einem tangential-Schlagschrauber mit einer Schraubennuss SW 24 festgezogen. Sich mitdrehende Muttern wurden mit einem Maulschlüssel SW 24 festgehalten.

4.2 Setzen der Betonschrauben

Als Anker wurden Betonschrauben mit Anschlussgewinde TSM B14x120 M16x35 (Pos. 3) verwendet.

4.2.1 Ankerabstände

Die Anker wurden in jedem Kastenprofil im gleichen Raster gesetzt. Zwei Anker wurden an den Kastenprofil-Stößen montiert, einer wurde hinter der Scheinfuge der BSW O montiert und ein weiterer Anker in Feldmitte des Kastenprofils (siehe Zng. 1).



Zng. 1: Übersicht der Ankerpositionen innerhalb eines BSW O-Feldes

Beispielhafte Ausrichtung des Kastenprofils in Abb. 5 dargestellt.



Abb. 5: Ausrichten des Kastenprofils

4.2.2 Bohren der Ankerlöcher

Die Ankerlöcher wurden mit einem Bohrhämmer mit Hammerbohrer Ø 14mm eingespannt in einen Bohrständler mit integrierter Bohrmehlabsaugung gebohrt (siehe Abb. 6). Die Ankerlöcher wurden auf die definierte Tiefe von 9 cm hergestellt.



Abb. 6: Bohren der Ankerlöcher

- Montagebeschreibung für das Forschungsprojekt Sanierungslösung für BSW O
mit (teil-) geschädigter Bewehrung-

4.2.3 Reinigen der Bohrlöcher

Die Bohrlöcher wurden sowohl durch einen dünnen Saugschlauch oder durch Ausblasen mit Hilfe einer Handpumpe von Bohrmehl befreit (siehe Abb. 7).



Abb. 7: Ausblasen der Bohrlöcher

Anschließend wurde das Loch mit einer Rundbürste Ø 14 mm mit 4 Auf- und Abwärtsbewegungen (siehe Abb. 10) gereinigt.

Schlussendlich wurde nochmals das Bohrloch durch Absaugen oder Ausblasen von Bohrmehl befreit.



Abb. 8: Ausbürsten der Bohrlöcher

4.2.4 Setzen der Anker

Der Mörtel CF-T 300 V wurde mit Hilfe der Auspresspistole in die Bohrlöcher gegeben. Dabei wurde je Bohrloch etwa ein Hub verwendet. Der Mörtel wurde so in das Bohrloch gegeben, dass er mit einer Bewegung vom Grund des Bohrlochs hin zur Bohrlochöffnung verteilt wurde, sodass der Mörtel nicht an der Mischdüse hängen blieb (siehe Abb. 11).



Abb. 9: Einpressen des Spezialmörtels

Die Anker wurden anschließend mit dem Schneidgewinde in die Bohrlochöffnung eingeführt und dann mit Hilfe eines Tangential-Akku-Schlagschraubers in die Bohrlöcher geschraubt. Beim Einschrauben musste der vorher eingebrachte Mörtel aus der Bohrlochöffnung herausquellen,



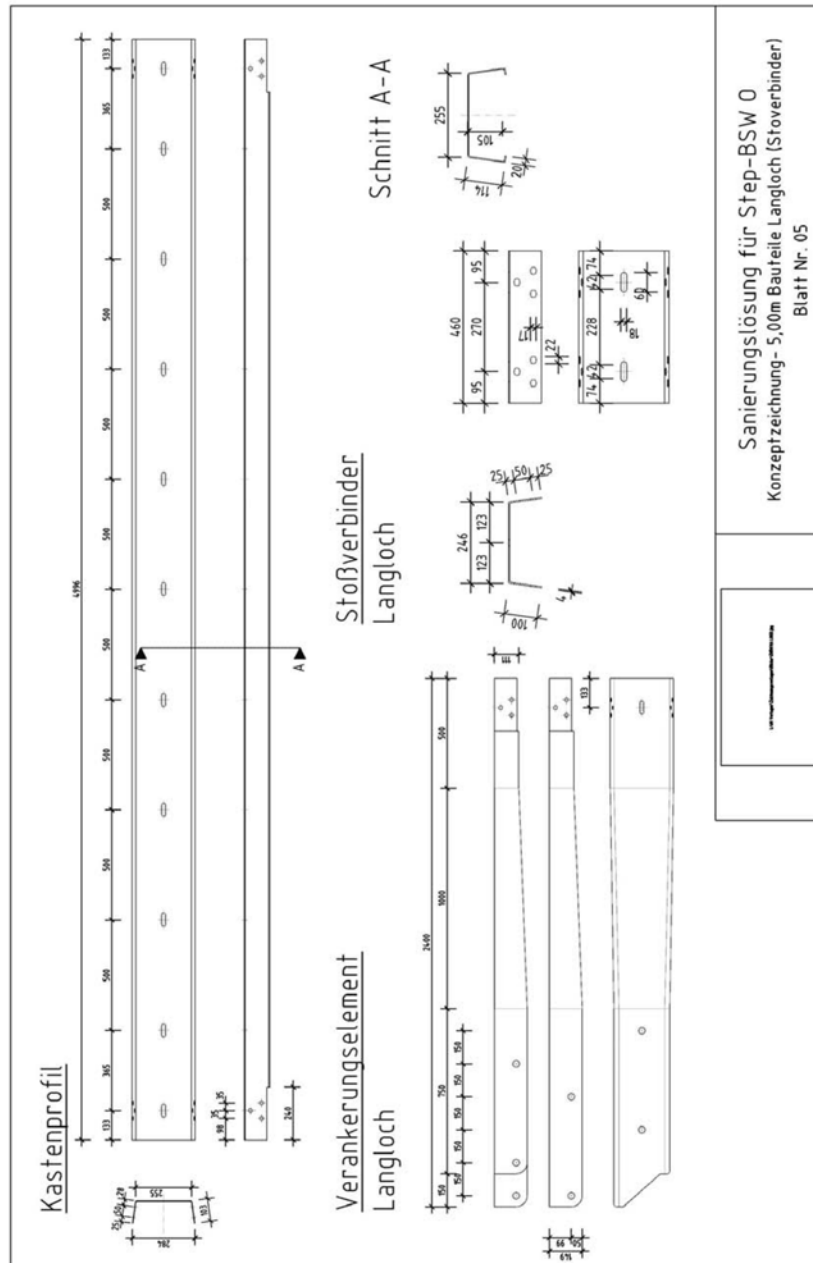
Abb. 10: Einschrauben des Betonankers

da andernfalls nicht ausreichend Mörtel im Bohrloch vorhanden war.

Anschließend wurden U-Scheibe 50x18x4 (Pos. 4) und Mutter M16, Festigkeitsklasse 8 auf den Anker gebracht und festgezogen mit einem definierten Anzugdrehmoment von ca. 80 Nm.

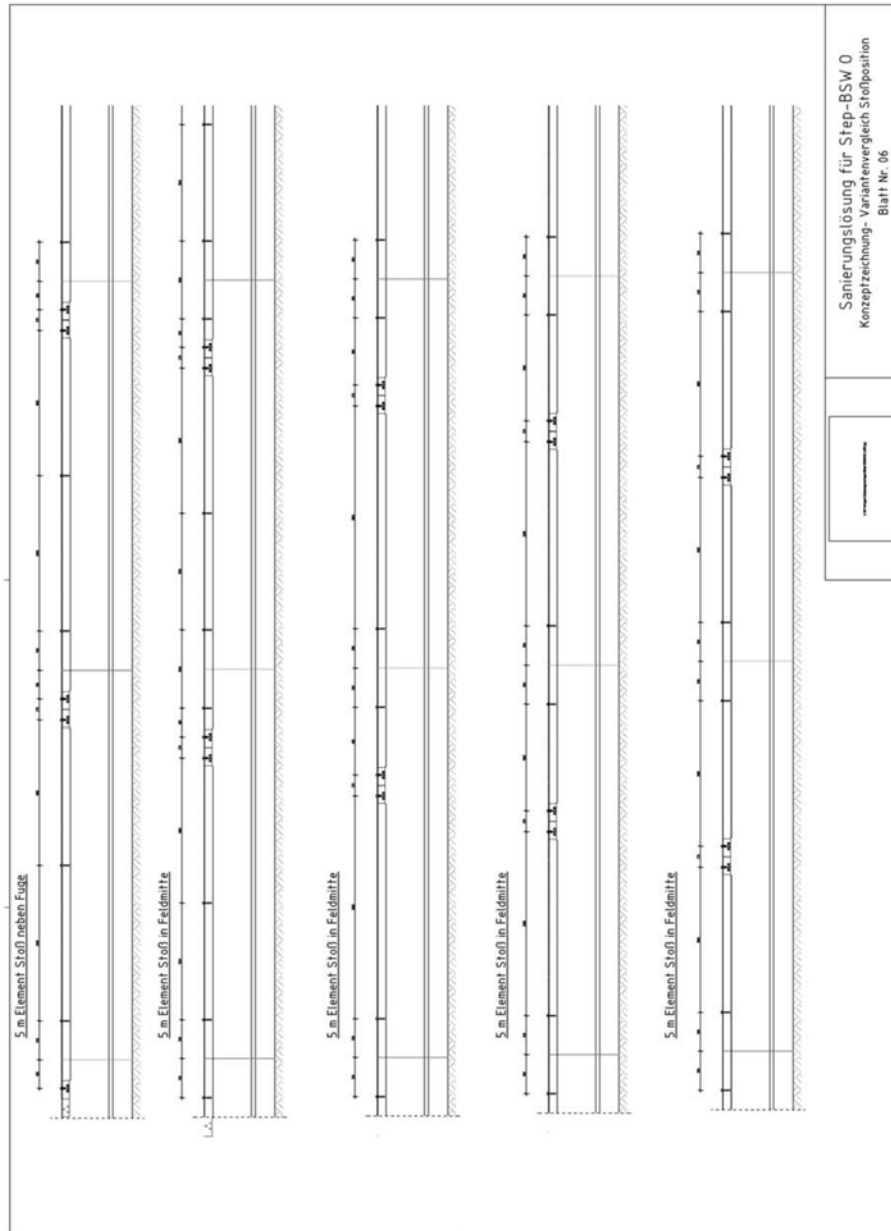
- Montagebeschreibung für das Forschungsprojekt Sanierungslösung für BSW 0 mit (teil-) geschädigter Bewehrung-

5 Zeichnungen



Sanierungslösung für Step-BSW 0
Konzeptzeichnung - 5,00m Bauteile Langloch (Stoßverbinder)
Blatt Nr. 05

- Montagebeschreibung für das Forschungsprojekt Sanierungslösung für BSW 0
mit (teil-) geschädigter Bewehrung-



Sanierungslösung für Step-BSW 0
Konzeptzeichnung - Variantenvergleich Stoßposition
Blatt Nr. 06

ANHANG D: Photographien

ANNEXE D: Photographs



Bild 1 BSW O mit angebrachter Sanierungslösung (Ansicht von vorne in Anprallrichtung)



Bild 2 Übersicht Anprallbereichs



Bild 3 Detailansicht Anprallbereich



Bild 4 BSW O mit angebrachter Sanierungslösung (Ansicht von vorne gegen Anprallrichtung)



Bild 5 BSW O mit angebrachter Sanierungslösung (Ansicht von hinten gegen Anprallrichtung)



Bild 6 Stellprobe des Fahrzeugs am erwarteten Anprallpunkt



Bild 7 Versuchsfahrzeug vor dem Anprallversuch



Bild 8 Endlage des Fahrzeugs nach dem Anprallversuch



Bild 9 Versuchsfahrzeug nach dem Anprallversuch



Bild 10 Anprallbereich nach dem Anprallversuch (Ansicht von vorne in Anprallrichtung)



Bild 11 Anprallbereich nach dem Anprallversuch (Ansicht von vorne)

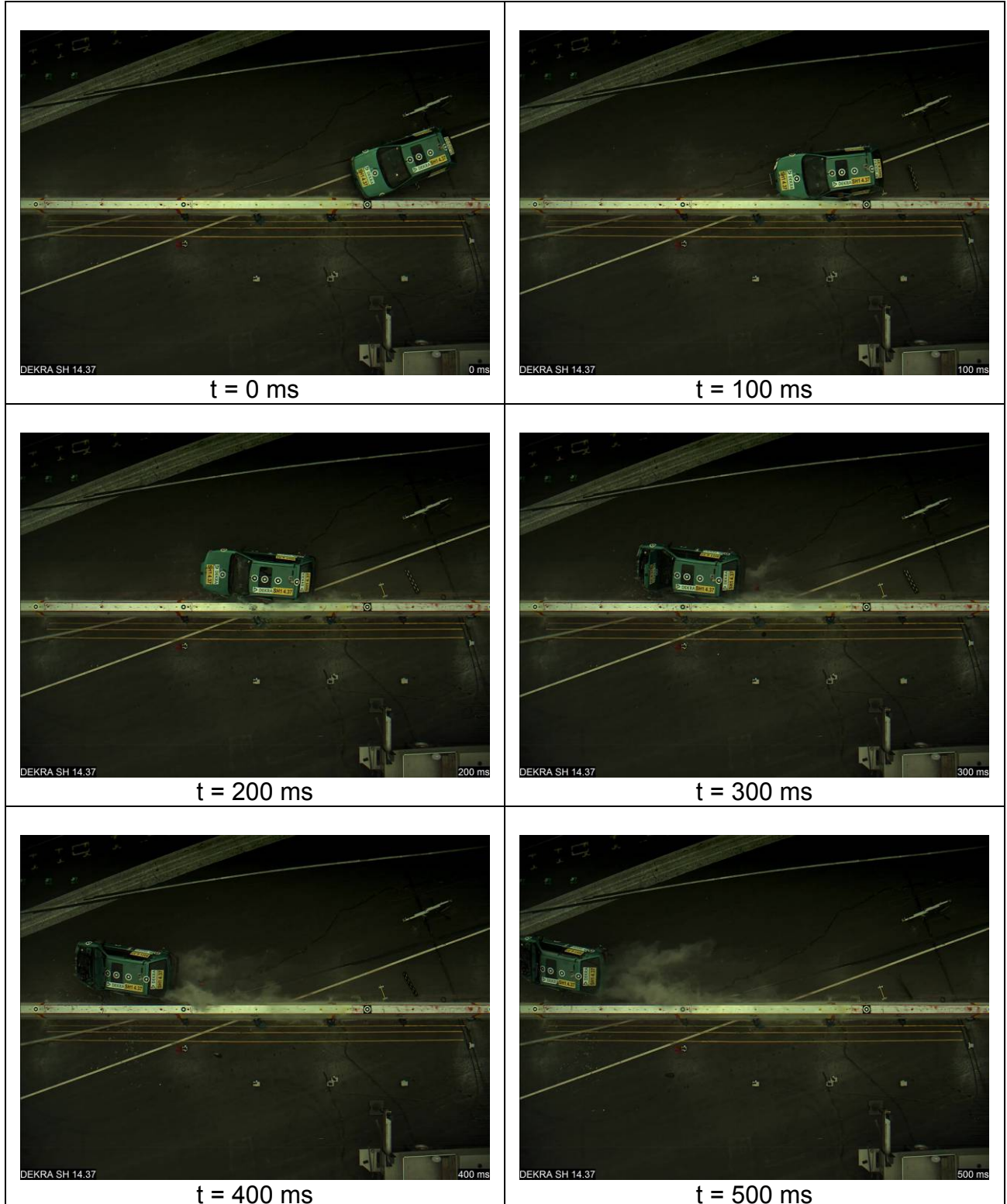


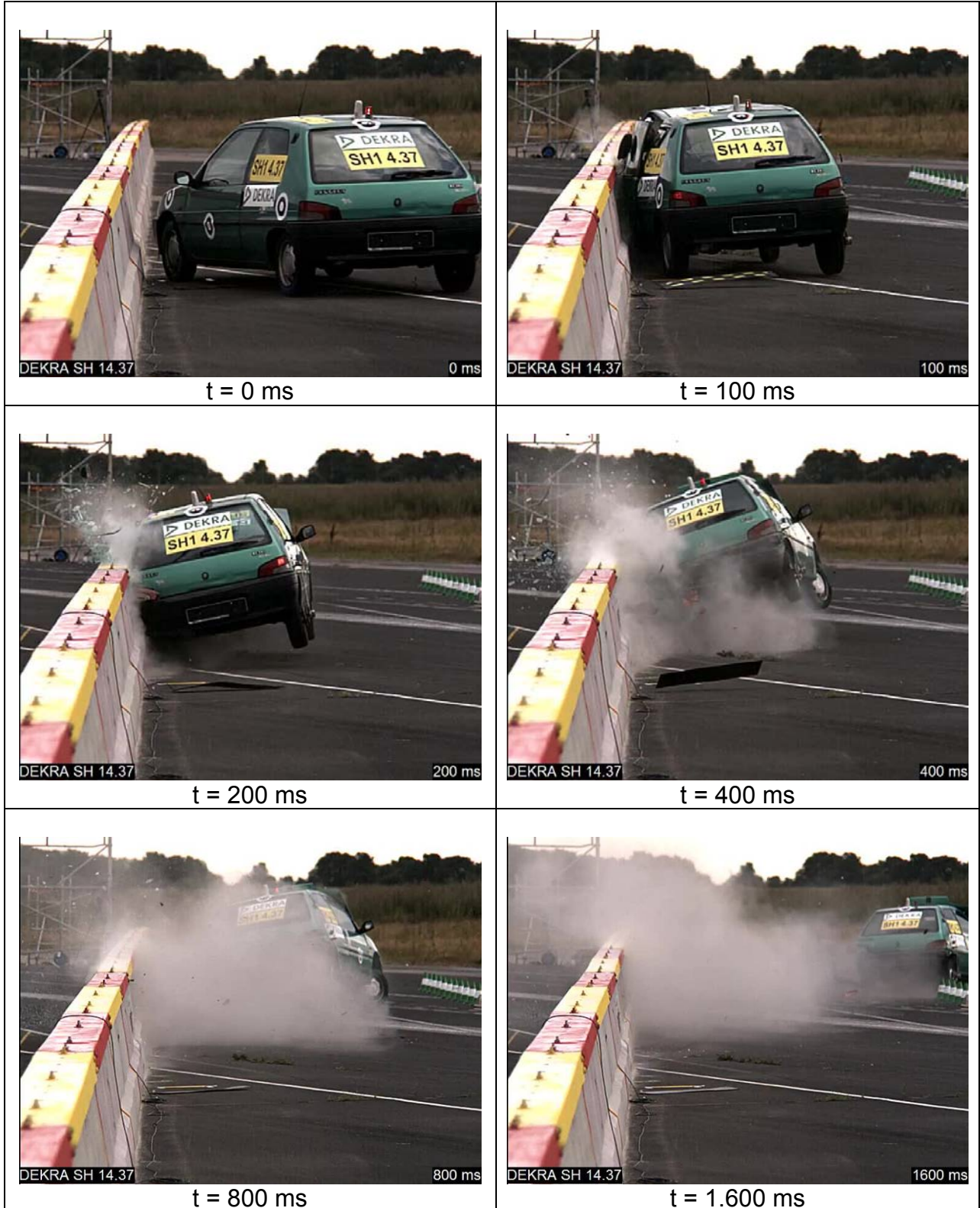
Bild 12 Anprallbereich nach dem Anprallversuch (Ansicht von vorne gegen Anprallrichtung)

ANHANG E: Videosequenzen

ANNEXE E: Video Records







ANHANG F: Beschreibung Boden Testgelände

ANNEXE F: Ground condition description



INGENIEUR- UND PRÜFGESELLSCHAFT
Mehr Leistung. Mehr Wissen. Mehr Sicherheit.

HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH | Flensburger Straße 15 | 25421 Pinneberg

DEKRA Automobil GmbH
AG72 Crash Test Center
Handwerkstr. 15
70565 Stuttgart

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2008
VMPA anerkannte Betonprüfstelle
Notifizierte Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle für Bauprodukte
Mitglied im **ifup**
Anerkannt nach RAP Stra 10

Kennziffer: 261625
bitte bei allen Zuschriften angeben

Seite 1 von 6 Seiten
Pinneberg, den 06.11.2014 Vo

Prüfbericht-Nr. 4/ 3567 /2014

Projekt: Dekra Testgelände Eggebek

Abschnitt:
Beton- und Asphaltfläche im Anprallbereich

Beurteilung der Griffigkeit (SRT / AM)

Der Prüfbericht umfasst: 6 Seiten
- Anlage mit insgesamt: - Seite
Der Auftraggeber erhält: 3 Exemplare

Reste von Materialproben werden nach erfolgten Untersuchungen automatisch von uns entsorgt. Auf Wunsch können wir gerne die Reste von Materialproben gegen Berechnung einer Lagergebühr für Sie aufbewahren. Dieser Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung der HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH.

HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH | Tel.: +49 4101 79730 | Fax: +49 4101 72737 | www.hnl-ing.de | E-Mail: info@hnl-ing.de
USt-IdNr.: DE134793936 | Geschäftsführer: Dr.-Ing. Manfred Hase | Handelsregister: B 478 Amtsgericht Pinneberg



INGENIEUR-UND PRÜFGESELLSCHAFT
Mehr Leistung. Mehr Wissen. Mehr Sicherheit.

Seite 2 von 6 Seiten zum Prüfbericht-Nr. 4/ 3567 /2014

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Aufgabenstellung und Allgemeine Angaben	2
3	Untersuchungsergebnisse	3
3.1	Messabschnitt 1: Beton – geschlossene Oberfläche	3
3.2	Messabschnitt 2: Beton – freiliegende Gesteinskörner	4
3.3	Messabschnitt 3: Asphalt	5
4	Zusammenfassung und Beurteilung der Messergebnisse.....	6

2 Aufgabenstellung und Allgemeine Angaben

Die HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH wurde beauftragt, die Griffigkeit auf dem Dekra Testgelände in Eggebek an ausgewählten Stellen mittels SRT Pendelgerät in Kombination mit dem Ausflussmesser zu beurteilen.

Dem Auftrag liegen folgende Angaben zugrunde:

Auftraggeber:	DEKRA		
Straße:	Testgelände Eggebek		
Anzahl der Messabschnitte:	3		
Tag der Prüfung:	06.11.2014		
Name des Prüfers:	Voß		
Nr. des SRT-Gerätes:	6414	Nächste Kalibrierung:	Mrz 15
BAM Gleitkörper:	1359	Gültig bis:	2015
Ausflussmesser Nr.:	242	Nächste Kalibrierung:	Mrz 15
Fußring Nr.:	683	Gültig bis:	Apr 16

Seite 3 von 6 Seiten zum Prüfbericht-Nr. 4/ 3567 /2014

3 Untersuchungsergebnisse

Die Anzahl und Lage der Messabschnitte wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber vor Ort festgelegt. Die Messungen wurden mit dem SRT-Pendelgerät in Kombination mit dem Ausflussmesser nach Moore durchgeführt.

3.1 Messabschnitt 1: Beton – geschlossene Oberfläche



Abbildung 1: Lage



Abbildung 2: Übersicht (Exemplarisch für eine Messstelle)

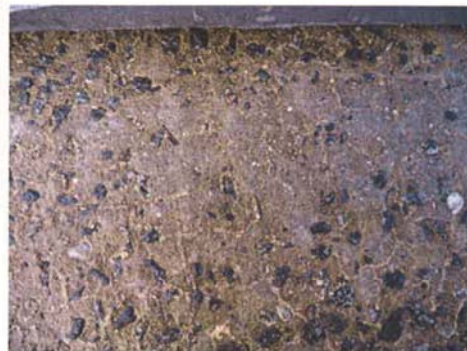


Abbildung 3: Detail (Exemplarisch für eine Messstelle)

Seite 4 von 6 Seiten zum Prüfbericht-Nr. 4/ 3567 /2014

Die Messergebnisse in diesen Abschnitten ergeben sich wie folgt:

Temperatur Korrektur nach		TP SRT 2004	ARS 19/2010 (SRT)		
SRT	Beton geschlossene Oberfläche	SRT - Wert Mittel aus 5 Einzelw [SRT - Einheiten]	Temperatur Gleitkörper [°C]	Temperatur Korrektur	Temp.-korr. Mittelwert [SRT-Einheiten]
	1. Messtelle	74,4	9	-6,1	68,3
	2. Messtelle	72,6	8	-7,2	65,4
	3. Messtelle	71	7	-7,2	63,8
	4. Messtelle	72,8	7	-7,2	65,6
	5. Messtelle	74	7	-7,2	66,8
Gesamtmittelwert [SRT-Einheiten]					67
AM	Mittelwert Ausflussmesser [s]				< 3

3.2 Messabschnitt 2: Beton – freiliegende Gesteinskörner



Abbildung 4: Lage



Abbildung 5: Übersicht (Exemplarisch für eine Messtelle)



Abbildung 6: Detail (Exemplarisch für eine Messtelle)

Seite 5 von 6 Seiten zum Prüfbericht-Nr. 4/ 3567 /2014

Die Messergebnisse in diesen Abschnitten ergeben sich wie folgt:

Temperatur Korrektur nach		TP SRT 2004	ARS 19/2010 (SRT)		x
SRT	Beton freiliegende Gesteinskörner	SRT - Wert	Temperatur Gleitkörper [°C]	Temperatur Korrektur	Temp.-korr. Mittelwert [SRT-Einheiten]
		Mittel aus 5 Einzelw [SRT - Einheiten]			
	1. Messtelle	77	7	-7,2	69,8
	2. Messtelle	67,6	8	-7,2	60,4
	3. Messtelle	68,4	8	-7,2	61,2
	4. Messtelle	72	8	-7,2	64,8
	5. Messtelle	73,4	8	-7,2	66,2
	Gesamtmittelwert [SRT-Einheiten]				65
AM	Mittelwert Ausflussmesser [s]				< 2

3.3 Messabschnitt 3: Asphalt



Abbildung 7: Lage



Abbildung 8: Übersicht (Exemplarisch für eine Messstelle)



Abbildung 9: Detail (Exemplarisch für eine Messstelle)



INGENIEUR-UND PRÜFGESELLSCHAFT
Mehr Leistung. Mehr Wissen. Mehr Sicherheit.

Seite 6 von 6 Seiten zum Prüfbericht-Nr. 4/ 3567 /2014

Die Messergebnisse in diesen Abschnitten ergeben sich wie folgt:

Temperatur Korrektur nach		TP SRT 2004	ARS 19/2010 (SRT)	x	
SRT	Asphalt	SRT - Wert Mittel aus 5 Einzelw [SRT - Einheiten]	Temperatur Gleitkörper [°C]	Temperatur Korrektur	Temp.-korr. Mittelwert [SRT-Einheiten]
	1. Messtelle	78,4	10	-6,1	72,3
	2. Messtelle	82,6	10	-6,1	76,5
	3. Messtelle	83,2	10	-6,1	77,1
	4. Messtelle	78,8	9	-6,1	72,7
	5. Messtelle	80	10	-6,1	73,9
Gesamtmittelwert [SRT-Einheiten]					74
AM	Mittelwert Ausflussmesser [s]			< 2	

4 Zusammenfassung und Beurteilung der Messergebnisse

Die Beurteilung der Messergebnisse erfolgte nach Vorgaben des Kunden:

- SRT-Wert > 60 SRT-Einheiten

Mess- abschnitt	Lage	SRT	AM [s]	Richtwert SRT > 60
1	Beton geschlossene Oberfläche	67	< 3	erfüllt
2	Beton freiliegende Gesteinskörner	65	< 2	erfüllt
3	Asphalt	74	< 2	erfüllt

Alle drei geprüften Oberflächen erfüllen die Anforderung > 60 SRT-Einheiten.

Pinneberg, den 06.11.2014

Dipl.-Ing. Katja Kuntzelmann
stellv. Prüfstellenleiter



Dipl.-Ing. (FH) Sandra Voß
Projektleitung

ANHANG G: Materialanalysen
ANNEXE E: Material analysis



NUTECH GmbH · Postfach 22 28 · D-24512 Neumünster

DEKRA Automobil GmbH
Marcus Gärtner
Handwerkstr.15

70565 Stuttgart

Bericht Nr.	1424437	Datum	:	06.11.2014
Ihre Kundennr. :	12441.01	Bearbeiter	:	Marin Sersik
Ihre Faxnr. :	+49 711 78612884	Telefon	:	+49 4321 306 644
Ihre Bestellnr. :	per Lieferung	e-mail	:	Sersik@nutech.de
Bestelldatum :	24.10.2014			
Probeneingang :	28.10.2014			Seite 1 von 3

Prüfung von Teilen einer Stahlschutzplanke nach DIN EN 10025-2

Es wurden Insgesamt 3 Prüfkörper angeliefert. Die Prüfteile wurden mit unserer Auftragsnummer und fortlaufender Ziffer markiert (siehe Bilder im Anhang).

Alle drei Prüfkörper haben eine zu geringe Blechstärke, um eine Kerbschlagprüfung durchführen zu können. Von alle drei Prüflingen konnte eine Zugprobe präpariert werden. An alle drei Prüflingen wurde eine Materialanalyse mittels Funkenspektrometrie durchgeführt.

Die Ergebnisse wurden nach Vorgabe des Kunden mit der Spezifikation des Sollwerkstoffes „S235JR“, bewertet.

1) Chemische Analyse- Funkenspektrometrische Analyse gemäß Hausverfahren QMA504-MA-55

Bestimmung der Elementzusammensetzung ab Kohlenstoff an den abgeschliffenen Proben mittels Funkenspektrometrie.

Probe	1 SH 14.38_1 Profil-Leitplanke 3mm Materialstärke	2 SH 14.38_1 Profil-Leitplanke 3mm Materialstärke	3 SH 14.38_3 Profil-Leitplanke 4mm Materialstärke	EN 10025-2 Tab. 4 S235JR Grenzwerte
C	0,06	0,06	0,12	≤ 0,19
Si	0,01	0,01	< 0,01	-/-
Mn	0,81	0,80	0,36	≤ 1,5
P	0,015	0,016	< 0,010	≤ 0,045
S	0,014	0,014	0,019	≤ 0,045
N	0,010	< 0,010	< 0,010	≤ 0,014
Cu	0,08	0,08	0,06	≤ 0,60
Fe	Rest	Rest	Rest	Rest
Anforderung	erfüllt	erfüllt	erfüllt	



LASERTECHNIK · SYSTEMTECHNIK · ANALYTIK- & PRÜFZENTRUM

NUTECH Gesellschaft für Lasertechnik und Materialprüfung mbH · Ilshöl 5, D- 24536 Neumünster
Tel: +49 (0) 4321 / 3066-20 · Fax: /384 35 + 3066-05 · www.nutech.de · e-Mail: nutech@nutech.de
AG Kiel, HRB 644 NM · Geschäftsführung: Theodor Fleitmann

Sparkasse Südholstein (BLZ 230 510 30) Kto 763 250 · IBAN-Nr. DE29230510300000763250 · BIC: NOLADE21SHO
Volksbank Raiffeisenbank eG (BLZ 212 900 16) Kto 461 830 · IBAN-Nr. DE28212900160000461830 · BIC: GENODEF1NMS
Ust.-ID: DE134867338 · Steuer-Nr: 192 961 6003



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14207-01-00
D-K-14207-01-00



Bericht Nr. **1424437**

Seite 2 von 3

2) Zugprüfung gemäß DIN EN ISO 6892-1, Verfahren B

Anfertigung von 3 Zugproben in unserer Werkstatt,
Probenform DIN 50125- H; Prüftemperatur: RT

Probe	1 SH 14.38_1 Profil-Leitplanke 3mm Materialstärke	2 SH 14.38_1 Profil-Leitplanke 3mm Materialstärke	3 SH 14.38_3 Profil-Leitplanke 4mm Materialstärke	EN 10025-2 Tab. 7 S235JR
Probenform DIN 50125	H: 3x20x80	H: 3x20x80	H: 4x20x80	
R _{eH} in MPa	308	308	311	≥ 235
R _m in MPa	362	362	387	360 – 510
A in %	38,0 (A ₅) 29,5 (A ₈₀)	38,5 (A ₅) 30,5 (A ₈₀)	36,5 (A ₅) 30,0 (A ₈₀)	≥ 26 (A ₅) ≥ 24 (A ₈₀)
Anforderung	erfüllt	erfüllt	erfüllt	



Marin Sersik
Verantwortlicher Prüfer






Dipl.-Ing. Peter Lippert
Abteilungsleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung der NUTECH GmbH darf der Prüfbericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden. Die Prüfgegenstände werden, wenn vom Auftraggeber nicht ausdrücklich anders gewünscht, für 1 Jahr in unserem Hause archiviert. Die Prüfberichte werden, sofern nicht gesondert vereinbart, für 10 Jahre archiviert. Die Akkreditierungen gelten für die in den Urkunden aufgeführten Verfahren.

NUTECH 

Bericht Nr. 1424437

Seite 3 von 3

Nr.	Foto	Bezeichnung	Maße	Prüfungen	Material
1		1 SH 14.38_1 Profil-Leitplanke	Materialstärke 3mm B: ca 300mm L: ca 1000mm	Funken + Zug H: 3x20x80 Lc ≥ 120	235JR
2		2 SH 14.38_2 Profil-Leitplanke	Materialstärke 3mm B: ca 300mm L: ca 1000mm	Funken + Zug H: 3x20x80 Lc ≥ 120	235JR
3		3 SH 14.38_3 Profil-Leitplanke	Materialstärke 4mm B: ca 300mm L: ca 500mm	Funken + Zug H: 3x20x80 Lc ≥ 120	235JR

Auftragsnummer:

Für Firma: Eurovia Beton GmbH
 Baustelle: Ergeblich Feststellmille DEKRA
 Bauteil: Verleibschichtwand
 Lieferwerk: Thomas-Beton Griesheim
 Sortenr.: 15616083
 Beton C: 30/37 Konsistenz: Fa/C1
 Hergestellt am: 26.06.14 Prüfung nach: RD + EH

**FÖRDE
BAUSTOFF
LABOR**

Förde Baustoff-Labor GmbH
 Europastraße 81
 24976 Handewitt
 Fon 0461-1683807
 Fax 0461-979542
 Info@foerde-baustoff-labor.com

Frischbeton

Probekörper-Nummer	1	2	3	EH1	EH2	EH3	
Lieferschein-Nummer	58910	58911	58912	58912	58916	58927	
Uhrzeit	7:50	9:25	12:00	8:35	10:00	12:00	
Luft-/Frischbetontemperatur °C	17/19	20/21	23/24	18/19	20/21	23/24	
Ausbreitmaß/Verdichtungsmaß (mm)	v=1,29	v=1,28	v=1,28	v=1,27	v=1,29	v=1,29	
Masse	Form + Beton kg	9,11	9,18	9,29	10,08	9,08	10,12
	Form kg	1,21	1,20	1,26	2,20	2,18	2,17
	Beton m kg	7,90	7,98	8,23	7,88	7,90	7,95
Volumen (Form) V	dm³	3,375			3,375		
Rohdichte P = m/V	kg/m³	2340	2360	2380	2360	2360	
LP-Gehalt	Vol. %	6,0	5,6	5,0	6,0	5,4	

[Signature]
Unterschrift (Kunde)

[Signature]
Unterschrift (Laborant)

Festbeton

Prüfdatum	-					
Prüfalter (Ist)	Tage					
Abmessungen	Länge	mm				
	Breite	mm				
	Höhe	mm				
Gewicht	kg					
Volumen (Beton) V _b	dm³					
Rohdichte P = m _b /V _b	kg/m³					
Bruchlast	KN					
Druckfestigkeit f _{c,cube} = 0,92x f _{c,dry}	N/mm²					
Wassereindringtiefe	mm					

Bemerkungen
 Ankomst: 07:45
 Abfahrt: 12:30

Ort, Datum _____ Unterschrift (Prüfer) _____



(1) Fertigbetonwerkstoffe sind zertifiziert nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 durch BDV Nord & V. Effenstraße 462, 20537 Hamburg

(2) Fertigbetonwerkstoffe sind zertifiziert nach DIN EN 206-2/DIN 1045-2 durch BAUZEIT Ost & V. Porandstraße 206, 12526 Berlin



Hierbei sind Schutzmaßnahmen zu ergreifen:
 R 39: Augen und Haut schützend behandeln
 R 53: Bei Berührung mit der Haut sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren
 S 27: Bei der Arbeit geeignete Schutzausrüstung tragen
 S 39: In geeigneter Weise abdecken

Thomas-Beton GmbH
 Mecklenburg-Vorpommern (2)
 Otto-Welken-Str. 22 - 19061 Schwerin
 Tel. (0385) 617 27-0
 Fax (0385) 617 27-55

THOMAS BETON
 The Thomas Concrete Group

Der Transportbeton eignet sich für die Herstellung der auf diesem Lieferschein ausgewiesenen Eigenschaften gem. DIN EN 206-1/DIN 1045-2. Der Verwender wird hinsichtlich Betonierung, Überwachung und Nachbehandlung auf die DIN 1045-3 hingewiesen. Bitte beachten Sie unser Sicherheitsdatenblatt, welches zum Download unter www.thomas-beton.com zur Verfügung steht.

Rechnungsempfänger: **EUROWIE Beton GmbH**
 Caputher Chaussee 1 a
 14552 Michendorf
 Mengenschlüssel: 2 = kg 3 = Sid 4 = Ltr 5 = Stück 6 = to 7 = m 8 = pauschatel

Artikel-Nr.: **1561608B** Menge: **5.50**

Festigkeitsklasse: **C 30/37** Größe/Korn: **15.5P**
 Konsistenzklasse: **F1** Richtschneidklasse bei 1exst-/Schwerbeton

Expositionsklassen: **XC4, XD3, XS3, XF4(LP), XM2, XM3**

Zus. Artikel-Nr.: **Standard-Beton**
 Beton n. Zusammensetzung
 Beton n. Eigenschaften
 KTVing-Beton

Werk: **Werk Lürschau, Seeburg 22**
 Werk-Nr.: **117**
 F. **04621/852340 Fax 852342**

Lieferschein-Nr.: **58916**
 Auftrags-Nr.: **10986**
 Datum: **26.06.2014** Zeit: **08:16**

Eigene hinsichtlich Chloridgehalt: **Stahlbeton, S**
 Festigkeitsfähigkeitsmittel: **WZ-Mittel 0.44**

Chargen-Gummi: **0.92**
 Fahrer: **Fred Madsen**
 Kiz-Kennz.: **6Z-MB8038**
 Prüfdauer: **28** tag

CEM I 42.5 N **Holzim Lägerdorf**
 Hanse Füller/Holzim SH Silo 14
 LP 77 **Mischöl**

Nachträgliche Zugabe oder Nachdosierung von Füllmitteln oder Verzögerern

Zugabezeitpunkt		
Zusatzmittelbezeichnung		
geschätzte Restmenge vor Zugabe		
zugegebene Menge FMVZ		
Konsistenzbereich v. Zugabe	n. Zugabe	
Zugegeben von (Name)		
Verzögerungszeit	Sid	
Überwachender Fachmann	Sid	
Ankunft Baustelle	8.33	
Beginn Entladung	Ende 12.17	

Hersteller Bezeichnung	Soll-Istwert	Sollwert	Istwert	Abweichung	HOLCIM LA Silo 14				HOLCIM SH Silo 14								
					Festk	Sp.278	Sp.8/16	Festk	Sp.278	Sp.8/16	Festk	Sp.278	Sp.8/16	Festk			
	1.00	0.92	0.92	0.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	0.92	0.92	0.92	0.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	0.92	0.92	0.92	0.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	0.92	0.92	0.92	0.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	0.91	0.91	0.91	0.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	5.50	5.50	5.50	0.00	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	4.1	4.1	4.1	0.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	200kg	200kg	200kg	0.00	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Die geeichten Maßwerte können im Werk eingesehen werden.



(1) Fremdüberwacht und zertifiziert:
 DIN EN 206-1/DIN 1045-2, d. H. 2007
 BDV Nord e. V.,
 Eiferstraße 462, 20037 Hamburg

(2) Fremdüberwacht und zertifiziert:
 DIN EN 206-1/DIN 1045-2, d. H. 2007
 BAU-ZERT OH e. V.,
 Paradiesstraße 208, 12226 Berlin



Hinweise und Sicherheitsanforderungen:
 R 38 Betz die Haut, R 41 Gefahr erdker
 Ausgeschleiden, S 24 Berührung mit der Haut
 vermeiden, S 25 Bei Berührung mit den Augen
 sofort mit Wasser spülen, S 37 Bei der Arbeit
 geeignete (n) Schutzkleidung (n) tragen.

Thomas-Beton GmbH
 Meddenburg-Vorpommern (2)
 Otto-Walzin-Str. 22 • 19061 Schwentin
 Tel. (0389) 61727-0
 Fax: (0389) 61727-55

Schlenwig-Holstein (1)
 Grasweg 47 • 24118 Kiel
 Tel. (0431) 54655-0
 Fax: (0431) 54655-90



The Thomas Concrete Group

Der Transportbeton eignet sich für die Herstellung der auf diesem Lieferchein angegebenen Eigenschaften gem. DIN EN 206-1/DIN 1045-2. Der Verwender wird hinsichtlich Betonierung, Überwachung und Nachbehandlung auf die DIN 1045-3 hingewiesen.
 Bitte beachten Sie unser Sicherheitsdatenblatt, welches zum Download unter www.thomas-beton.com zur Verfügung steht.

Rechnungsanplänger

EURONIA Beton GmbH
 Caputher Chaussee 1 a
 14552 Michendorf
 Mengeneinheiten: 1 = m³

Artikel-Nr. **1561608B**

Menge **7.50**

2 = kg, 3 = Stk., 4 = Lit., 5 = Stück, 6 = t, 7 = m, 8 = pauschal

Bestell-Nr. **1011322** Baustell-Nr. **24954**

Werk **Werk Lürschau, Seeburg 22**
 Werk Nr.: **117**
 F. **04621/852340** Fax **852342**

Lieferschein-Nr. **58912**
 Auftrag-Nr. **10986**
 Datum **26.06.2014** Zeit **07:21**

Zug-Artikel-Nr. **CEM I 42.5 N**
 Mengeneinheit **Hanse Futler/Holcim SH Silo 14**

Artikel-Bezeichnung **LP 77 Mischal**

Produktklasse **F1**
 Expositions-Massengr. **X4, XD3, XS3, XF4 (LP)**

Größtkorn **16Sp**
 Fraktionsspez. **BR**
 Leicht-/Schwerbeton **BR**

Fruchtigkeitsklasse **BR**
 Alkali **BR**
 Richtlinie **BR**

Changene-Volumen **0.34**
 Eignung hinsichtlich Chloridgehalt **Stahbeton, S**
 Feuchtefeuchtigkeit **0.44**
 W-Wert **0.44**

Fahrer **Rönnan Müllert**
 KZ-Kennz **RD-RW 979**
 Prüfalter **28** Tag

Hotcim Lagerdorf
 Hanse Futler/Holcim SH Silo 14
 LP 77 Mischal

Nachträgliche Zugabe oder Nachdosierung von Füllmittel oder Verzögerer

Merkmal	Zugabe				Zugabe			
	cm Sand 0/2	Feak	Sp 2/0	Sp 0/14	Feak	Sp 2/0	Sp 0/14	Feak
Soll-Istwert	1.00	4.2	2.00	6.70	1.00	4.2	2.00	6.70
Istwert	0.94	4.2	2.00	6.70	1.00	4.2	2.00	6.70
Abweichung	0.06	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Summe Istwerte	7.50	4.2	2.00	6.70	7.50	4.2	2.00	6.70
Summe Sollwerte	7.50	4.2	2.00	6.70	7.50	4.2	2.00	6.70
Abweichung	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00

Merkmal	Zugabe				Zugabe			
	cm Sand 0/2	Feak	Sp 2/0	Sp 0/14	Feak	Sp 2/0	Sp 0/14	Feak
Soll-Istwert	1.00	4.2	2.00	6.70	1.00	4.2	2.00	6.70
Istwert	0.94	4.2	2.00	6.70	1.00	4.2	2.00	6.70
Abweichung	0.06	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Summe Istwerte	7.50	4.2	2.00	6.70	7.50	4.2	2.00	6.70
Summe Sollwerte	7.50	4.2	2.00	6.70	7.50	4.2	2.00	6.70
Abweichung	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00

Merkmal	Zugabe				Zugabe			
	cm Sand 0/2	Feak	Sp 2/0	Sp 0/14	Feak	Sp 2/0	Sp 0/14	Feak
Soll-Istwert	1.00	4.2	2.00	6.70	1.00	4.2	2.00	6.70
Istwert	0.94	4.2	2.00	6.70	1.00	4.2	2.00	6.70
Abweichung	0.06	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Summe Istwerte	7.50	4.2	2.00	6.70	7.50	4.2	2.00	6.70
Summe Sollwerte	7.50	4.2	2.00	6.70	7.50	4.2	2.00	6.70
Abweichung	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00

Die gezeichneten Maßwerte können im Werk eingesehen werden.

