



Automotive

Auftraggeber / *Client:*

Bundesanstalt für Straßenwesen  
Postfach 100150  
D - 51401 Bergisch Gladbach  
im Auftrag des  
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung  
Dienstsitz Bonn

TÜV SÜD Automotive GmbH  
Straßenrückhaltesysteme  
Ludwigsfelderstraße 30  
80997 München  
Deutschland

Tel. +49 (0) 89 818 939 – 10  
Fax +49 (0) 89 818 939 – 22  
road-safety@tuev-sued.de  
www.tuev-sued.de/automotive

## Prüfbericht Nr. / *Test report No.*

---

### **BAST 2011 7D 01**

Name des Prüfgegenstands / *Name of test item*

### **“kurze einfache Schutzplanke 2,0”**

**Anfahrversuch TB 32 nach DIN EN1317-1:2010, DIN EN1317-2:2010+DIN EN 1317-2 Ber 1:2011-08**

*Collision test TB 32 in accordance with DIN EN1317-1:2010, DIN EN1317-2:2010+DIN EN 1317-2 Ber 1:2011-08*

**Prüfdatum:** 05.12.2011

*Date of test:*

**Erstellungsdatum des Prüfberichts:** 20.12.2013

*Date of report:*

**Im Zweifelsfalle ist die rechtlich gültige Sprache die deutsche Sprache.**

*In case of doubt, the legally valid language is German.*

**Genehmigung des Prüfberichts:** 20.12.2013

*Approval of the test report*



<b>Inhalt</b> <i>Table of Contents</i>		<b>Seite</b> <i>Page</i>
<b>1</b>	<b>Prüfinstitut</b> <i>Test laboratory</i>	4
<b>2</b>	<b>Auftraggeber</b> <i>Client</i>	5
<b>3</b>	<b>Prüfgegenstand</b> <i>Test item</i>	6
<b>4</b>	<b>Durchführung der Prüfung</b> <i>Test procedure</i>	7
<b>4.1</b>	<b>Prüftyp</b> <i>Test type</i>	7
<b>4.2</b>	<b>Prüfgelände</b> <i>Test area</i>	7
<b>4.3</b>	<b>Aufbau und ausführliche Beschreibung des Prüfgegenstands</b> <i>Installation and description of test item</i>	10
<b>4.4</b>	<b>Beschreibung des Prüffahrzeugs</b> <i>Description of test vehicle</i>	12
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b> <i>Results</i>	15
<b>5.1</b>	<b>Prüfbedingungen</b> <i>Test condition</i>	15
<b>5.2</b>	<b>Prüfgegenstand</b> <i>Test item</i>	17
<b>5.3</b>	<b>Prüffahrzeug</b> <i>Test vehicle</i>	22
<b>5.4</b>	<b>Einschätzung der Anprallheftigkeit</b> <i>Assessment of the impact severity</i>	24
<b>6</b>	<b>Allgemeine Festlegungen</b> <i>General statements</i>	28
<b>7</b>	<b>Genehmigung des Prüfberichts</b> <i>Approval of report</i>	29



<b>8</b>	<b>Anhänge</b> <i>Appendices</i>	30
<b>8.A</b>	<b>Umfassende Zeichnungen des Prüfgegenstands</b> <i>General test item arrangement drawings (overview drawing) of the complete item tested and all component drawings, both including number and date of issue, dimensions and tolerances</i>	30
<b>8.B</b>	<b>Handbuch für die Montage der Schutzeinrichtung mit Maßangaben und zulässigen Abweichungen</b> <i>Barrier installation manual including dimensions and tolerances</i>	40
<b>8.C</b>	<b>Fotographien</b> <i>Photographs</i>	42
<b>8.D</b>	<b>Videoaufzeichnungen</b> <i>Video records</i>	61
<b>8.E</b>	<b>Beschreibung der Bodenverhältnisse</b> <i>Ground condition description</i>	62

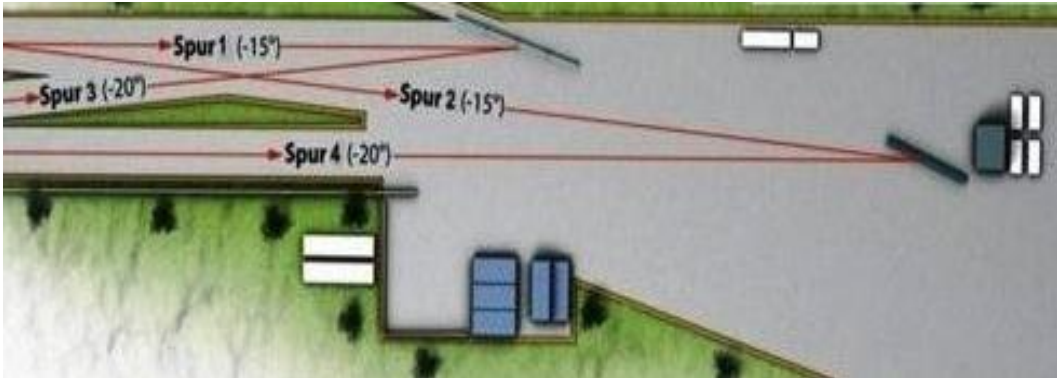
<b>1</b>	<b>Prüfinstitut</b> <i>Test laboratory</i>	
<b>1.1</b>	<b>Name</b> <i>Name</i>	TÜV SÜD Automotive GmbH
<b>1.2</b>	<b>Anschrift</b> <i>Address</i>	Ludwigsfelderstraße 30 D-80997 München
<b>1.3</b>	<b>Telefonnummer</b> <i>Telephone number</i>	+49 (0)89 818 939 - 10
<b>1.4</b>	<b>Faxnummer</b> <i>Facsimile number</i>	+49 (0)89 818 939 - 22
<b>1.5</b>	<b>Internetadresse</b> <i>Internet address</i>	<a href="http://www.tuev-sued.de/automotive">www.tuev-sued.de/automotive</a>
<b>1.6</b>	<b>Prüfgelände</b> <i>Test site location</i>	TÜV SÜD Automotive GmbH Ludwigsfelderstraße 30 D-80997 München
<b>1.7</b>	<b>Anschrift der Akkreditierungsstelle</b> <i>Name and address of body which accredited the test laboratory</i>	DIBT - Deutsches Institut für Bautechnik Postfach 620229 D-10792 Berlin
<b>1.8</b>	<b>Notifizierungs- / Akkreditierungsnummer und Datum</b> <i>Notification/accreditation number with date of approval, valid at the time of testing</i>	Notifizierung: NB 2104, 27.08.2008 Akkreditierung: KBA-P 00001-95, 20.05.2004
<b>1.9</b>	<b>Ergänzende Informationen</b> <i>Supplementary information</i>  <b>Mailadresse</b> <i>Mail address</i>  <b>Anprechpartner</b> <i>Contact partner</i>	           road-safety@tuev-sued.de           Dipl.-Ing. Richard Richter



<b>2</b>	<b>Auftraggeber</b> <i>Client</i>	
<b>2.1</b>	<b>Name</b> <i>Name</i>	Bundesanstalt für Straßenwesen im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
<b>2.2</b>	<b>Anschrift</b> <i>Address</i>	Postfach 100150 51401 Bergisch Gladbach
<b>2.3</b>	<b>Telefonnummer</b> <i>Telephone number</i>	+49 (0)2204 – 43 – 596
<b>2.4</b>	<b>Faxnummer</b> <i>Facsimile number</i>	+49 (0)2204 – 43 – 408
<b>2.5</b>	<b>Internetadresse</b> <i>Internet address</i>	www.bast.de
<b>2.6</b>	<b>Ergänzende Informationen</b> <i>Supplementary information</i>  <b>Anprechpartner</b> <i>Contact partner</i>	    Dipl.-Ing. Linda Meisel



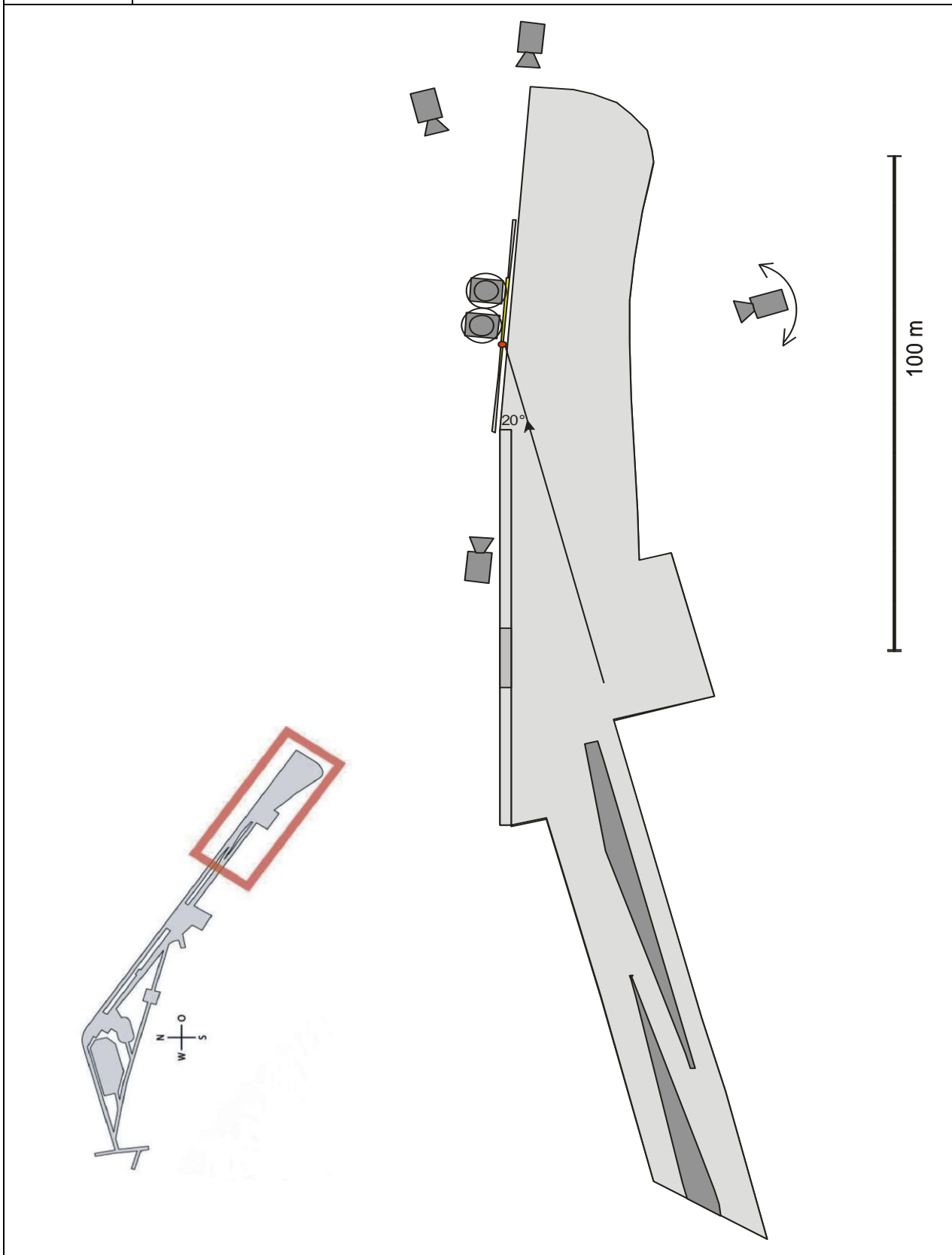
<b>3</b>	<b>Prüfgegenstand</b> <i>Test item</i>	
<b>3.1</b>	<b>Bezeichnung des Prüfgegenstands</b> <i>Name of test item</i>	kurze einfache Schutzplanke 2,0
<b>3.2</b>	<b>Datum des Aufbaus</b> <i>Date of installation</i>	01.12.2011, 02.12.2011 und am 05.12.2011
<b>3.3</b>	<b>Prüfdatum</b> <i>Date of test</i>	05.12.2011
<b>3.4</b>	<b>Prüfnummer</b> <i>Laboratory's test reference number</i>	BASt 2011 7D 01
<b>3.5</b>	<b>Ergänzende Informationen</b> <i>Supplementary information</i>  <b>Zeichnungen des Prüfgegenstands siehe Anlage 8.A</b> <i>For drawings of test item, see appendix 8.A</i>	

<b>4</b>	<b>Durchführung der Prüfung</b> <i>Test procedure</i>	
<b>4.1</b>	<b>Prüfotyp (nach DIN EN 1317-2:2010, Tabelle 1, Seite 7)</b> <i>Test type (according to DIN EN 1317-2:2010, Table 1, page 7)</i>	
<b>4.1.1</b>	<b>Typ der Anprallprüfung</b> <i>Type of impact test</i>	TB 32
<b>4.1.2</b>	<b>Ergänzende Informationen</b> <i>Supplementary information</i>  Soll-Anprallgeschwindigkeit <i>Target impact speed</i>  Soll-Anprallwinkel <i>Target impact angle</i>  Soll-Prüfmasse des Fahrzeugs <i>Target test weight of the vehicle</i>	110 km/h  20°  1500 kg
<b>4.2</b>	<b>Prüfgelände</b> <i>Test area</i>	
<b>4.2.1</b>	<b>Art und Zustand des Prüfgeländes</b> <i>Description of type and condition of test area</i>  Das Prüfgelände ist ganzflächig ebenerdig und umfasst vier Anlaufspuren sowie zwei Anprallpunkte. Anprallpunkt 1 (Spur 1 und Spur 3) ist für Brückenkonstruktionsversuche vorgesehen und ermöglicht Verschiebekraftmessungen. Anprallpunkt 2 (Spur 2 und 4) ist für Versuche im gerammten Bereich und für frei aufgestellte Systeme vorgesehen. Das Prüfgelände ist während der Prüfung frei von Staub, Fremdkörpern, Wasser, Eis oder Schnee.  <i>The testing grounds are flat over the entire surface and have four approach lanes and two impact points. Allowing displacement force measurements, impact point 1 (track 1 and track 3) is for bridge design tests. Impact point 2 (lanes 2 and 4) for testing with rammed systems and for free installed systems. The testing grounds are free of dust, foreign objects, water, ice and snow during the test.</i>	
		

4.2.2

**Skizze der Fahrzeugannäherung**

*Sketch of vehicle approach to indicate impact point*



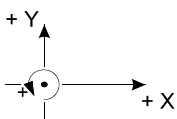


**Ergänzende Informationen***Supplementary information*

Kamerapositionen:

*camera positions:*

Position	Bildfrequenz	Objektiv / Brennweite	Pos. X	Pos. Y	Pos. Z	Bemerkung
Front	300	80 – 200	84,5	0	5,2	
Hinten	300	20 – 70	- 22,3	0,5	1,5	
Oben – Sp	300	10	5,0	1,5	18,80	Im Lot
Oben – W	300	6	5,0	1,5	18,80	verschwenkt zum Auslauf
Lateral 1	500	20 – 70	20,5	4,5	1,7	
Lateral 2	500	10	6,0	7,0	2,0	



Die Systemaufstelllinie liegt auf der X- Achse, dabei liegt der Anprallpunkt bei  $\pm 0$ . Die nicht dargestellte Z-Achse bestimmt die Höhe.

<b>4.2.3</b>	<p><b>Handelt es sich bei dem Produkt um eine Fahrzeugbrüstung: Abstand zwischen verkehrszugewandter Seite der Brüstung und dem Rand der Brückenfahrbahn</b></p> <p><i>Where the product is a vehicle parapet, the distance between the traffic face of the parapet and the bridge deck edge</i></p>	<p>Nicht relevant <i>Not relevant</i></p>
<b>4.2.4</b>	<p><b>Art des Untergrundes</b></p> <p><i>Type of underground</i></p>	<p>Sandiger Kies <i>Sandy Gravel</i></p>

4.2.5	<p><b>Klasse/Zustand des Untergrundes</b> <i>Class/condition of underground</i></p> <p><b>Bodenart:</b>            Klassifizierung nach DIN 4022-1: Sandiger Kies (Auffüllung)            Klassifizierung nach DIN 18196: {GW}            Klassifizierung nach DIN 18300: Bodenklasse 3            Klassifizierung nach CNR-UNI 10006: A1-a            Frostempfindlichkeit nach ZTVE 94: F1 (nicht frostempfindlich)</p> <p><b>Bodenzustand:</b>            Verdichtungsgrad: Dpr <math>\geq</math> 98,5%</p> <p><b>Anmerkung:</b>            Bodenklassifizierungen aus Korngrößenanalysen nach DIN 18123            Ableitung des Verdichtungsgrades aus dynamischen Plattendruckversuchen gemäß FGSV 591/B 8.3 und Proctorversuchen nach DIN 18127</p> <p><b>Type of soil:</b>            Classification as per DIN 4022-1: Sandy gravel (filled ground)            Classification as per DIN 18196: {GW}            Classification as per DIN 18300: Soilclass 3            Classification as per CNR-UNI 10006: A1-a            Sensitivity against frost as per ZTVE 94: F1 (not sensitive)</p> <p><b>Condition of the terrain:</b>            Degree of compaction: Dpr <math>\geq</math> 98.5%</p> <p><b>Note:</b>            Classification of the soil type by means of granulometric analysis in line with DIN 18123            Derivation of the degree of compaction by means of dynamic plate bearing tests in line with FGSV 591/B 8.3 Proctor test in line with DIN 18127</p>	
4.2.6	<p><b>Ergänzende Informationen</b> <i>Supplementary information</i></p> <p>Zu diesem Versuch wurde ein Verdichtungsnachweis des aufgefüllten Untergrundes erstellt und dem Anhang 8.E beigelegt.  <i>For this experiment, a proof of compaction has been created of the filled substrate see in Annex 8.E.</i></p>	
4.3	<p><b>Aufbau und ausführliche Beschreibung des Prüfgegenstands</b> <i>Installation and detailed description of test item</i></p>	
4.3.1	<p><b>Konformität zwischen Zeichnungen des Prüfgegenstands und dem Prüfgegenstand?</b> <i>Conformity between the test item drawings and item tested</i></p>	Ja Yes
4.3.2	<p><b>Konformität zwischen dem Handbuch des Aufbaus und dem aufgebauten Gegenstand?</b> <i>Conformity between installation manual and item installed</i></p>	Ja Yes
4.3.3	<p><b>Beschreibung des zu prüfenden Fahrzeurückhaltesystems</b> <i>Description of the VRS tested</i></p>	

<b>4.3.3.1</b>	<b>Einzelheiten zur Bodenverankerung</b> <i>Ground fixing details</i>  Das Schutzsystem ist in sandigen Kiesboden gerammt. <i>The protection system is driven into the sandy gravel soil.</i>	
<b>4.3.3.2</b>	<b>Gesamtlänge des zu prüfenden Gegenstands in Meter</b> <i>Total length of test item in metres</i>	20,0 m + je 12 m AEK
<b>4.3.3.3</b>	<b>Höhe des Prüfgegenstands im Anprallbereich in Meter</b> <i>Height of the test item in the impact area</i>	0,75 m
<b>4.3.3.4</b>	<b>Pfostenabstand und/oder Länge der Elemente in Meter</b> <i>Post spacing and/or unit length in metres</i>	2,00 m
<b>4.3.3.5</b>	<b>Handelt es sich um ein vorgespanntes Produkt, ist/sind der/die Werte der Spannung(en) anzugeben.</b> <i>Where the product is pretensioned, the value(s) of the tension(s) shall be indicated</i>	Nicht relevant <i>Not relevant</i>
<b>4.3.3.6</b>	<b>Handelt es sich bei dem Produkt um eine Fahrzeugbrüstung, muss die Festlegung der konstruktiven Ausführung Bezug nehmen auf die Verankerung/Gründung und, sofern der Schutz von Fußgängern eingeschlossen ist, auf die Anforderungen nach pr DIN EN 1317-6.</b> <i>Where the product is a vehicle parapet, the design specification shall include reference to anchor/ground fixing and pr DIN EN 1317-6 requirements if pedestrian protection is included</i>	Nicht relevant <i>Not relevant</i>
<b>4.3.3.7</b>	<b>Jegliche ergänzende Informationen zur ausreichenden Beschreibung des Fahrzeugrückhaltesystems</b> <i>Any additional information to describe the VRS sufficiently</i>  Auf dem TÜV SÜD Automotive GmbH Testgelände wird das Rückhaltesystem „ESP 2.0“ errichtet. Die Systemlänge beträgt 20 m, zusätzlich wird eine Anfangs- und eine Endabsenkung (jeweils 12 m) aufgebaut (siehe Anhang 8.A.1). Das System besteht im Wesentlichen aus 11 Sigma Pfosten (Anhang 8.A.3) die im Abstand von 2,0 m in den Untergrund gerammt werden. Daran sind die Schutzplankenholme Profil B (Anhang 8.A.2) mit den Stützbügeln (Anhang 8.A.4) verschraubt. Die SP-Holme überlappen und sind mit mehreren Schraubverbindungen fixiert. Sie sind von 1 bis 5 nummeriert und abwechselnd gelb (gerade Zahlen) oder rot (ungerade Zahlen) markiert. Die Systemhöhe der ESP misst 750 mm, die Systembreite beträgt 0,19 m. Für die 12 m Absenkungen des Systems (Anhang 8.A.8) werden jeweils (Anfang und Ende) 7 Sigma Profil Pfosten gerammt. Daran werden jeweils 3 SP Holme und 1 Kopfstück (Anhang 8.A.6) montiert. Die SP Holme sind am Anfang nummeriert mit AK <sub>1</sub> , AK <sub>2</sub> und AK <sub>3</sub> , am Systemende mit EK <sub>1</sub> , EK <sub>2</sub> und EK <sub>3</sub> .  <i>The restraint system "ESP 2.0" is constructed on the TÜV SÜD Automotive testing grounds. The system length is 20 m, in addition, an starting and ending driving (each 12 meters) up (see appendix 8.A.1). The system consists essentially of 11 Sigma posts (appendix 8.A.3) which are driven at a distance of 2.0 m into the subsoil. Because the guardrail beam profile B (appendix 8.A.2) with the support brackets (appendix 8.A.4) is screwed. The guardrail beam overlap and are fixed with several screw connections. They are numbered from 1 to 5, and yellow (even numbers) or red (odd numbers) marks. The height of the ESP system measures 750 mm, and the system width is 0.19 m. Seven sigma section posts are pile-driven for each instance (starting and</i>	



	<p>ending) of the 12 m terminal for the system (appendix 8.A.8). It will be every 3 guardrail beam and 1 head piece (appendix 8.A.6) installed. The guardrail beam on beginning are numbered with AK1, AK2 and AK3, the system end with EK1, EK2 and EK3.</p> <p><b>Fotografien des Prüfgegenstands siehe Anlage 8.C.1</b> For photographs of test item, see appendix 8.C.1</p> <p><b>Informationen über Bodenart und Bodenzustand siehe Anlage 8.E</b> For information about the type and condition of the ground, see appendix 8.E</p>	
<b>4.4</b>	<b>Beschreibung des Prüffahrzeugs</b> Description of test vehicle	
<b>4.4.1</b>	<b>Markenname des Fahrzeugs und Modell</b> Vehicle make and model	BMW 5/H
<b>4.4.2</b>	<b>Herstellungsjahr und/oder ursprüngliche Registrierung</b> Model year and/or initial registration	1991
<b>4.4.3</b>	<b>Fahrzeug - Identifikationsnummer</b> Vehicle identification number	WBAHB51060BD54621
<b>4.4.4</b>	<b>Fahrzeugmasse nach DIN EN 1317-1:2010, Tab. 1, Seite 13</b> Vehicle mass according to DIN EN 1317-1:2010, Table 1, page 13	1500 kg
<b>4.4.5</b>	<p><b>Lage des Masseschwerpunktes des Fahrzeugs im Prüfzustand nach DIN EN 1317-1:2010, Tab. 1, Seite 13</b> Location of the centre of gravity of the vehicle in the test condition according to DIN EN 1317-1:2010, Table 1, page 13</p> <p><b>Bei allen Fahrzeugen außer bei PKW gilt:</b> <b>CGZ bezieht sich auf den Schwerpunkt des Ballastes</b> The following applies to all vehicles except for passenger cars: CGZ refers to the center of gravity of the ballast</p>	<p>CGX: 1261 mm CGY: -23 mm CGZ: 578 mm</p>
<b>4.4.6</b>	<b>Lage der Fahrzeuginstrumentierung und gemessener Versatz vom Masseschwerpunkt des Fahrzeugs</b> Position of vehicle instrumentation and measured displacement from vehicle centre of gravity	<p><math>\Delta x</math> (CGX): -55 mm <math>\Delta y</math> (CGY): 23 mm</p>

<b>4.4.7</b>	<b>Hinzugefügter Ballast</b> <i>Added ballast</i>	
<b>4.4.7.1</b>	<b>Art des Ballastes</b> <i>Ballast type/description</i>  ECV Ausrüstung, Messtechnik , ATD <i>ECV equipment, measuring technology, ATD</i>	
<b>4.4.7.2</b>	<b>Allgemeine Lage des Ballastes</b> <i>General ballast position</i>  ECV Ausrüstung und Messtechnik anstatt Beifahrersitz, ATD auf Fahrersitz <i>ECV equipment and measurement technology instead of front passenger seat, ATD on driver seat</i>	
<b>4.4.7.3</b>	<b>Gesamtmasse des Ballastes</b> <i>Total ballast mass</i>	152 kg
<b>4.4.8</b>	<b>ATD</b> <i>ATD (Anthromorphic Test Device) if fitted</i>	
<b>4.4.8.1</b>	<b>Art der ATD</b> <i>ATD (Anthromorphic Test Device) type</i>	Hybrid III
<b>4.4.8.2</b>	<b>Masse der ATD</b> <i>ATD mass</i>	75 kg
<b>4.4.8.3</b>	<b>Position der ATD im Fahrzeug</b> <i>ATD position in vehicle</i>	Fahrersitz, angegurtet <i>Driver seat, belted</i>
<b>4.4.9</b>	<b>Gesamtprüfmass des Fahrzeugs in kg</b> <i>Total test mass in kilograms (kg)</i>	1474 kg

<b>4.4.10</b>	<b>Maßangaben und Merkmale des Fahrzeugs</b> <i>Dimensions and characteristics of vehicle</i>	
<b>4.4.10.1</b>	<b>Gesamtlänge des Fahrzeugs</b> <i>Total vehicle length</i>	4720 mm
<b>4.4.10.2</b>	<b>Gesamtbreite des Fahrzeugs</b> <i>Total vehicle width (excluding side mirrors)</i>	1750 mm
<b>4.4.10.3</b>	<b>Radspur</b> <i>Wheel track</i>	1480 mm
<b>4.4.10.4</b>	<b>Anzahl der Achsen</b> <i>Number of axles</i>	1S + 1
<b>4.4.10.5</b>	<b>Radius der Räder</b> <i>Wheel radius</i>	300 mm
<b>4.4.10.6</b>	<b>Radstand</b> <i>Wheel base</i>	2760 mm
<b>4.4.10.7</b>	<b>Höhe der Plattform (nur bei LKW)</b> <i>Height of platform, for HGVs only</i>	Nicht relevant <i>Not relevant</i>
<b>4.4.11</b>	<b>Beurteilung der Verkehrstüchtigkeit des Fahrzeugs (einschließlich Datum der letzten Hauptuntersuchung)</b> <i>Vehicle roadworthiness assessment (including date of assessment)</i>  Zum Zeitpunkt der Prüfung erfüllte das Fahrzeug die in der Norm EN 1317-1:2010 in Abschnitt 5.2 „Prüffahrzeuge“ geforderten Kriterien sowie die Anforderungen an die Verkehrszulassung (Datum der letzten Hauptuntersuchung: 05/2010).  <i>At the time of the test, the vehicle met the criteria required in Section 5.2 „Test vehicles“ of the standard EN 1317-1:2010 as well as the requirements for the vehicle inspection certificate (Date of the last general inspection: 05/2010).</i>	
<b>4.4.12</b>	<b>Ergänzende Informationen</b> <i>Supplementary information</i>  Bereifung: 195/65 R15 Tyres: 195/65 R15	
	<b>Fotografien des Prüffahrzeugs siehe Anlage 8.C.2</b> <i>For photographs of the test vehicle, see appendix 8.C.2</i>	

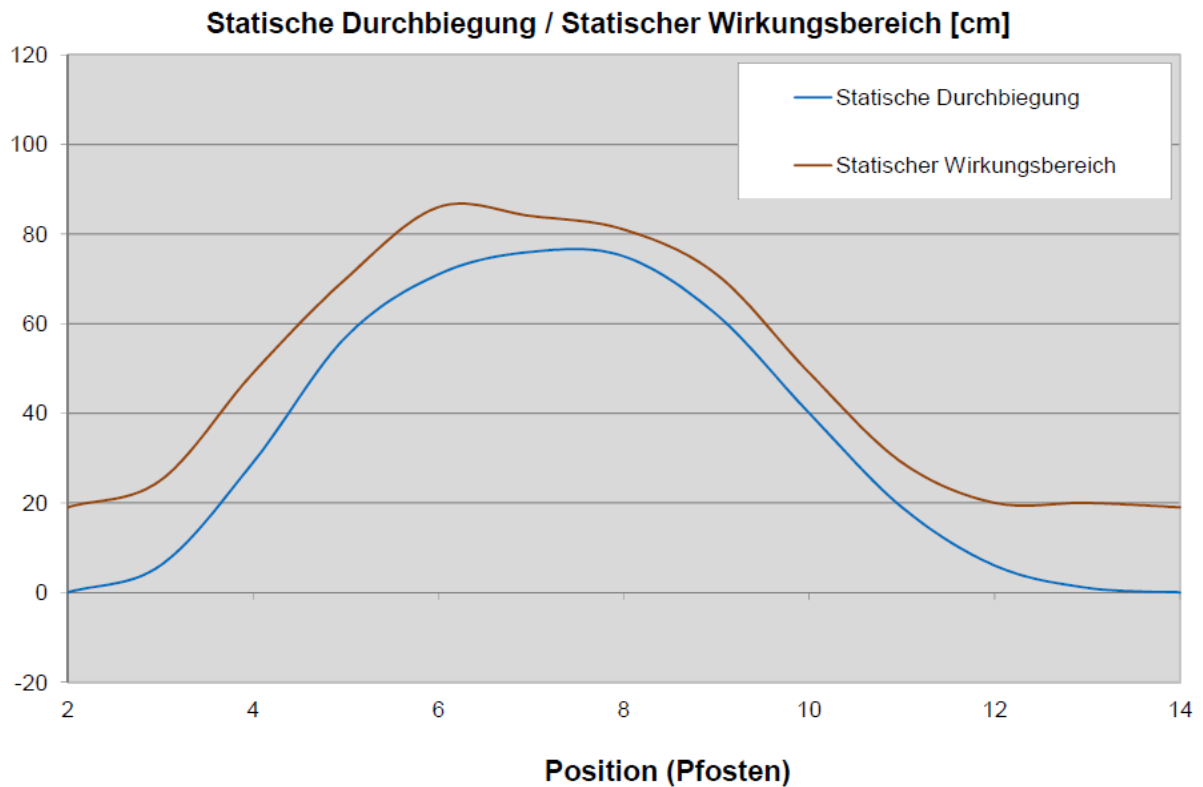


<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b> <i>Results</i>	
<b>5.1</b>	<b>Prüfbedingungen</b> <i>Test conditions</i>	
<b>5.1.1</b>	<b>Tatsächliche Anprallgeschwindigkeit in km/h</b> <i>Actual impact speed in kilometres per hour (km/h)</i>	111,1 km/h
<b>5.1.2</b>	<b>Prozentuale Abweichung von der Soll-Geschwindigkeit</b> <i>% difference from nominal speed</i>	1,0 %
<b>5.1.3</b>	<b>Tatsächlicher Anprallwinkel in Grad</b> <i>Actual impact angle in degrees</i>	20°
<b>5.1.4</b>	<b>Abweichung vom Soll-Winkel in Grad</b> <i>Difference from nominal angle in degrees</i>	0°
<b>5.1.5</b>	<b>Allgemeine Beschreibung des Prüfablaufs</b> <i>General description of test sequence</i>  Der Versuch wird auf dem Testgelände in München durchgeführt. Das System wird im unbefestigten Untergrund gerammt. Das Prüffahrzeug wird auf Spur 4 beschleunigt und prallt mit einer Geschwindigkeit von 111,1 km/h am Element 2, bei ca. 1/3 der Systemlänge an. Nach einer gesamten Kontaktstrecke von 17,95 m verlässt das Prüffahrzeug das System. Das Fahrzeug wird vom Rückhaltesystem umgeleitet. Die Kriterien der Exit Box werden erfüllt und das Fahrzeug kommt auf der Prüfstrecke zum Stillstand.  <i>The test is performed on the test grounds in munich. The system has been rammed on unsecured ground. The test vehicle is accelerated on track 4. At a speed of 111.1 km/h it crashes into the system at element 2, after covering roughly 1/3 of the system length. The test vehicle leaves the system after a total contact distance of 17.95 m. The vehicle is deflected by the restraint system. The exit box criteria are met and the vehicle comes to a standstill on the test route.-</i>	
<b>5.1.6</b>	<b>Lufttemperatur</b> <i>Air temperature</i>	5° C

<b>5.1.7</b>	<p><b>Ergänzende Informationen</b> <i>Supplementary information</i></p> <p>Die Fahrbahn ist während der Prüfung trocken. <i>The roadway is dry during the test.</i></p> <p>Für die kontrollierte Anfahrt des Versuchsfahrzeugs wird das elektronische Spurführungssystem ECV (<b>E</b>lectronically <b>C</b>ontrolled <b>V</b>ehicle) des TÜV SÜD Automotive verwendet. Das ECV-System beschleunigt das Versuchsfahrzeug aus eigener Motorleistung bis zur definierten Sollgeschwindigkeit und regelt dabei seine Längs- und Querführung. Kupplungs- und Bremspedal werden über pneumatische Aktuatoren betätigt, welche ebenfalls durch das ECV System angesteuert werden. Nach dem Abprall wird unter Berücksichtigung der Kriterien des Abprallbereiches (die sog. CEN-Box), die Abbremsung des Fahrzeugs eingeleitet.</p> <p><i>TÜV SÜD Automotive's ECV (Electronically Controlled Vehicle) electronic tracking system is used to control the approach of the test vehicle. The ECV system accelerates the test vehicle under its own power up to the defined target speed and controls its longitudinal and lateral movement. The clutch and brake pedals are operated by pneumatic actuators that are also controlled by the ECV system. Following the rebound, the retardation of the vehicle is triggered, taking the criteria of the rebound area into account (the CEN box).</i></p>
--------------	---



<b>5.2</b>	<b>Prüfgegenstand</b> <i>Test item</i>	
<b>5.2.1</b>	<b>Dynamische Durchbiegung in Meter</b> <i>Dynamic deflection (<math>D_m</math>) in metres</i>	1,0 m
<b>5.2.2</b>	<b>Normalisierte dynamische Durchbiegung in Meter</b> <i>Normalised dynamic deflection (<math>D_N</math>) in metres</i>	1,0 m
<b>5.2.3</b>	<b>Wirkungsbereich in Meter</b> <i>Working width (<math>W_m</math>) in metres</i>	1,1 m
<b>5.2.4</b>	<b>Normalisierter Wirkungsbereich in Meter</b> <i>Normalised working width (<math>W_N</math>) in metres</i>	1,1 m
<b>5.2.5</b>	<b>Klasse des normalisierten Wirkungsbereichs</b> <i>Class of normalised working width</i>	W4
<b>5.2.6</b>	<b>Fahrzeugeindringung (nur bei LKW und Bussen)</b> <i>Vehicle intrusion (for HGVs and buses only)</i>	Nicht relevant <i>Not relevant</i>
<b>5.2.6.1</b>	<b>Gemessene Fahrzeugeindringung (<math>VI_m</math>) in Meter</b> <i>Measured vehicle intrusion (<math>VI_m</math>) in metres</i>	Nicht relevant <i>Not relevant</i>
<b>5.2.6.2</b>	<b>Normalisierte Fahrzeugeindringung (<math>VI_n</math>) in Meter</b> <i>Normalised vehicle intrusion (<math>VI_n</math>) in metres</i>	Nicht relevant <i>Not relevant</i>
<b>5.2.6.3</b>	<b>Klasse der normalisierten Fahrzeugeindringung</b> <i>Class of normalised vehicle intrusion</i>	Nicht relevant <i>Not relevant</i>
<b>5.2.7</b>	<b>Maximale bleibende Durchbiegung in Meter</b> <i>Maximum permanent deflection in metres</i>	0,76 m



Verformung am System	<i>Deformation on system</i>
Statische Durchbiegung	<i>Deflection</i>
Statischer Wirkungsbereich	<i>Working width</i>

Pfoften	Durchbiegung [cm]	Wirkungsbereich [cm]
<i>Post</i>	<i>Deflection [cm]</i>	<i>Working width [cm]</i>
2	0	19
3	6	25
4	29	49
5	57	70
6	71	86
7	76	84
8	75	81
9	62	71
10	40	49
11	19	29
12	6	20
13	1	20
14	0	19

5.2.8	<b>Kontaktstrecke in Meter</b> <i>Length of contact in metres</i>	17,95 m
5.2.9	<b>Tatsächliche Lage des Anprallpunktes</b> <i>Actual impact point location</i>  Element 2, 2,52 m vor Elementübergang 2/3, 0,38 m vor dem Pfosten 4 <i>Element 2, 2.52 m before element transition 2/3, 0,38 m before post 4</i>	
	<b>Ergänzende Informationen</b> <i>Supplementary information</i>  Tatsächliche Lage des Abprallpunktes <i>Actual rebound point location</i>  Element EK 1, 0,51 m vor EK 1/EK 2, 0,38 m vor Pfosten 13 <i>Element EK 1, 0.51 m before EK 1/EK 2, 0,38 m before post 13</i>	
5.2.10	<b>Dauerhafte Verschiebung der Endverankerung durch den Anprall?</b> <i>The permanent displacement of the end anchorage caused by the impact</i>	Ja Yes
	<b>Ergänzende Informationen</b> <i>Supplementary information</i>  Dauerhafte Verschiebung Systemanfang: quer: 0,0 cm    längs: 2,5 cm <i>The permanent displacement of the beginning terminal:            transverse displacement: 0,0 cm    longitudinal displacement: 2,5 cm</i>  Dauerhafte Verschiebung Systemende: quer: 0,0 cm    längs: 2,0 cm <i>The permanent displacement of the end terminal:            transverse displacement: 0,0 cm    longitudinal displacement: 2,0 cm</i>	
5.2.11	<b>Dauerhafte Verschiebung in den Stößen des Hauptholms oder in den Verbindungselementen?</b> <i>The permanent displacement in the joints of the main rail or in connection elements</i>	Ja Yes

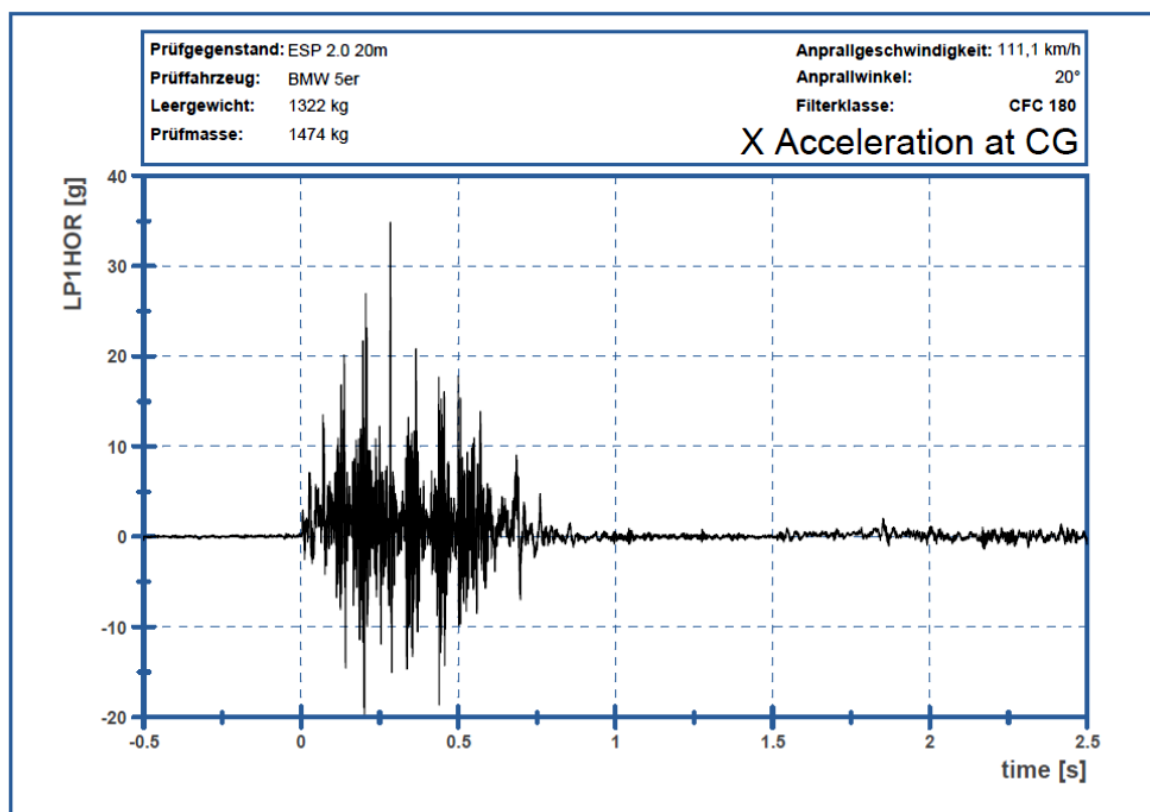
5.2.12	<p><b>Beschreibung der Schäden am Prüfgegenstand einschließlich Schäden an Gründungen, Verankerungen im Boden und Befestigungen</b></p> <p><i>Description of damage to test item including foundations, ground anchorages and fixings</i></p> <p>Das Prüffahrzeug prallt am Element 2 an das System an, dabei werden 82,1kJ senkrechte kinetische Fahrzeugenergie eingebracht. Nach einer gesamten Kontaktstrecke von 17,95 m verlässt das Prüffahrzeug das System am Element EK1. Im Wesentlichen werden durch den Anprall die Schutzplankenholme 2,3,4,5 und EK1 deformiert. Die Verbindungen der Holme untereinander bleiben alle intakt, das System bleibt komplett und ist nicht gerissen. Sämtliche Pfosten bleiben im Boden verankert. An den Pfosten 5 bis 11 lösen sich die 1 kg schweren Stützbügel vom System und damit die Verbindung zu den SP-Holmen. Diese Pfosten werden in + X und + Y Richtung verbogen. Das gesamte System wurde durch den Anprall in + x-Richtung gezogen (Bilder 8.C.3.19/8.C.3.20/8.C.3.21).</p> <p><i>The test vehicle crashes into the system at element 2, thereby yielding 82.1kJ of vertical kinetic vehicle energy. The test vehicle leaves the system at element EK1 after a total contact distance of 17.95 m. Crash barrier beams 2,3,4,5 and EK1 are deformed as a result of the impact. The connections between beams all remain intact, and the system remains complete and is not ripped. All posts remain anchored in the ground. In the post 5-11, the 1kg bracket detached from the support system and the connection to the guard rail. These posts are deformed in a +X and +Y direction. The entire system was pulled through the impact in the + x direction (pictures 8.C.3.19/8.C.3.20/8.C.3.21).</i></p>	
5.2.13	<p><b>Schutzeinrichtung oder Brüstung hält das Fahrzeug auf?</b></p> <p><i>Safety barrier including parapet contained the test vehicle</i></p>	Ja Yes
	<p><b>Beschreibung (nur bei Nein erforderlich)</b></p> <p><i>If no, description is required</i></p>	
5.2.14	<p><b>Vollständiger Bruch jeglicher Hauptlängselemente des Prüfgegenstands?</b></p> <p><i>Complete breakage of any principal longitudinal elements of the test item</i></p>	Nein No
	<p><b>Beschreibung (nur bei Ja erforderlich)</b></p> <p><i>If yes, description is required</i></p>	

5.2.15	<p><b>Einzelheiten zu Teilen des Prüfgegenstands mit mehr als 2 kg, die sich vollständig gelöst haben</b>  <i>Details of test item parts over the mass of 2 kg totally detached</i></p> <p>Es haben sich keine Teile über 2 kg gelöst.  <i>No parts detached over 2 kg.</i></p>	
5.2.15.1	<p><b>Identifikation</b>  <i>Identification</i></p> <p>Nicht relevant  <i>Not relevant</i></p>	
5.2.15.2	<p><b>Masse in kg</b>  <i>Mass in kilograms (kg)</i></p> <p>Nicht relevant  <i>Not relevant</i></p>	
5.2.15.3	<p><b>Endlage, rechtwinklig zur ursprünglichen, verkehrszugewandten Seite der Schutzeinrichtung gemessen</b>  <i>Final location measured perpendicular to the original traffic face of the barrier</i></p> <p>Nicht relevant  <i>Not relevant</i></p>	
5.2.15.4	<p><b>Endlage, gemessen längs der Flucht der ursprünglichen verkehrszugewandten Seite der Schutzeinrichtung ausgehend vom Punkt der Ablösung</b>  <i>Final location measured along the line of the original traffic face of the barrier starting from the detachment point</i></p> <p>Nicht relevant  <i>Not relevant</i></p>	
5.2.16	<p><b>In den Fahrzeuginnenraum eingedrungene Elemente der Schutzeinrichtung oder Brüstung?</b>  <i>Elements of the safety barrier including parapet penetrated the passenger compartment of the vehicle</i></p>	<p>Nein  No</p>
	<p><b>Beschreibung (nur bei Ja erforderlich)</b>  <i>If yes, description of penetration is required</i></p>	
5.2.17	<p><b>Verformungen des und/oder Eindringungen in den Fahrzeuginnenraum(s)?</b>  <i>Deformations of and/or intrusions into the passenger compartment</i></p>	<p>Nein  No</p>
	<p><b>Beschreibung (nur bei Ja erforderlich)</b>  <i>If yes, description of deformations and/or intrusions are required</i></p>	

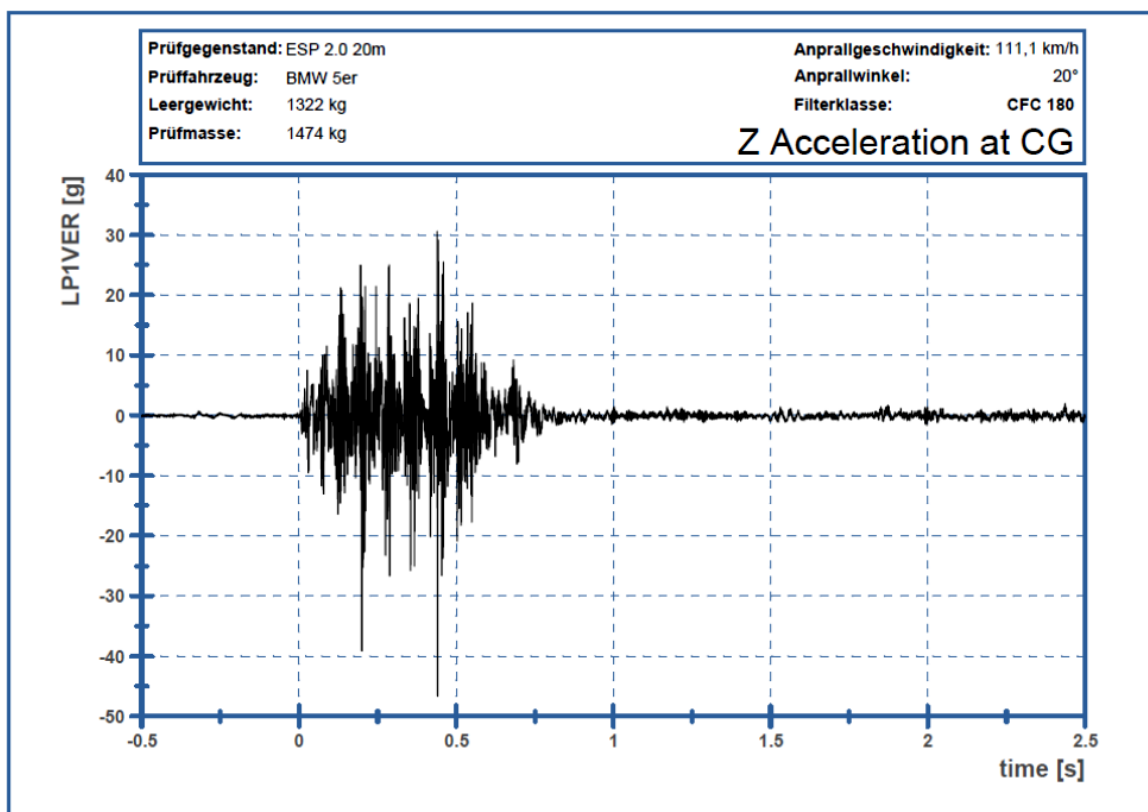
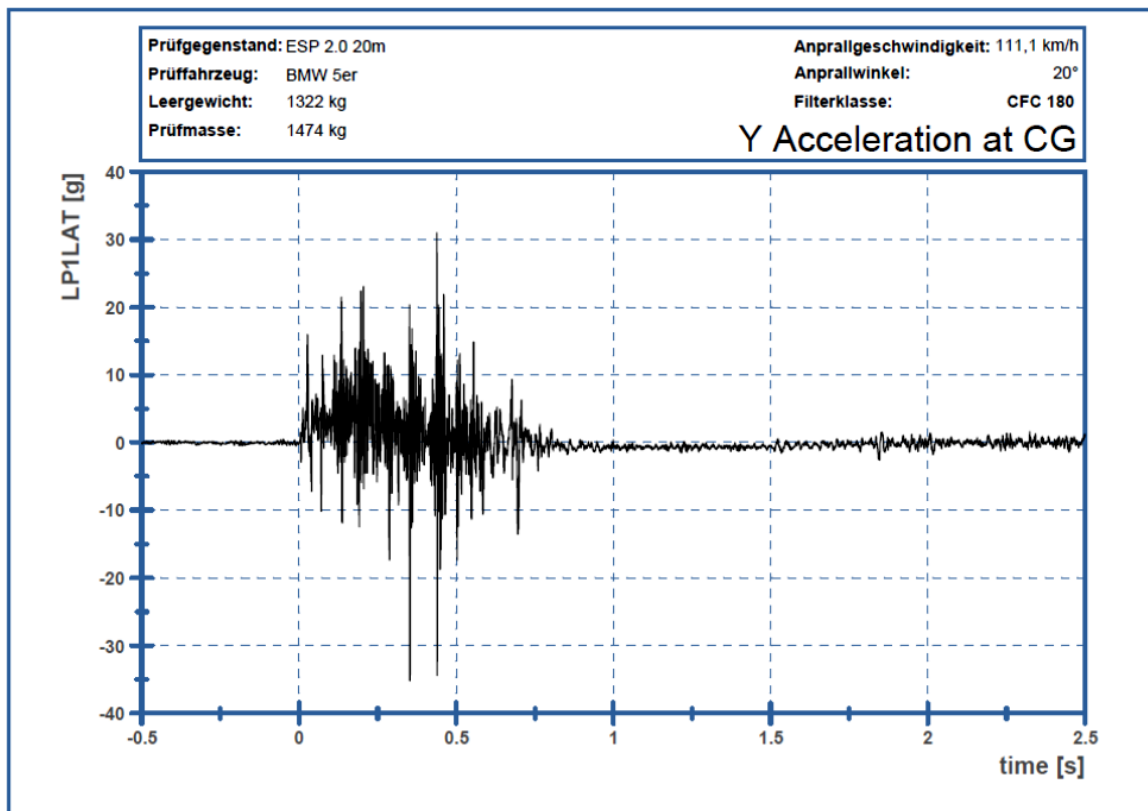
5.3	<b>Prüffahrzeug</b> <i>Test vehicle</i>	
5.3.1	<b>Allgemeine Beschreibung des Bewegungsverlaufs des Fahrzeugs</b> <i>General description of vehicle trajectory</i> <p>Das Prüffahrzeug fährt mit einer Geschwindigkeit von 111,1 km/h an das System an. Der Anprallwinkel beträgt 20°. Der Anprall erfolgt 2,52 m vor dem Elementübergang 2 zu 3, 0,38 m vor dem Pfosten 4. Nach einer Kontaktstrecke von 17,95 m verlässt das Prüffahrzeug das System am Element EK 1. Gleichzeitig mit dem Anprall setzt die gleichmäßige Umlenkung des Prüffahrzeuges in Richtung Systemaufstellline ein. In dieser Umlenkphase können keine auffälligen Roll-, Nick-, oder Gierbewegungen erkannt werden. Im Weiteren orientiert sich das Prüffahrzeug vom System weg, es verliert den Kontakt mit dem System und entfernt sich unter einem flachen Winkel vom System, auch in dieser Phase lassen sich keine auffälligen Roll-, Nick-, oder Gierbewegungen erkennen. Die Kriterien der Exit-Box werden eingehalten. Das Prüffahrzeug kommt am Rande des Prüffeldes in aufrechter und stabiler Fahrlage zum Stillstand.</p> <p><i>The test vehicle hits the system at a speed of 111.1 km/h. The angle of impact is 20°. The impact takes 2.52 m before the element transition 2 to 3, 0.38 m before post 4. After a path of contact of 17.95 m, the test vehicle leaves the system at element EK 1. Simultaneously upon impact, an even deflection of the test vehicle ensues in the direction of the course of the system. During this deflection phase, no very noticeable rolling, pitching, or yawing motions are seen. Subsequently, the test vehicle orients itself away from the system. It loses contact with the system and moves away from the system at a shallow angle. Nor during this phase can any very noticeable rolling, pitching or yawing motions be seen. The criteria for the exit box are complied with. The test vehicle comes to a halt in an upright and stable position of travel on the margin of the testing field.</i></p>	
5.3.2	<b>Index der Verformung des Cockpits (VCDI)</b> <i>Vehicle cockpit deformation index (VCDI), required for cars</i>	LF0000000
5.3.3	<b>Beschreibung der Beschädigung und Verformung des Prüffahrzeugs</b> <i>Description of the damage and deformation to the test vehicle</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linke Fahrzeugfront deformiert</li> <li>• Frontscheinwerfer, Kühlergrill, Frontschürze und Stoßstange zerstört</li> <li>• Linke Vorderradaufhängung nach hinten verschoben und stark deformiert</li> <li>• Linker Vorderreifen entlüftet, Felge deformiert</li> <li>• Kratz- und Schleifspuren an der linken Fahrzeugseite erkennbar</li> </ul> <p>Das Prüffahrzeug ist nach dem Versuch nicht mehr fahrtüchtig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dented left-hand front end of the vehicle</i></li> <li>• <i>Headlamps, radiator grille, front apron and front bumpers destroyed</i></li> <li>• <i>Left-hand front wheel suspension pushed to rear and severely deformed</i></li> <li>• <i>Deflated left-hand front tyre, rim deformed</i></li> <li>• <i>Scratch and grinding marks visible on the left-hand side of the vehicle</i></li> </ul> <p><i>The test vehicle is no longer roadworthy after the test</i></p>	

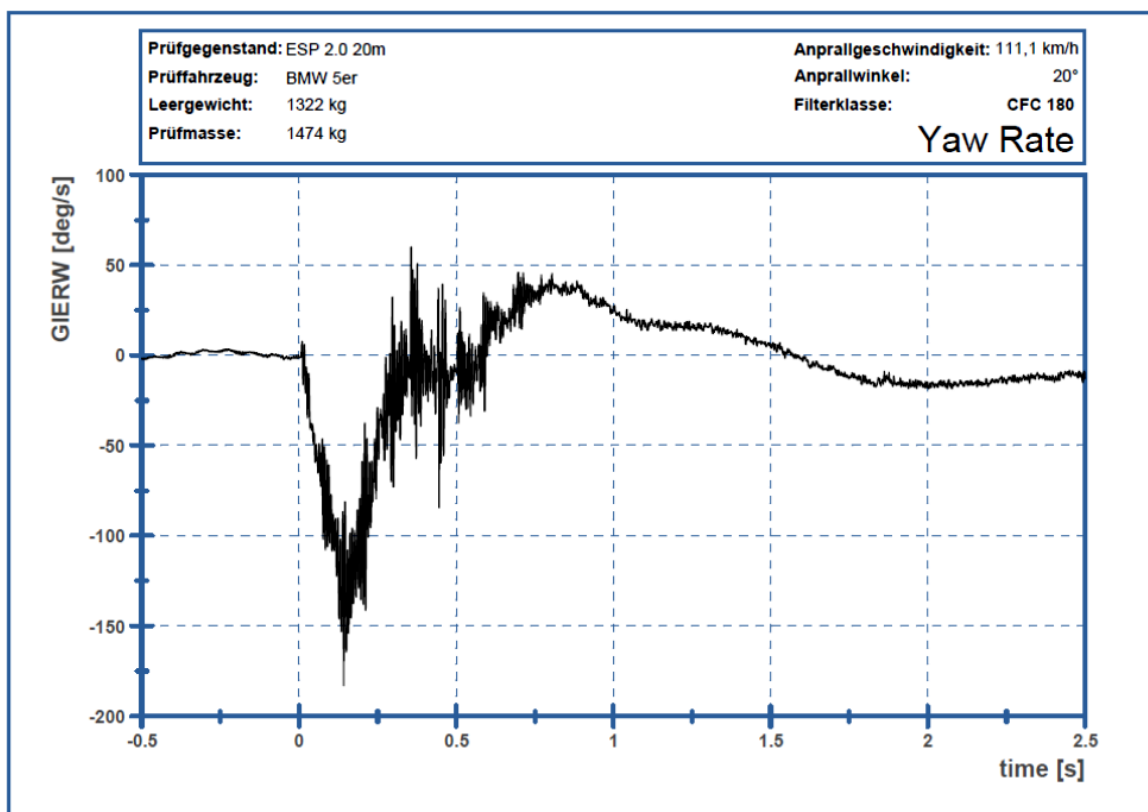
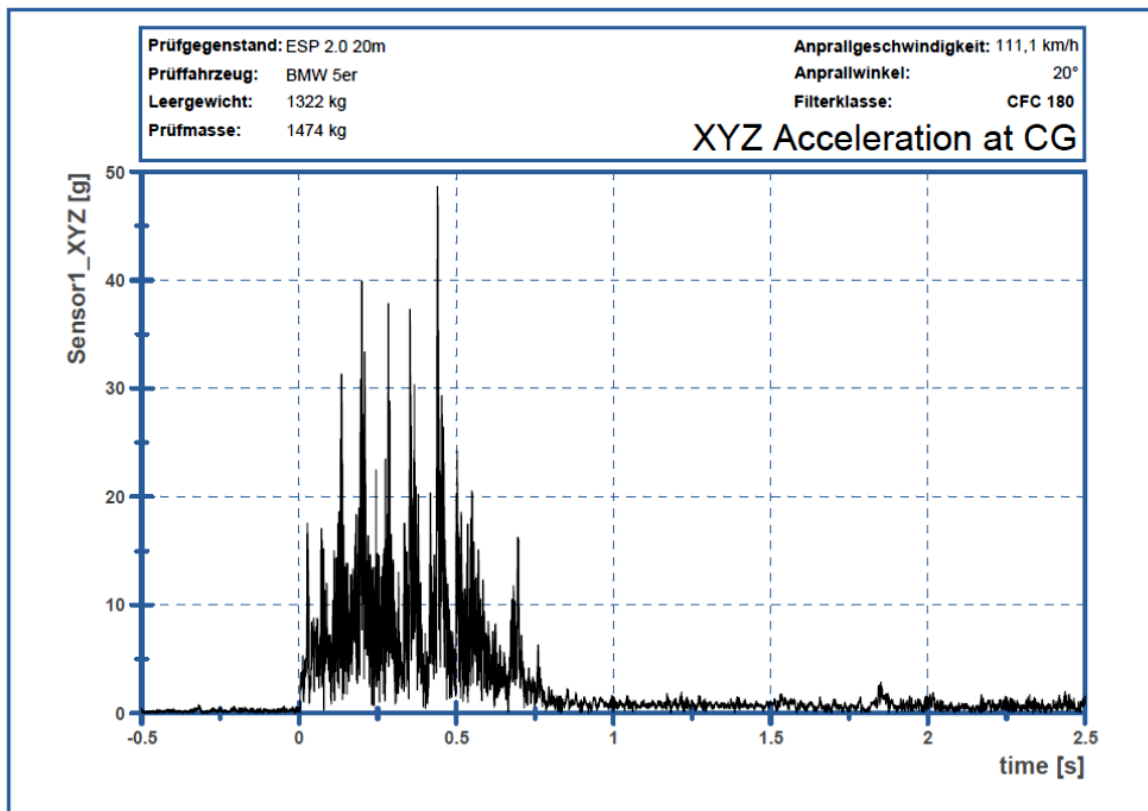
5.3.4	<b>Beschreibung jeglichen Kontakts des Kopfes der Prüfpuppe mit einem Teil der Schutzeinrichtung</b> <i>Description of any contact of the dummy head with part of the barrier</i>  Kein Kontakt erfolgt <i>No contact happens</i>	
5.3.5	<b>Tatsächliche(r) Anprallgeschwindigkeit und –winkel innerhalb der zulässigen Abweichungen?</b> <i>Actual impact speed and angle within tolerance limits?</i>	Ja Yes
5.3.6	<b>Tatsächliche Kombination von Anprallgeschwindigkeit und –winkel innerhalb der zulässigen Einhüllenden der Abweichung (EN 1317-2, Bild 3, Seite 19)?</b> <i>Actual impact speed and angle combination within the tolerance envelope (Figure 3, page 19, EN 1317-2)?</i>	Ja Yes
5.3.7	<b>Während und nach der Prüfung überquert nicht mehr als ein Rad des Fahrzeugs den hintersten Teil des verformten Systems? Die Schutzeinrichtung wird auch nicht von mehr als einem Rad des Fahrzeugs vollständig über- oder unterquert?</b> <i>During and after the impact, no more than one wheel of the vehicle passes over the rearmost part of the deformed system?</i>	Ja Yes
5.3.8	<b>Fahrzeug kippt/überschlägt sich während der Prüfung?</b> <i>Vehicle rolls over during the test?</i>	Nein No
5.3.9	<b>Bei Prüfungen mit LKW: Während der Prüfung bis zum Zeitpunkt des Stillstands des Fahrzeugs lösen sich mehr als 5 % der Masse des Ballastes oder laufen aus oder werden verschüttet?</b> <i>For tests with HGVs, more than 5 % of the mass of the ballast becomes detached or spilt during the test up to the time when the vehicle comes to rest?</i>	Nicht relevant Not relevant
	<b>Prozentwert (nur bei Ja erforderlich)</b> <i>If yes, record %.</i>	
5.3.10	<b>Fahrzeug bleibt innerhalb der Begrenzung des Abprallbereichs?</b> <i>Vehicle within "exit box"?</i>	Ja Yes
5.3.11	<b>Bei Fahrzeugrückhaltesystemen, die auf Brücken, Stützmauern oder anderen Konstruktionen errichtet werden: Fahrzeug oder geprüfter Prüfgegenstand erfährt Unterstützung von einem Gegenstand jenseits des Randes der Brückenfahrbahn?</b> <i>For vehicle restraint systems to be mounted on bridges, retaining walls, or on other structures: Vehicle or tested item supported by any structure beyond the bridge deck edge?</i>	Nicht relevant Not relevant

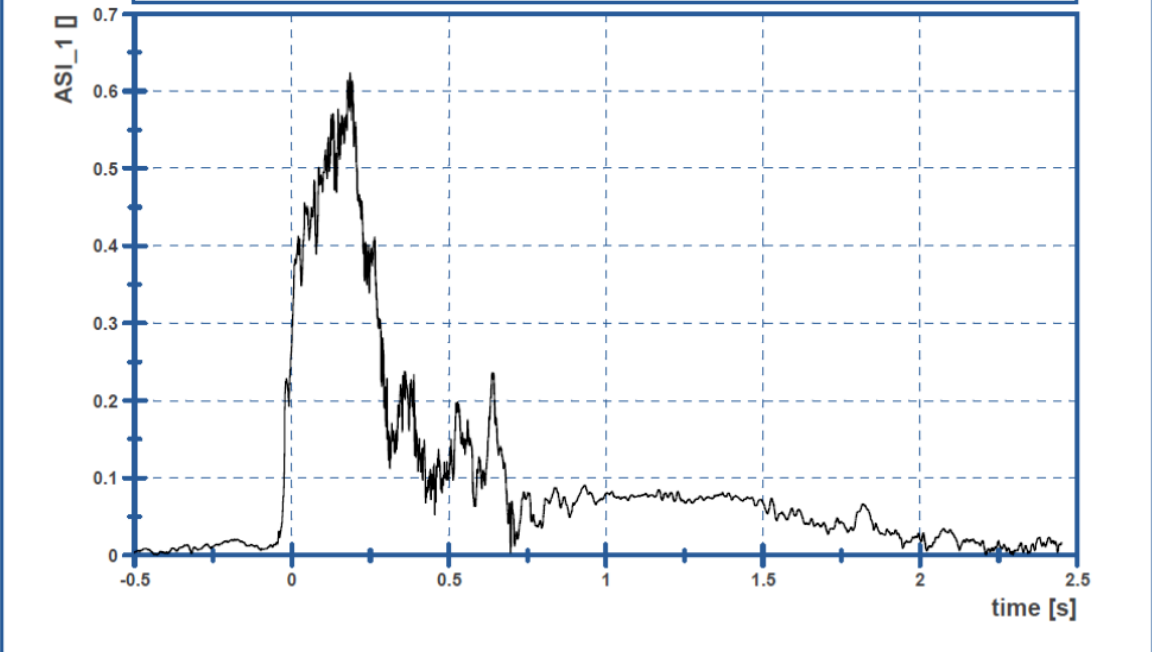
5.4	<p><b>Einschätzung der Anprallheftigkeit</b>  <b>Sämtliche Indexwerte der Heftigkeit sind auf die nächste Zahl zu runden, falls nicht anders festgelegt. Die auf die Rohdaten angewandte Filterfrequenz muss ebenfalls angegeben werden.</b>  <i>All severity indices shall be rounded to the nearest whole number, unless stated otherwise. The filtering frequency applied to the raw data shall also be stated.</i></p>
5.4.1	<p><b>Graphische Darstellungen der linearen Beschleunigungen und Winkelgeschwindigkeiten</b>  <i>Graphs of linear accelerations and angular velocities</i></p>











5.4.2	<b>Index für die Schwere der Beschleunigung, ASI (gerundet auf eine Dezimalstelle)</b> <i>Acceleration Severity Index, ASI (rounded to one decimal place)</i>	0,6		
5.4.2.1	<b>Graphische Darstellung des ASI gegen die Zeit</b> <i>Graph of ASI versus time</i>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>Prüfgegenstand:</b> ESP 2.0 20m  <b>Prüffahrzeug:</b> BMW 5er  <b>Leergewicht:</b> 1322 kg  <b>Prüfmasse:</b> 1474 kg         </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>Anprallgeschwindigkeit:</b> 111,1 km/h  <b>Anprallwinkel:</b> 20°  <b>Filterklasse:</b> CFC 180         </td> </tr> </table> <div style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin-top: 5px;">ASI</div>  </div>			<b>Prüfgegenstand:</b> ESP 2.0 20m <b>Prüffahrzeug:</b> BMW 5er <b>Leergewicht:</b> 1322 kg <b>Prüfmasse:</b> 1474 kg	<b>Anprallgeschwindigkeit:</b> 111,1 km/h <b>Anprallwinkel:</b> 20° <b>Filterklasse:</b> CFC 180
<b>Prüfgegenstand:</b> ESP 2.0 20m <b>Prüffahrzeug:</b> BMW 5er <b>Leergewicht:</b> 1322 kg <b>Prüfmasse:</b> 1474 kg	<b>Anprallgeschwindigkeit:</b> 111,1 km/h <b>Anprallwinkel:</b> 20° <b>Filterklasse:</b> CFC 180			
5.4.3	<b>Theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfs, THIV</b> <i>Theoretical head impact velocity, THIV</i>			
5.4.3.1	<b>Flugzeit des theoretischen Kopfs in Millisekunden</b> <i>Time of flight of the theoretical head in milliseconds (ms)</i>	152 ms		
5.4.3.2	<b>THIV in km/h</b> <i>THIV in kilometres per hour (km/h)</i>	21 km/h		

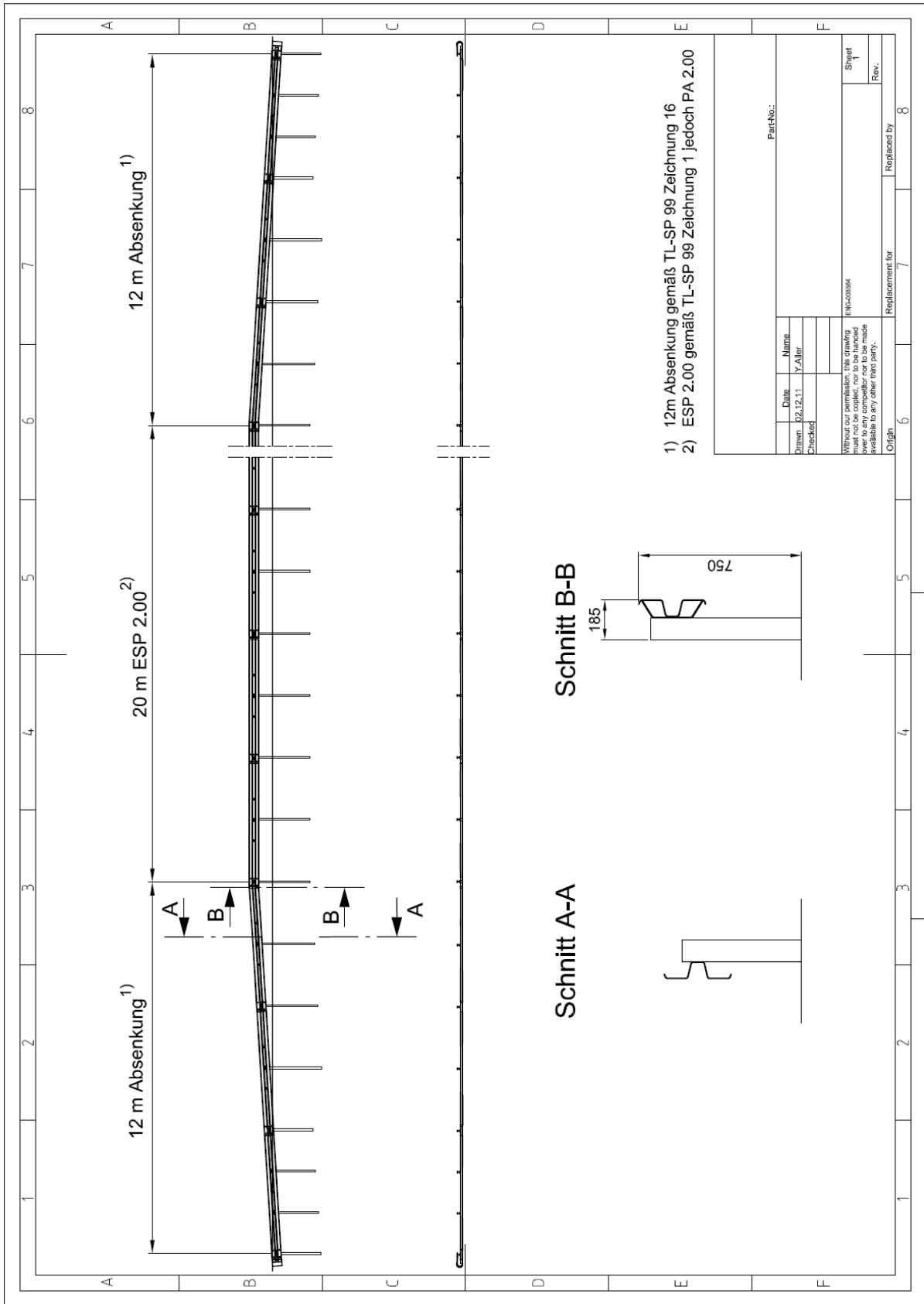
<b>6</b>	<b>Allgemeine Festlegungen</b> <i>General statements</i>
<b>6.1</b>	<b>Die den Gegenstand betreffenden Angaben und Prüfergebnisse bzw. die daraus gefolgerten Schlüsse beziehen sich ausnahmslos auf die übergebenen Prüfungsgegenstände.</b> <i>The test results in this report relate only to the VRS tested.</i>
<b>6.2</b>	<b>Im Falle einer Vervielfältigung oder einer öffentlichen Benützung dieses Prüfberichtes darf der Inhalt nur wortgetreu, ohne Auslassung und ohne Zusatz weitergegeben werden. Gekürzte Auszüge bzw. der teilweise Nachdruck dieses Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung der TÜV SÜD Automotive GmbH zulässig.</b> <i>This report may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.</i>
<b>6.3</b>	<b>Das Rückhaltesystem „ESP 2.0“ wurde auf dem Versuchsgelände für passive Schutzeinrichtungen der TÜV SÜD Automotive GmbH in München nach DIN EN 1317-1:2010, DIN EN 1317-2:2010 + EN DIN 1317-2 Ber 1.2011-08 getestet und erfüllte alle Anforderungen dieser Norm.</b> <i>The restraint system "ESP 2.0" was on test area for passive protection devices by TÜV SÜD Automotive GmbH in Munich according to DIN EN 1317-1:2010, DIN EN 1317-2:2010 + EN DIN 1317-2 Ber 1.2011-08 tested and met all the requirements of this standard.</i>

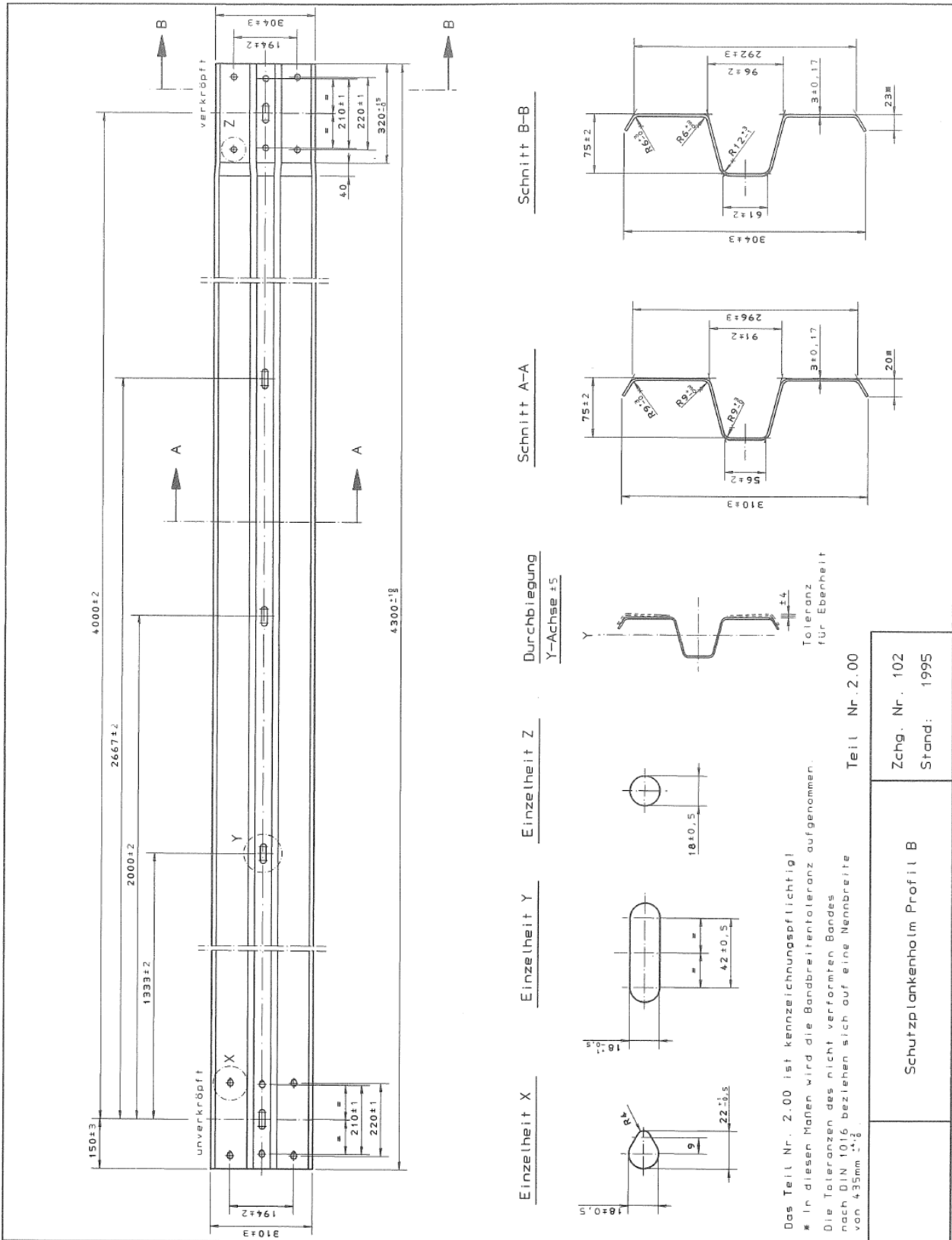


7	<b>Genehmigung des Prüfberichts</b> <i>Approval of report</i>	
7.1	<b>Unterschriften</b> <i>Signatures</i>	
7.2	 <hr/> <b>Dipl.-Ing. Richard Richter</b>	 <hr/> <b>Dirk Boegel</b>
7.3	<b>Leiter Abteilung Straßenrückhaltesysteme</b> <b>TÜV SÜD Automotive GmbH</b> <i>Head of Division VRS</i> <i>TÜV SÜD Automotive GmbH</i>	<b>Leitender Versuchsingenieur</b>  <i>Test responsible person</i>
7.4	<b>München, den 20.12.2013</b>	

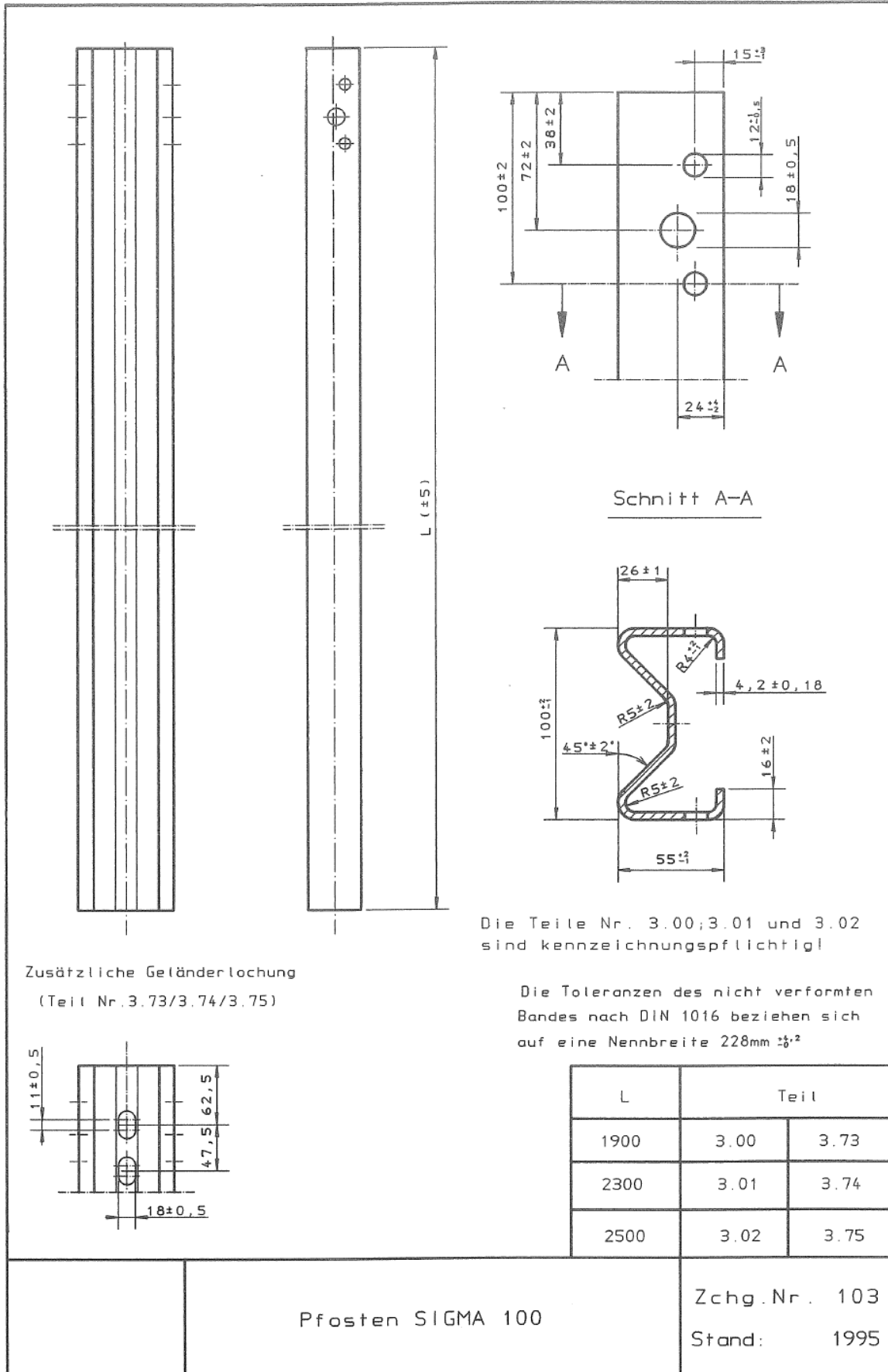


<b>8</b>	<b>Anhänge</b> <i>Appendices</i>
<b>8.A</b>	<b>Umfassende Zeichnungen des Prüfgegenstands</b> <i>Manufacturer Drawings of the test item</i>
	<p>Übersichtszeichnungen des vollständigen geprüften Systems und sämtlicher Bauteil-Zeichnungen, jeweils einschließlich Maßangaben und zulässiger Abweichungen. Sämtliche Zeichnungen müssen vom Auftraggeber durch Unterschrift auf den Zeichnungen autorisiert sein.</p> <p><i>General test item arrangement drawings (overview drawing) of the complete item tested and all component drawings, both including number and date of issue, dimensions and tolerances. All drawings to be authorized by the client, by signing the drawings.</i></p>

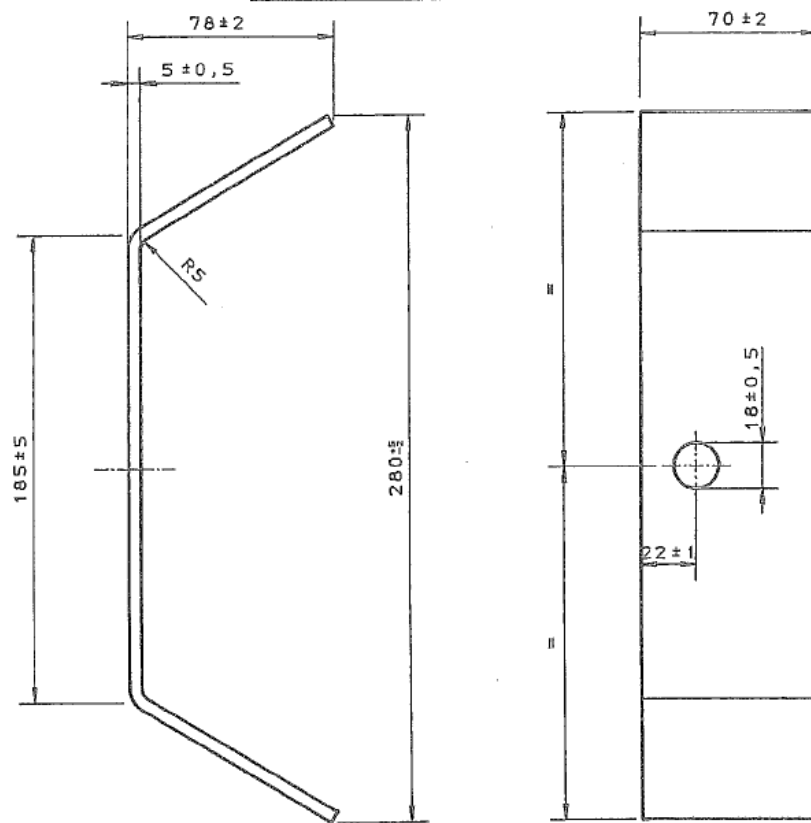






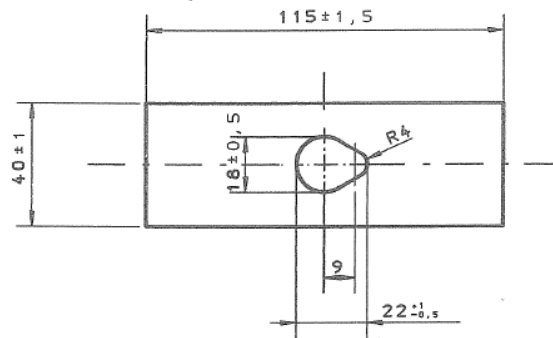


Teil Nr. 4.10 Stützbügel Profil B

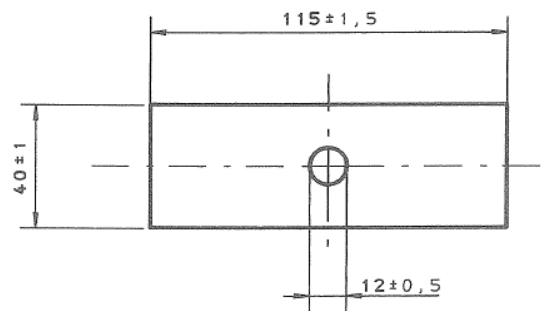


		Teil Nr. 4.10
	Stützbügel Profil B	Zchg. Nr. 111
		Stand: 1995

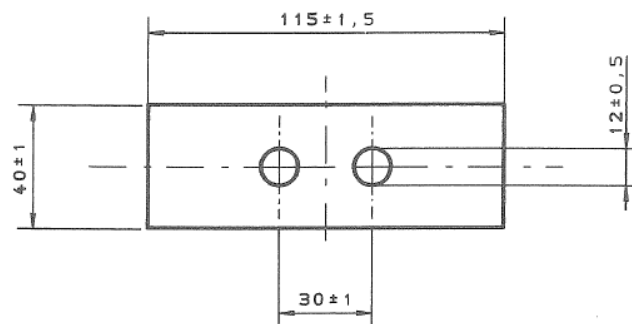
Teil Nr. 10.00 Decklasche M16



Teil Nr. 10.10 Decklasche M10



Teil Nr. 10.20 Decklasche 2xM10



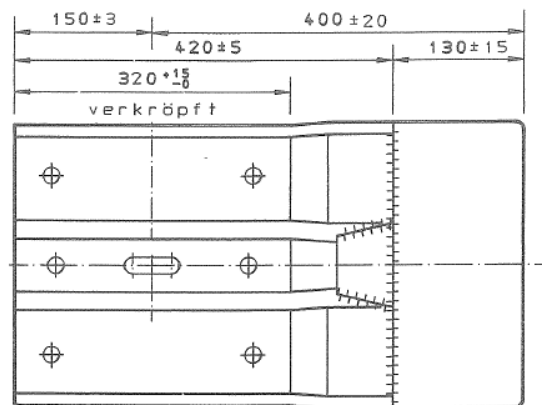
Decklaschendicke 5mm ± 0,5mm.

Teil Nr. 10.00
Teil Nr. 10.10
Teil Nr. 10.20

Decklaschen

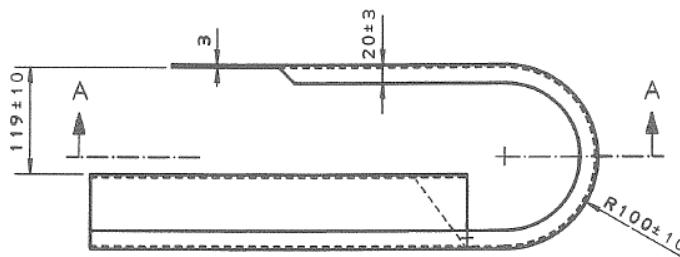
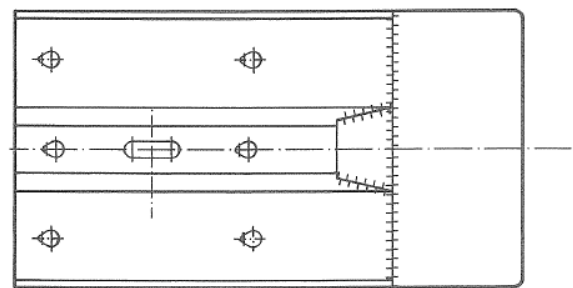
Zchg. Nr. 120  
Stand: 1995

Teil Nr. 12.10 Kopfstück mit Rundlöchern

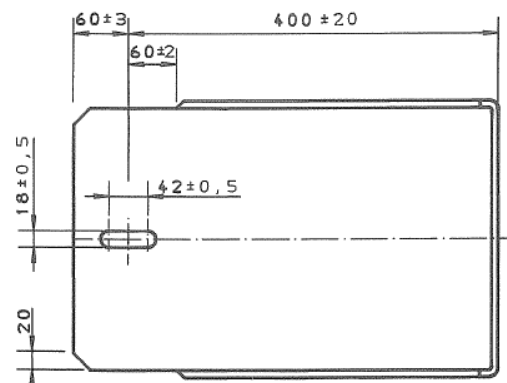


Teil Nr. 12.11 Kopfstück mit Tropflöchern

unverkröpft



Schnitt A-A



Schweißnähte 3:1 II MAG

Lochbilder wie SP-Holm.

Die Teile Nr. 12.10 und 12.11 sind kennzeichnungspflichtig!

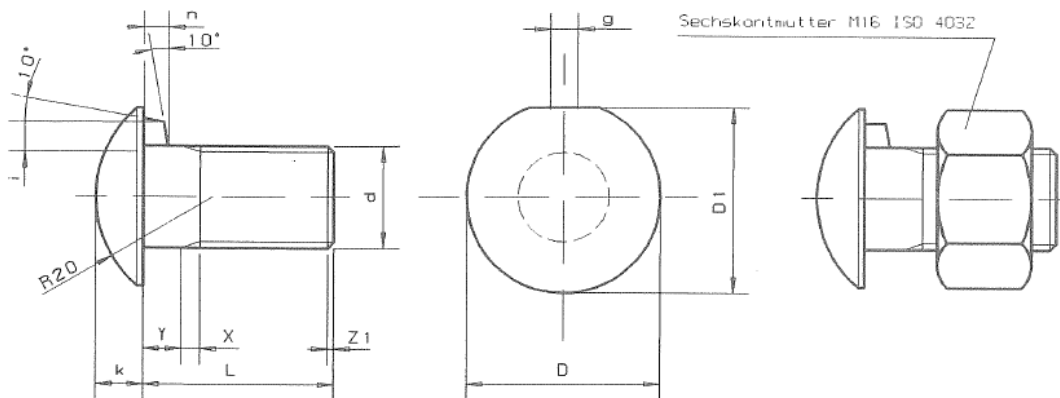
Teil Nr. 12.10

Teil Nr. 12.11

Kopfstücke Profil B

Zchg. Nr. 124

Stand: 1995



Festigkeitseigenschaften (Werkstoff): 4.6  
 nach DIN EN 20898 Teil 1 und 2  
 Ausführung : C nach DIN 4759 Teil 1

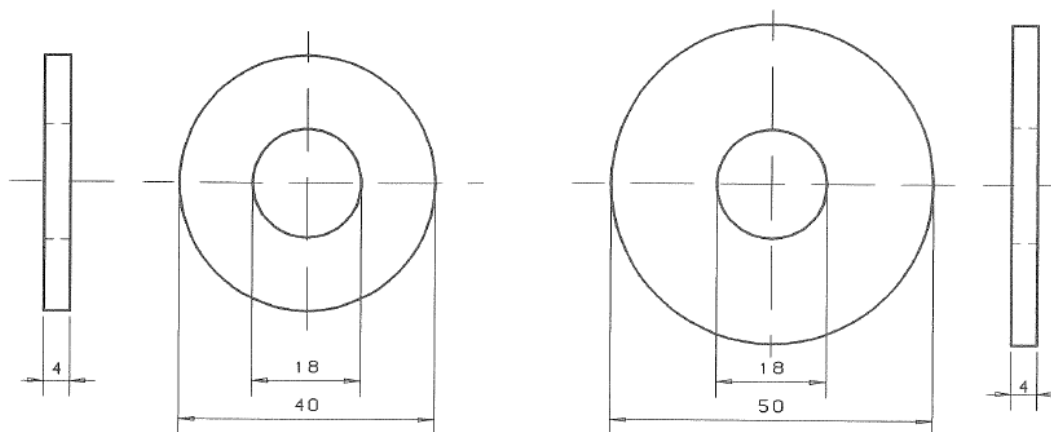
Teil Nr	d	L	Y	D	DI	k	i	n	g
40 00	M16	27	7	30	29	8	4	4	4,2
40 01	M16	40	7	30	29	8	4	4	4,2
40 02	M16	50	7	30	29	8	4	4	4,2

Teil Nr. 40.31

Werkstoff: St

Teil Nr. 40.32

Werkstoff: St

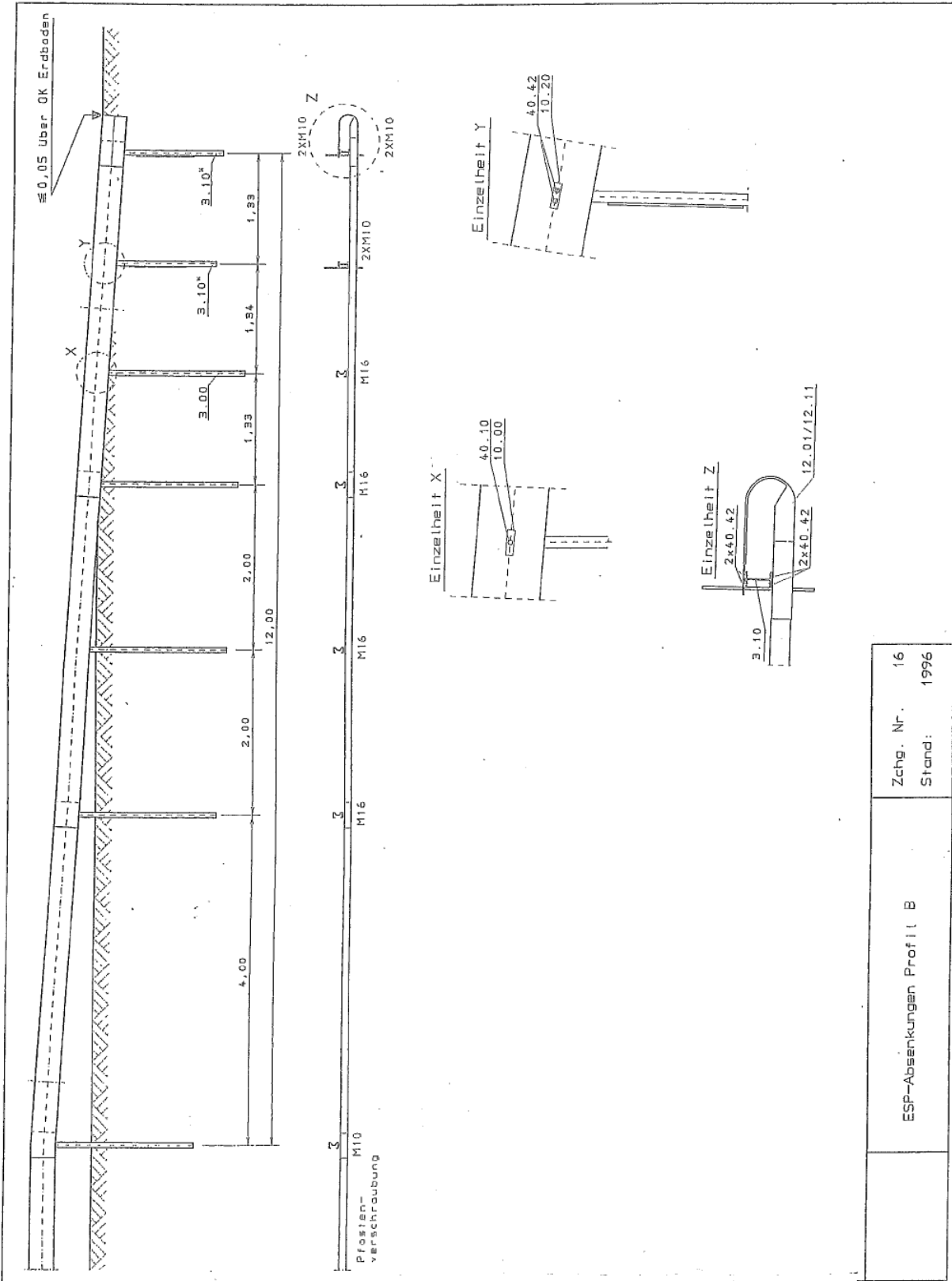


Korrosionsschutz : Feuerverzinkt  
 nach DIN 267 Teil 10

Teil Nr. 40.00
Teil Nr. 40.01
Teil Nr. 40.02
Teil Nr. 40.31
Teil Nr. 40.32

Verbindungselemente

Zchg. Nr. 161  
 Stand: 1996



Zchg. Nr.	16
Stand:	1996

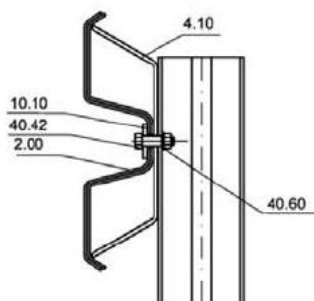
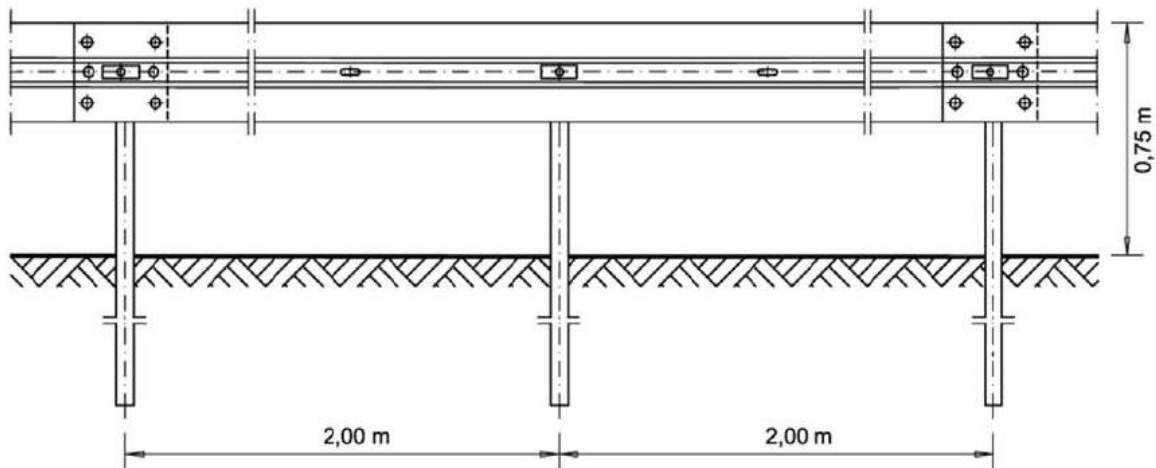
ESP-Absenkungen Profil B

<b>20 m ESP 2.0 mit 12 m Anfangs- und Endabsenkung</b>				
<b>Bezeichnung</b>	<b>Menge</b>	<b>Einzelgewicht (kg)</b>	<b>Werkstoff / Güte</b>	<b>Norm</b>
Schutzplankenholm Profil B	11	43,10	S235JRG2	EN 10025/EN 1461
Pfosten Sigma 100	23	14,20	S235JRG2	EN 10025/EN 1461
Kopfstück Profil B	2	10,50	S235JRG2	EN 10025/EN 1461
Decklasche, M10	25	0,20	S235JRG2	EN 10025/EN 1461
HRK Schraube mit Nase mit Mutter, M16x27	78	0,10	4.6	ISO 4032-5
Stützbügel Profil B	11	1,0	S235JRG2	EN 10025/EN 1461
Scheibe, U 18	78	0,01	--	ISO 7091
Sechskantschraube mit Mutter, M10x45	27	0,05	4.6	ISO 4016, ISO 4034-5
Scheibe, U 11	27	0,01	--	ISO 7091

8.A.9

**8.B Handbuch für die Montage der Schutzeinrichtung mit Maßangaben und zulässigen Abweichungen**  
*Barrier installation manual including dimensions and tolerances*

**Montagetafel für ESP/2.0 gerammt**



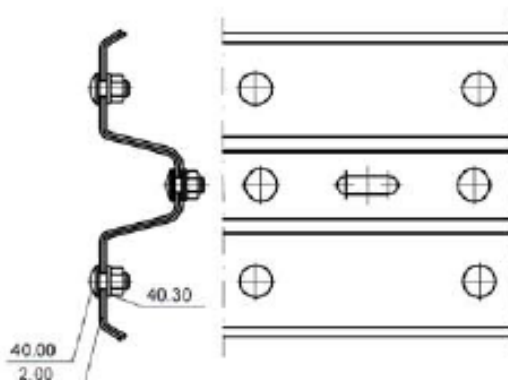
Stückzahl pro 4 m System:

6/8 St.	40.00	HRK-Schraube M 16x27, 4.6 mit Mutter
6/8 St.	40.30	U-Scheibe 18
2 St.	40.42	Sechskantschraube M 10x45, 4.6 mit Mutter
2 St.	40.60	U-Scheibe 11
2 St.	10.10	Decklasche M10

Anzugsdrehmomente

Schraube M 10:	handfest
Schraube M 16:	70 Nm, maximal 140 Nm
Profil A / B sinngemäß ausführen	

Stoßverschraubung Profil B







Bei der Montage der Pfosten darf ein Abstand von 2,00 m grundsätzlich nicht überschritten werden. Sigma-Pfosten werden mit der geschlossenen Seite zum Verkehr hin eingerammt. Unter Zuhilfenahme eines Stützbügels wird der SP Holm am Pfosten befestigt. Schutzplan-  
kenholme müssen in Fahrtrichtung überlappen.

Wird beim Einbau ohne Rücksprache von diesen Anforderungen abgewichen, so geht die Mängelhaftung für das Bauprodukt auf den Monteur über. Der Aufbau einer kurzen einfachen Schutzplanke 2,0 muss durch geprüftes Schutzplanken-Montagepersonal betreut werden.






Automotive

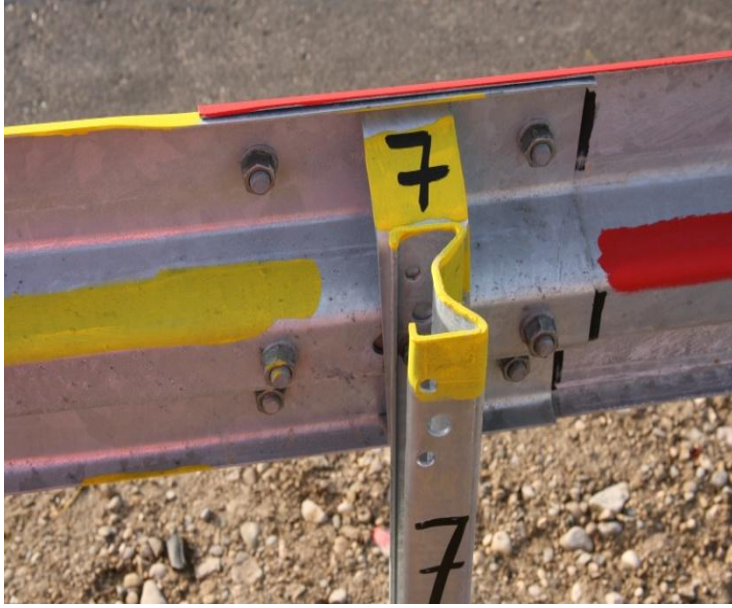
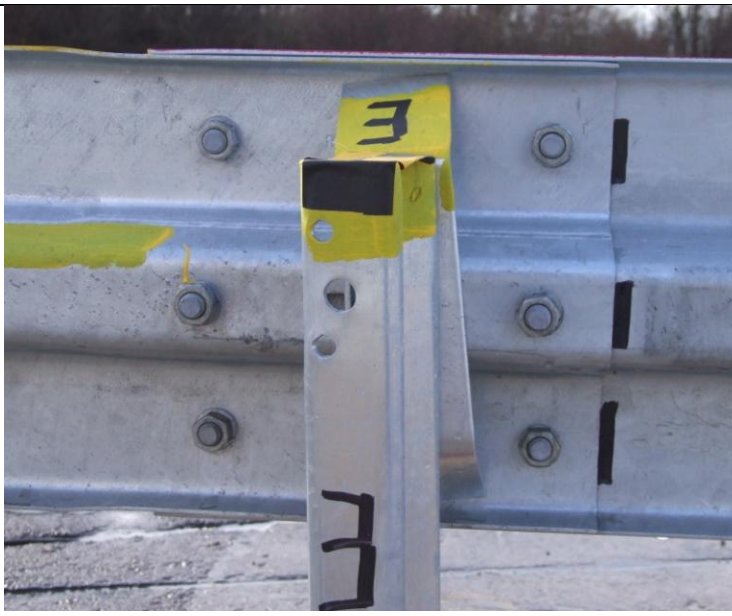

**8.C            Fotografien (mindestens in einer Druckgröße von 8 cm in Höhe und Breite)**  
*Photographs (with a minimum print size in height and width of 8 cm)*

**8.C.1        Fotos des Prüfgegenstands vor der Prüfung**  
*Photographs of the test item to be tested before the test*




<p>8.C.1.1</p>	<p>Übersicht Anprallseite <i>Overview of impact side</i></p>	
<p>8.C.1.2</p>	<p>Übersicht, Anfangsabsenkung, <i>Overview, beginning terminal</i></p>	
<p>8.C.1.3</p>	<p>Übersicht Rückseite <i>Overview back</i></p>	




<p>8.C.1.4</p>	<p>Übersicht Anprallseite <i>Overview of impact side</i></p>	
<p>8.C.1.5</p>	<p>Endabsenkung mit Kopfstück <i>Terminal with head piece</i></p>	
<p>8.C.1.6</p>	<p>Übersicht Rückseite <i>Overview back</i></p>	

8.C.1.7	Element 4, Pfosten 7, 8, 9 <i>Element 4, Post 7, 8, 9</i>	
8.C.1.8	Detail Anprallbereich, Pfosten 3, 4 <i>Detail impact area, post 3, 4</i>	
8.C.1.9	Detail Elementübergang von 1 zu 2, Pfosten 3, <i>Detail element transition 1 to 2, post 3</i>	




8.C.1.10	Detail Systemansicht Rückseite mit Stützbügel, <i>Detail rear view system with support bracket,</i>	
8.C.1.11	Detail Systemaufbau <i>Detail system design</i>	
8.C.1.12	Verschraubung Pfosten – Stützbügel – SP Holm, <i>screwing post – support bracket – guardrail beam</i>	

**8.C.2 Fotos des Prüffahrzeugs vor der Prüfung, Innenraum und außen**  
*Interior and exterior photographs of the test vehicle before the test (including photographs of instrumentation location)*

8.C.2.1	Prüffahrzeug am Anprallpunkt <i>Test vehicle on impact point</i>	 A red BMW sedan is positioned on a paved test track. The car is facing forward, slightly to the right. A metal barrier with red and yellow sections is visible on the right side of the car. A tripod-mounted camera is visible in the background on the right. The car has a 'best' logo on the front hood and a 'best' logo on the driver's side door.
8.C.2.2	Prüffahrzeug am Anprallpunkt <i>Test vehicle on impact point</i>	 A red BMW sedan is shown from a side profile, facing right. The car is on a paved surface with yellow markings. A metal barrier is visible on the right. The background shows a cloudy sky and some trees. The car has a 'best' logo on the driver's side door.
8.C.2.3	Prüffahrzeug am Anprallpunkt <i>Test vehicle on impact point</i>	 A red BMW sedan is shown from a rear three-quarter view, facing right. The car is on a paved surface. A metal barrier is visible on the left side. The car has a 'best' logo on the rear trunk lid and a 'best' logo on the driver's side door.


<p>8.C.2.4</p>	<p>Prüffahrzeug am Anprallpunkt <i>Test vehicle on impact point</i></p>	
<p>8.C.2.5</p>	<p>Prüffahrzeug am Anprallpunkt <i>Test vehicle on impact point</i></p>	
<p>8.C.2.6</p>	<p>Prüffahrzeug am Anprallpunkt <i>Test vehicle on impact point</i></p>	









<p>8.C.2.7</p>	<p>Prüffahrzeug am Anprallpunkt <i>Test vehicle on impact point</i></p>	
<p>8.C.2.8</p>	<p>Fahrzeuginnenraum <i>Vehicle interior</i></p>	
<p>8.C.2.9</p>	<p>Fahrzeuginnenraum <i>Vehicle interior</i></p>	




**8.C.3 Fotos des Prüfgegenstands nach dem Anprall, Beschädigungen und gelöste Teile über 2 kg**  
*Photographs of the test item after the test (including damage to the test item and detached parts greater than 2 kg)*



8.C.3.1	Übersicht Anprallseite, <i>Overview impact side,</i>	
8.C.3.2	Übersicht <i>Overview</i>	
8.C.3.3	Übersicht Systemrückseite, <i>Overview system back side,</i>	




8.C.3.4	Übersicht Systemrückseite, <i>Overview system back side,</i>	
8.C.3.5	Übersicht <i>Overview</i>	
8.C.3.6	Übersicht Anprallseite, <i>Overview impact side,</i>	

8.C.3.7	Deformationsverlauf <i>Course of deformation</i>	
8.C.3.8	Anprallpunkt Element 2, Pfosten 4, <i>Impact point element 2 Post 4,</i>	
8.C.3.9	Deformationsverlauf Element 2, Pfosten 3, 4, 5 <i>Course of deformation Element 2, post 3, 4, 5</i>	



8.C.3.10	Deformationsverlauf Element 3, Pfosten 5, 6, <i>Course of deformation Element 3, post 5, 6,</i>	
8.C.3.11	Deformationsverlauf Element 4, Pfosten 7, 8, 9, <i>Course of deformation Element 4, post 7, 8, 9,</i>	
8.C.3.12	Deformationsverlauf Element 5, Pfosten 9, 10, <i>Course of deformation Element 5, post 9, 10,</i>	

8.C.3.13	Deformationsverlauf Element EK <sub>1</sub> , Abprallpunkt, Pfosten 11, 12, 13, <i>Course of deformation Element EK<sub>1</sub>, rebound point, post 11, 12, 13,</i>	
8.C.3.14	Abprallpunkt Element EK <sub>1</sub> , Pfosten 13, <i>Rebound point element EK<sub>1</sub>, post 13,</i>	
8.C.3.15	Deformationsverlauf <i>Course of deformation</i>	




<p>8.C.3.16</p>	<p>Deformationsverlauf <i>Course of deformation</i></p>	
<p>8.C.3.17</p>	<p>Deformationsverlauf <i>Course of deformation</i></p>	
<p>8.C.3.18</p>	<p>Deformationsverlauf Rückansicht, <i>Course of deformation back,</i></p>	

8.C.3.19	Detail Längsverschiebung Anfangskonstruktion, <i>Detail longitudinal displacement starting terminal,</i>	
8.C.3.20	Pfosten 2, <i>post 2,</i>	
8.C.3.21	Detail Längsverschiebung Endkonstruktion, <i>Detail longitudinal displacement ending terminal,</i>	

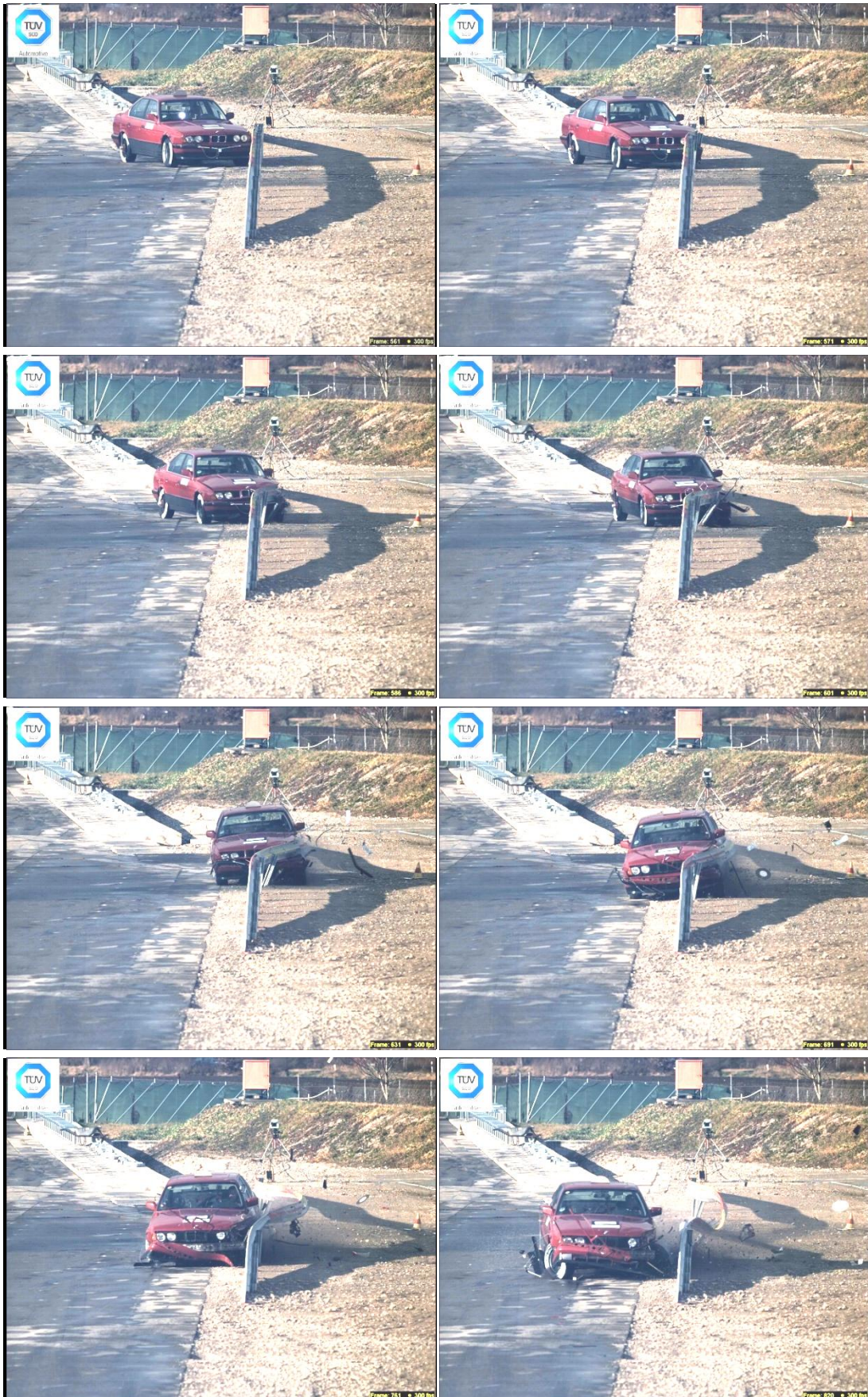


8.C.3.22	Dauerhafte Verschiebung Stoß 2 zu 3, <i>permanent displacement joints 2 to 3,</i>	
8.C.3.23	Dauerhafte Verschiebung Stoß 3 zu 4, <i>permanent displacement joints 3 to 4,</i>	
8.C.3.24	Dauerhafte Verschiebung Stoß 4 zu 5, <i>permanent displacement joints 4 to 5,</i>	

**8.C.4 Fotos des Prüffahrzeugs nach dem Anprall, Innenraum und außen**  
*Interior and exterior photographs of the test vehicle after the test (including the damage and deformation)*

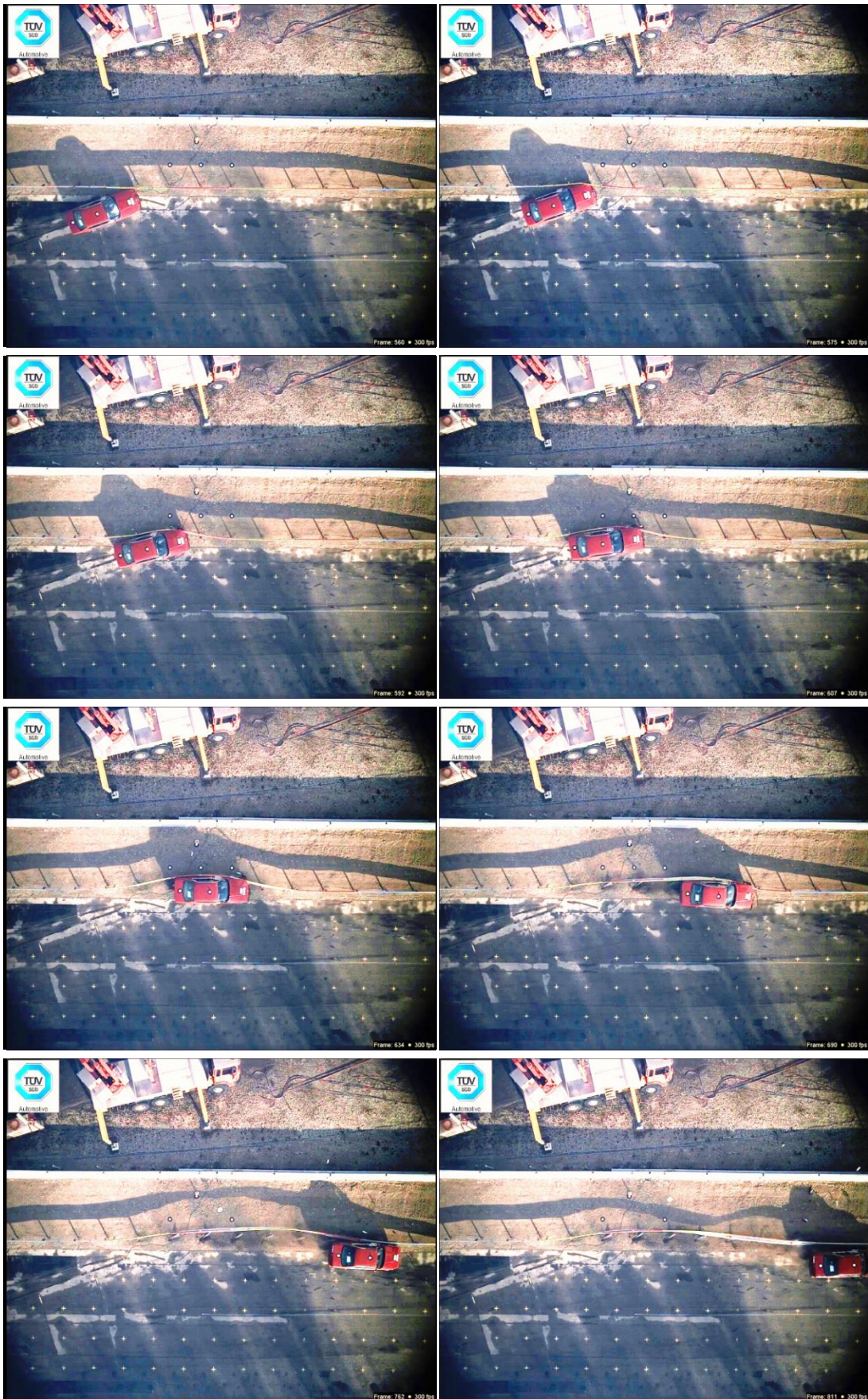
8.C.4.1	Prüffahrzeug <i>Test vehicle</i>	
8.C.4.2	Prüffahrzeug <i>Test vehicle</i>	
8.C.4.3	Prüffahrzeug <i>Test vehicle</i>	

**8.C.5 Serien und zusätzliche Fotos (keine besondere Bildgröße erforderlich)**  
*Sequences and additional photographs (no specific photo size required)*





Automotive





Automotive

**8.D Videoaufzeichnungen**  
*Video records*

**Siehe beiliegende CD**  
*See the enclosed CD*



Automotive

**8.E Beschreibung der Bodenverhältnisse**  
*Ground condition description*



Industrie Service

**TÜV Leitplankenversuchsgelände Allach**  
**Verdichtungsnachweise**

**Mehr Sicherheit.**  
**Mehr Wert.**

**Auftraggeber:** TÜV SÜD Automotive GmbH  
Passive Sicherheit & Straßenrückhaltesysteme  
Ludwigsfelder Straße 30  
80997 München

**Datum des Auftrags:** 22.11.2011

**TÜV-Auftragsnr.:** 1748775

Datum: 05.12.2011

Unsere Zeichen:  
IS-US-MUC/AG

**Sachbearbeiter:** Dr. Albert Geiger (Dipl.-Geol.)

Das Dokument besteht aus  
4 Seiten.  
Seite 1 von 4

**Zahl der Seiten - Bericht:** 4  
**- Anlagen:** 5

Die auszugsweise Wiedergabe des  
Dokumentes und die Verwendung  
zu Werbezwecken bedürfen der  
schriftlichen Genehmigung der  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen  
sich ausschließlich auf die  
untersuchten Prüfgegenstände.



Sitz: München  
Amtsgericht München HRB 96 889  
USt-IdNr. DE129484218  
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV  
unter [www.tuev-sued.de/impressum](http://www.tuev-sued.de/impressum)

Aufsichtsrat:  
Karsten Xander (Vorsitzender)  
Geschäftsführer:  
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),  
Dr. Ulrich Klotz, Thomas Kainz

Telefon: +49 89 5791-1029  
Telefax: +49 89 5791-1098  
[www.tuev-sued.de/is](http://www.tuev-sued.de/is)

**TÜV®**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Niederlassung München  
Abteilung Umwelt Service  
Westendstraße 199  
80686 München  
Deutschland



Automotive

Seite 2 von 4  
Zeichen/Erstelldatum: IS-US-MUC/AG / 06.12.2011



Industrie Service

**Inhaltsübersicht:**

1	Veranlassung .....	3
2	Verwendete Unterlagen und gesetzliche Grundlagen.....	3
3	Durchgeführte Untersuchungen.....	3
4	Untersuchungsergebnisse.....	3
5	Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	4

**Anlagen:**

- 1 Protokolle der dynamischen Plattendruckversuche (3 Seiten)
- 2 Ergebnisse der Korngrößenanalysen (2 Seiten)



Automotive

Seite 3 von 4  
Zeichen/Erstelldatum: IS-US-MUC/WAG / 06.12.2011



Industrie Service

## 1 Veranlassung

Auf dem TÜV Testgelände in Allach werden die zu testenden Leitplanken in einen mit Kies-Sand aufgefüllten und gut verdichteten Untergrund eingerammt. Der Einbau und die Verdichtung mit der Rüttelplatte erfolgen lagenweise (Lagendicke  $\leq 0,3$  m) unter Aufsicht des Projektingenieurs.

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde am 22.11.2011 von der TÜV SÜD Automotive GmbH mit einem Verdichtungsnachweis des aufgefüllten Untergrundes beauftragt. Grundlage für die durchgeführten Untersuchungen bildet das Angebot (Nr. 20222654) der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom 18.10.2011.

## 2 Verwendete Unterlagen und gesetzliche Grundlagen

- [U1] Merkblatt FGSV 516, 2003
- [U2] Merkblatt FGSV 591/B8.3, 2003
- [U3] Merkblatt FGSV 576, 97/06
- [U4] Gutachten der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom 23.05.05

## 3 Durchgeführte Untersuchungen

Am 30.11.2011 wurde die Qualität des Untergrundes im Gründungsbereich der Leitplanken (Aufprallbereich) von der Fa. GHB Consult wie folgt untersucht:

- 5 Versuche mit dem dynamischen Plattendruckgerät auf Niveau 0,5 m u. GOK
- 5 Versuche mit dem dynamischen Plattendruckgerät auf Niveau GOK
- 2 Korngrößenuntersuchungen des Füllmaterials nach DIN 18123 (Eimerproben)

Im Einzelnen sind die Ergebnisse dieser Untersuchungen den Protokollen in den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

## 4 Untersuchungsergebnisse

Der Untergrund unmittelbar im Bereich der Leitplanke wurde über eine Länge von ca. 55 m untersucht.

In zwei Niveaus (GOK und 0,5 m u. GOK) wurden jeweils 5 Verformungsversuche mit dem dynamischen Plattendruckgerät durchgeführt. Die einzelnen Ergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen:





Automotive



Industrie Service

Seite 4 von 4  
 Zeichen/Erstelldatum: IS-US-MUC/AG / 06.12.2011

Tabelle 1: Messung Schicht 0,5 m uGOK

Messung Versuch-Nr.	1	2	3	4	5
Evd [MN/m <sup>2</sup> ]	57,7	63,7	72,6	58,8	80,7

Tabelle 2: Messung Schicht GOK

Messung Versuch-Nr.	6	7	8	9	10
Evd [MN/m <sup>2</sup> ]	61,1	51,4	55,0	66,6	63,4

Nach den durchgeführten Laboruntersuchungen handelt es sich bei dem Füllmaterial um sandige bis stark sandige Kiese der Bodengruppe GW-

## 5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Nach [U4] besteht der Untergrund bis 1 m Tiefe u. GOK aus aufgefüllten und verdichteten Kies-Sand-Gemischen.

Anforderungen für Bodengruppe GW:  
 gemäß Merkblatt 516 [U1]:

Dpr  $\geq$  100% (Evd  $\geq$  50-55 MN/m<sup>2</sup>) für 90%  
 Quantil

Festgestellte Merkmale des aufgefüllten Bodens: Bodengruppe GW;  
 Verdichtungsgrad Dpr  $\geq$  100%

**Bewertung: Die Anforderungen werden erfüllt.**

Abteilung Umweltservice  
 Geotechnik/Altlasten/Abfall

Dipl.-Geol. Hans-Joachim Betko

Abteilung Umweltservice  
 Geotechnik/Altlasten/Abfall

Dr. Albert Geiger



Automotive



Industrie Service

TÜV SUD Industrie Service GmbH · D-80684 München

# Anlage 1



Automotive

**GEO  
HYDRO  
BAU  
CONSULT**

**PD-Versuche (nach DIN 18 134) dynamisch**

Projekt: TÜV Süd Industrie Service GmbH AZ: 111161  
 BV TÜV Süd Automotive GmbH, Ludwigsfelder Str. 30 in 80997 München  
 Datum / Uhrzeit: 30.11.2011  
 Bodenart: GW Unterlage (Sand): nein  
 Feuchtigkeitsgrad: \_\_\_\_\_  
 Wetter: sonnig Temp.: \_\_\_\_\_ Wetter Vortage: trocken  
 Manometer: ja / (nein) \_\_\_\_\_

Meßstelle: PD 1  
 Achse / Lage: -0,8m  
 Niveau / Tiefe: \_\_\_\_\_  
 Vorverdichtung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: 0,330  
 PD dyn. 57,69 MN/m<sup>2</sup>  
 Bemerkungen: 1x SL Eimer, Siebung (kop1)  
 Nachkontrolle von: \_\_\_\_\_  
 Lageskizze: \_\_\_\_\_

Meßstelle: PD 2  
 Achse / Lage: \_\_\_\_\_  
 Niveau / Tiefe: -0,8m  
 Vorverdichtung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: 0,353  
 PD dyn. 63,74 MN/m<sup>2</sup>  
 Bemerkungen: \_\_\_\_\_  
 Nachkontrolle von: \_\_\_\_\_  
 Lageskizze: \_\_\_\_\_

Meßstelle: PD 3  
 Achse / Lage: \_\_\_\_\_  
 Niveau / Tiefe: -0,8m  
 Vorverdichtung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: 0,310  
 PD dyn. 72,58 MN/m<sup>2</sup>  
 Bemerkungen: \_\_\_\_\_  
 Nachkontrolle von: \_\_\_\_\_  
 Lageskizze: \_\_\_\_\_

Meßstelle: PD 4  
 Achse / Lage: \_\_\_\_\_  
 Niveau / Tiefe: -0,8m  
 Vorverdichtung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: 0,383  
 PD dyn. 58,75 MN/m<sup>2</sup>  
 Bemerkungen: 1x SL Eimer, Siebung (kop2)  
 Nachkontrolle von: \_\_\_\_\_  
 Lageskizze: \_\_\_\_\_



# GEO HYDRO BAU CONSULT

## PD-Versuche (nach DIN 18 134) dynamisch

Projekt: TÜV Süd Industrie Service GmbH AZ: 111161  
 BV TÜV Süd Automotive GmbH, Ludwigsfelder Str. 30 in 80997 München  
 Datum / Uhrzeit: 30.11.2011  
 Bodenart: GW Unterlage (Sand): nein  
 Feuchtigkeitsgrad: \_\_\_\_\_  
 Wetter: sonnig Temp.: \_\_\_\_\_ Wetter Vortage: trocken  
 Manometer: ja/nein

Meßstelle: PD 5  
 Achse / Lage: \_\_\_\_\_  
 Niveau / Tiefe: - 0,50m  
 Vorverdichtung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: 0,279  
 PD dyn. 80,65 MN/m<sup>2</sup>  
 Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Nachkontrolle von: \_\_\_\_\_

Lageskizze: \_\_\_\_\_

Meßstelle: PD 6  
 Achse / Lage: \_\_\_\_\_  
 Niveau / Tiefe: 0,0m  
 Vorverdichtung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: 0,368  
 PD dyn. 61,14 MN/m<sup>2</sup>  
 Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Nachkontrolle von: \_\_\_\_\_

Lageskizze: \_\_\_\_\_

Meßstelle: PD 7  
 Achse / Lage: \_\_\_\_\_  
 Niveau / Tiefe: 0,0m  
 Vorverdichtung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: 0,438  
 PD dyn. 51,37 MN/m<sup>2</sup>  
 Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Nachkontrolle von: \_\_\_\_\_

Lageskizze: \_\_\_\_\_

Meßstelle: PD 8  
 Achse / Lage: \_\_\_\_\_  
 Niveau / Tiefe: 0,0m  
 Vorverdichtung: \_\_\_\_\_

Ergebnis: 0,409  
 PD dyn. 55,01 MN/m<sup>2</sup>  
 Bemerkungen: \_\_\_\_\_

Nachkontrolle von: \_\_\_\_\_

Lageskizze: \_\_\_\_\_

# GEO HYDRO BAU CONSULT

## PD-Versuche (nach DIN 18 134)      dynamisch

Projekt: TÜV Süd Industrie Service GmbH      AZ: 111161  
 BV TÜV Süd Automotive GmbH, Ludwigsfelder Str. 30 in 80997 München

Datum / Uhrzeit: 30.11.2011

Bodenart: GW

Unterlage (Sand): neu

Feuchtigkeitsgrad:

Wetter: sonnig      Temp.:

Wetter Vortage: trocken

Manometer: ja/nein

Meßstelle: PD 9

Achse / Lage:

Niveau / Tiefe: 0,0m

Vorverdichtung:

Meßstelle: PD 10

Achse / Lage:

Niveau / Tiefe: 0,0m

Vorverdichtung:

Ergebnis: 0,338

PD dyn. 66,57 MN/m<sup>2</sup>

Bemerkungen:

Nachkontrolle von: /

Lageskizze: /

Ergebnis: 9,355

PD dyn. 63,38 MN/m<sup>2</sup>

Bemerkungen:

Nachkontrolle von: /

Lageskizze: /

Meßstelle: PD

Achse / Lage:

Niveau / Tiefe:

Vorverdichtung:

Meßstelle: PD

Achse / Lage:

Niveau / Tiefe:

Vorverdichtung:

Ergebnis:

PD dyn. MN/m<sup>2</sup>

Bemerkungen:

Nachkontrolle von:

Lageskizze:

Ergebnis:

PD dyn. MN/m<sup>2</sup>

Bemerkungen:

Nachkontrolle von:

Lageskizze:



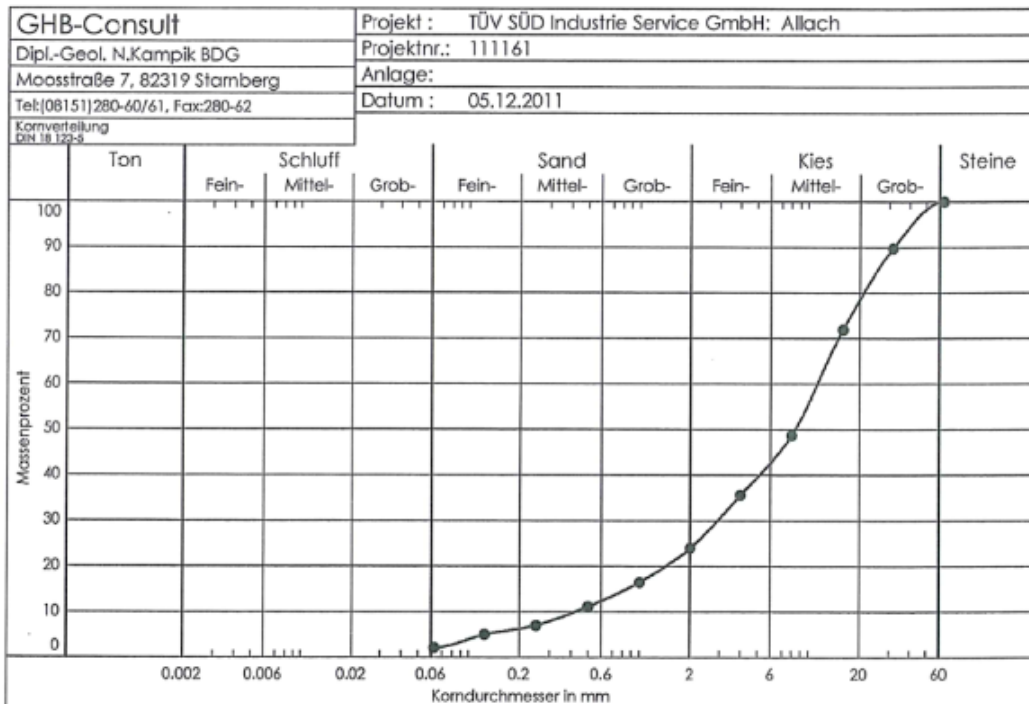
Automotive



Industrie Service

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · D-80684 München

# Anlage 2



Fein- bis Grobkies, sandig, braungrau, schw. feucht

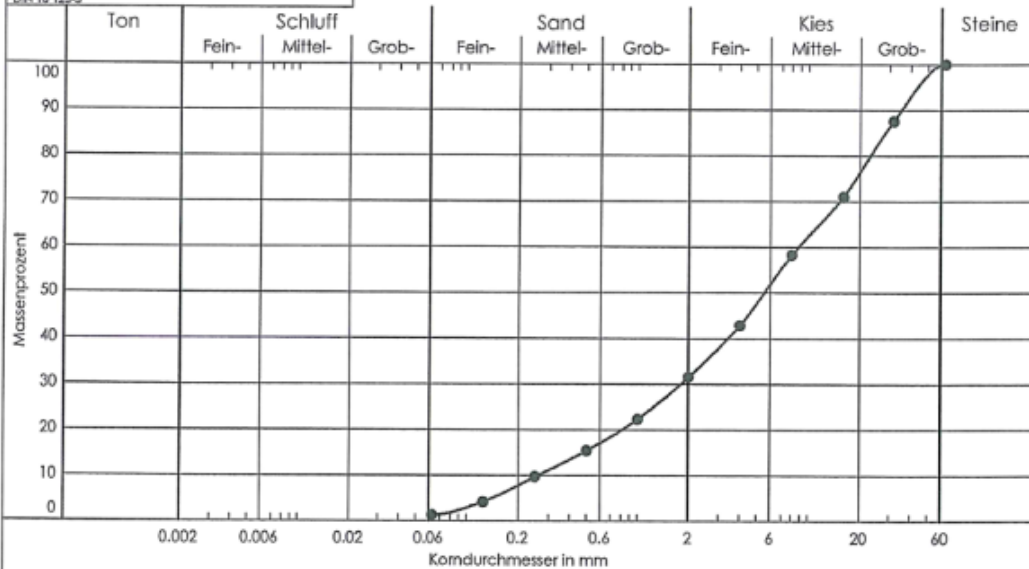
Entnahmestelle	KP 1			
Entnahmetiefe	bei PD 1			
Labonummer	—●— KP 1			
Ungleichförm. U	U = 26,9			
Krümmungszahl	Cc = 1,8			
d10 / d60	0,422/11,346 mm			
Anteil <0,063 mm	2,1 %			
Frostempfindl.kl.	F1			
kf nach Hazen	- (U > 5)			
kf nach Beyer	1,6E-003 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0,063 <= 10%)			
kf nach Seller	4,8E-003 m/s			
Kornenzahl	0028			
Kornfrakt. T/U/S/G	0,0/2,1/21,9/76,0 %			
Bodenart	G,gs',ms'			
Bodengruppe	GW			

Bodengruppe nach DIN 18 196 / ZTVE-SIB 94:	GW Kies, weitgestuft	
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-SIB 94:	F1 (nicht frostempfindlich)	
Anforderungen an die Frostschuttschicht nach ZTVT-SIB 95		
a) Frostempfindlichkeit		
	Siebdurchgang	Anforderung
	vorhanden	zul. Anteil
Anteil größte Kornklasse + Überkorn in M.-%	10,3%	>= 10,0%
Überkornanteil	0,0%	<= 10,0%
Anteil <= 0,063 mm in M.-%	2,1%	<= 7,0%
		erfüllt
		ja
		ja
		ja
b) für die oberen 20 cm der Frostschuttschicht		
Anteil > 2 mm	76,0%	>= 30,0%
		<= 75,0%
Anteil > 16 mm	28,1%	<= 40,0%
		ja
		nein
		ja

Beurteilung:  
Die Anforderungen an die Frostschuttschicht werden nach ZTVT-SIB 95 für die obersten 20 cm nicht erfüllt.



<b>GHB-Consult</b>	Projekt : TÜV SÜD Industrie Service GmbH: Allach
Dipl.-Geol. N.Kampik BDG	Projektnr.: 111161
Moosstraße 7, 82319 Starnberg	Anlage:
Telef:08151)280-60/61, Fax:280-62	Datum : 05.12.2011
Kornverteilung DIN 18 123-5	



Fein- bis Grobkiess, stark sandig, braungrau, schw. feucht

Entnahmestelle	KP 2
Entnahmetiefe	bei PD 4
Labornummer	—●— KP 2
Ungleichförm. U	U = 33,6
Krümmungszahl	Cc = 1,4
d10 / d60	0,261/8,766 mm
Anteil <0,063 mm	1,3 %
Frostempfindl.kl.	F1
kf nach Hazen	- (U > 5)
kf nach Beyer	- (U > 30)
kf nach Kaubisch	- (0,063 ≤ 10%)
kf nach Seiler	1,9E-003 m/s
Kornkennzahl	0037
Kornfrakt. T/U/S/AG	0,0/1,3/30,2/68,5 %
Bodenart	G <sub>s</sub>
Bodengruppe	GW

Bodengruppe nach DIN 18 196 / ZTV-S18 94:

GW Kies, weitgestuft

Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV-S18 94:

F1 (nicht frostempfindlich)

Anforderungen an die Frostschuttschicht nach ZTV-S18 95

a) Frostempfindlichkeit

	Siebdurchgang		Anforderung erfüllt
	vorhanden	zul. Anteil	
Anteil größte Kornklasse + Überkorn in M.-%	12,4%	≥ 10,0%	ja
Überkornanteil	0,0%	≤ 10,0%	ja
Anteil ≤ 0,063 mm in M.-%	1,3%	≤ 7,0%	ja

b) für die oberen 20 cm der Frostschuttschicht

Anteil > 2 mm	68,5%	≥ 30,0%	ja
		≤ 75,0%	ja
Anteil > 16 mm	29,0%	≤ 40,0%	ja

Beurteilung:

Die Anforderungen an die Frostschuttschicht werden nach ZTV-S18 95 erfüllt.