

Prüfbericht

über eine
PKW-Anprallprüfung (TB 11)
nach DIN EN 1317
an die Doppelte Distanzschutzplanke 2,0
mit zusätzlichen Distanzstücken,
A-Profil
(DDSP 2,0++)

BASt 2003 7D 01

Bergisch Gladbach, 07.07.2017

Bundesanstalt für Straßenwesen

INHALT TABLE OF CONTENTS		Seite Page
1	Prüfinstitut Test laboratory	3
2	Prüfgegenstand Tested Object	3
3	Durchführung der Prüfung Test procedure	4
3.1	Prüftyp Test type	4
3.2	Prüfgelände Test site	4
3.3	Aufbau und ausführliche Beschreibung Prüfgegenstand Installation and detailed description of test item	5
3.3.1	Beschreibung des zu prüfenden Fahrzeug-Rückhaltesystems Description of the RRS tested	5
3.3.2	Beschreibung des Prüffahrzeugs Description of the test vehicle	7
4	Ergebnisse der Anprallprüfung Results of impact test	8
4.1	Anprallgeschwindigkeit, -winkel und -punkt Impact velocity, angle and impact point	8
4.2	Fahrzeugführung und –kontrolle Vehicle guidance and control	8
4.3	Systemreaktion Safety barrier reaction	8
4.4	Beschädigungen am System Safety barrier damages	10
4.5	Anprallheftigkeit Impact severity	10
4.6	Fahrzeugverhalten Test vehicle behaviour	11
5	Zusammenfassung Summary	12
Anhänge (23 Seiten) Annexes (23 pages)		
Anhang 1 Annex 1	Systemzeichnungen und Stückliste Seiten A1 bis A10	
Anhang 2 Annex 2	Testgelände und Systemaufbau Seite A11	
Anhang 3 Annex 3	Fotodokumentation Seite A12 bis A19	
Anhang 4 Annex 4	Dokumentation der Messwerte (Fahrzeug) Seite A20 bis A23	

1 PRÜFINSTITUT TEST LABORATORY

Name Name	Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
Anschrift Address	Brüderstraße 53 D-51427 Bergisch Gladbach
Telefonnummer Telephone number	+49 (0) 2204 – 43 - 0
Faxnummer Facsimile number	+49 (0) 2204 – 43 - 408
Internetadresse Internet address	www.bast.de
Mailadresse / Ansprechpartner Mail address / Contact Partner	Ref-V4@bast.de Referat Straßenausstattung
Prüfgelände Test site	Anprallversuchsanlage der TÜV Automotive GmbH Ludwigsfelderstraße 30 in München-Allach
EU-Notifizierungsnummer EU Notification number	0760
Antragsteller Client	Versuche im Rahmen eines Forschungsprojektes im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVWB)

2 PRÜFGEGENSTAND TESTED OBJECT

Bezeichnung des Prüfge- genstandes Name of tested object	Doppelte Distanzschutzplanke 2,0 mit zusätzlichen Distanzstücken DDSP 2,0++ (A-Profil-Holm)
Tag der Lieferung Date of delivery	03.02.2003
Tag der Prüfung Date of test	04.02.2003
Prüf- und Berichtsnummer Number of test and report	BASt 2003 7D 01
Prüfnorm Testing standard	DIN EN 1317 „Rückhaltesysteme an Straßen“ Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprü- fungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen Die Prüfung wurde 2003 auf der Basis der DIN EN 1317- 1:1998-07 und DIN EN 1317-2:1998-07 durchgeführt.
Zusätzliche Informationen Additional information	Bei der Erstellung des Prüfberichts wurden die DIN EN 1317- 1:1998-07 und die DIN EN 1317-2:2006-08 zugrunde gelegt Zeichnungen und Fotos des Prüfgegenstandes siehe Anhang 1 und 3

3 DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNG
TEST PROCEDURE

3.1 PRÜFTYP
TEST TYPE

Typ der Anprallprüfung Type of impact test	TB 11
Soll-Anprallgeschwindigkeit Target impact velocity	100 km/h
Soll-Anprallwinkel Target impact angle	20°
Soll-Prüfmass des Fahrzeugs Target test weight of vehicle	900 kg

3.2 PRÜFGELÄNDE
TEST SITE

Art und Zustand des Prüfgeländes Description of type and condition of test site	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 geramnten Bereich und für frei aufgestellte Systeme vorgesehen. Das Prüfgelände ist während der Prüfung frei von Staub, Fremdkörpern, Wasser, Eis oder Schnee.
Skizze der Fahrzeugannäherung und Systemaufbau Sketch of vehicle approach and system set-up	Siehe Anhang 2
Art des Untergrundes Type of underground	Boden: Kies-Sand-Gemisch

3.3 AUFBAU UND AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG PRÜFGEGENSTAND INSTALLATION AND DETAILED DESCRIPTION OF TEST ITEM

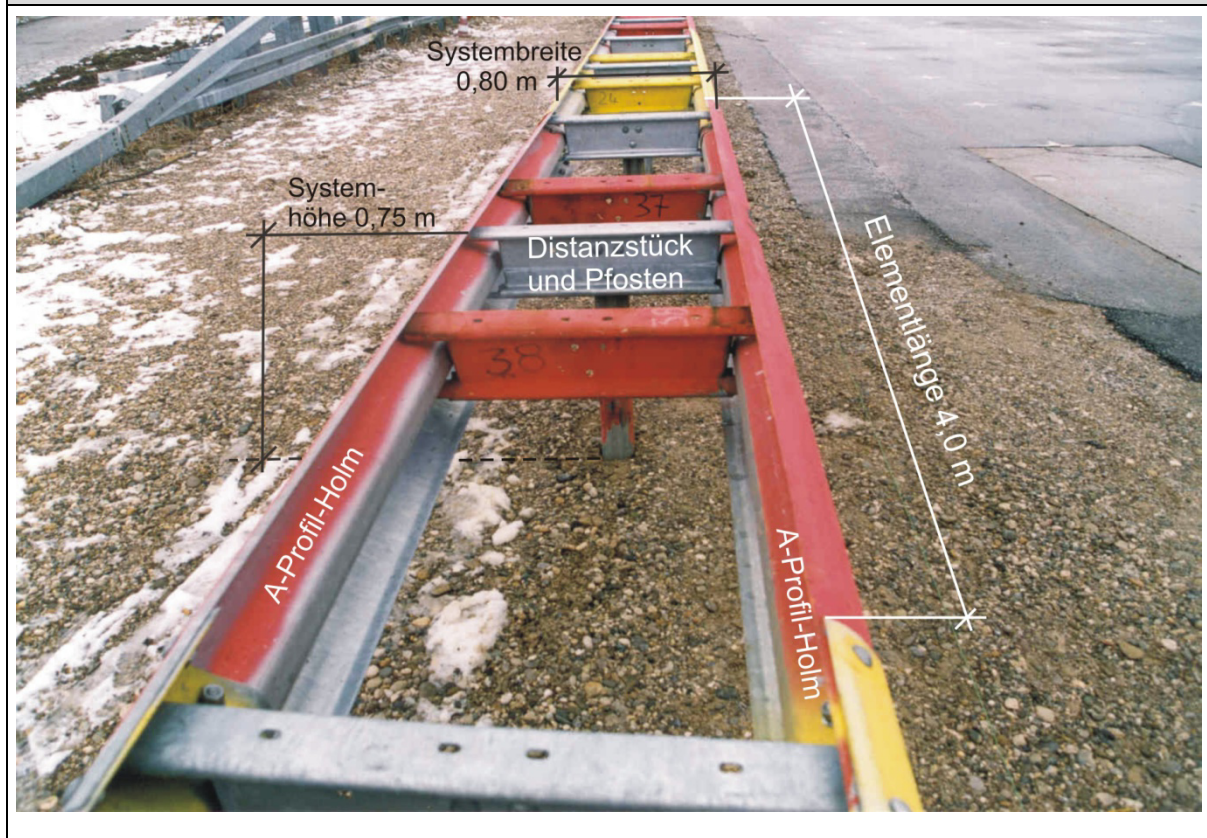
Konformität zwischen Zeichnungen des Prüfgegenstandes und dem Prüfgegenstand? Conformity between test item drawings and item tested	Ja
Konformität zwischen dem Handbuch des Aufbaus und dem aufgebauten Gegenstand? Conformity between installation manual and item installed	Ja
Wetterbedingungen Weather conditions	bewölkt, 0°C

3.3.1 Beschreibung des zu prüfenden Fahrzeug-Rückhaltesystems Description of the RRS tested

Länge der Schutzeinrichtung Length of safety barrier	80,00 m + je 12 m AEK
Pfostenabstand Post spacing	2,0 m
Hauptlängselemente Principal longitudinal elements	Baugruppe: bestehend aus zwei gerammten SIGMA-Pfosten und vier Distanzstücken mit beidseitig je einem Schutzplanken-Holm im A-Profil
Material Material	Stahl nach TL-SP 99
Länge Length	4,00 m = Stoßabstand (Schutzplanken-Holm)
Höhe Height	0,75 m (ab Fahrbahnoberkante)
Breite Width	0,80 m
Masse je Baugruppe/Element Mass	ca. 164 kg
Masse je lfd. m Systemlänge Mass per meter	ca. 41 kg
Anzahl der Elemente Number of elements	20
Elementverbindung Connection of elements	am Stoß überlappend (Holme in Verkehrsrichtung) und kraftschlüssig durch mehrfache Schraubverbindung
Verankerung der Elemente Anchor of elements	Die 1,90 m langen Sigma-Pfosten werden 1,2 m tief im Abstand von 2,0 m in den Untergrund gerammt
Anfangs- und Endelemente Used terminals	Systemanfang und -ende je 12 m Regelabsenkung gem. TL-SP 99
Verankerungen Anchors	Pfosten in Untergrund gerammt

<p>Sonstiges Additional Information</p>	<p>Gegenüber der in den TL-SP 99 dargestellten DDSP 2,0 unterscheidet sich die DDSP 2,0++ durch zwei zusätzliche Distanzstücke je Element.</p> <p>Die Elemente der Schutzeinrichtung wurden zur Dokumentation der Systemveränderungen und zur Erfassung des Fahrzeugverhaltens farblich wechselnd (rot/gelb) markiert und entsprechend nummeriert.</p>
--	--

Darstellung des Prüfgegenstandes
Illustration of the item tested

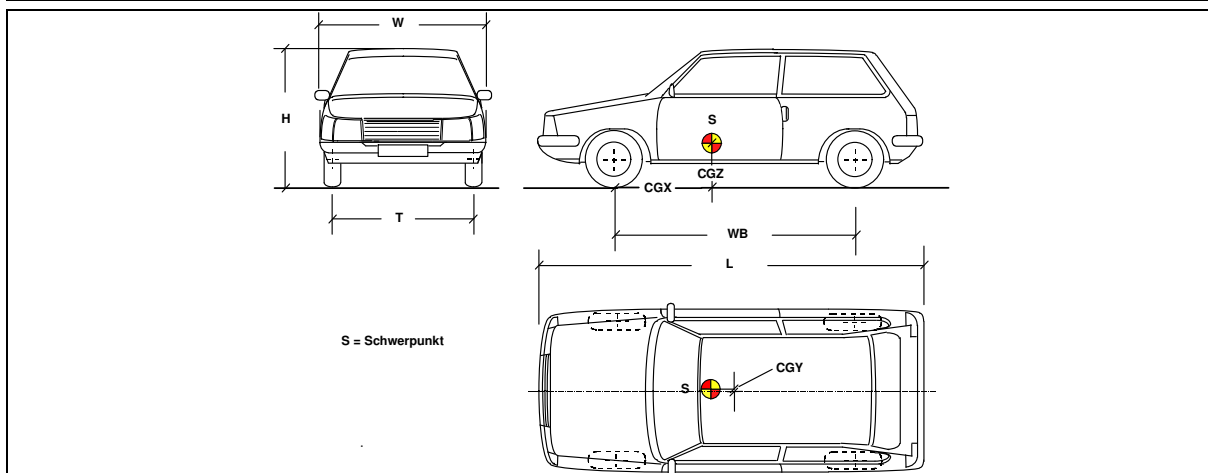


Beschreibung des Prüfgegenstandes
Description of the item tested

Die doppelseitige gerammte Stahlschutzeinrichtung DDSP 2,0++ besteht aus durch Feuerzinkung korrosionsgeschützt ausgeführten Bauteilen nach TL-SP. Die Systemlänge beträgt 80 m. Zusätzlich wird am Systemanfang und –ende eine Anfangs- und Endkonstruktion (Regelabsenkung) von jeweils 12 m Länge aufgebaut. Die Länge der Holme und Pfosten (Länge 1,9 m) sowie die Abmessungen der Distanzstücke bestimmen das Format eines Elementes. Das System ist gekennzeichnet durch die in einem Abstand von 2,0 m in den Untergrund gerammten Sigma-Pfosten und die beidseitig angeordneten A-Profil-Holme mit einer Länge von 4,0 m, die an den Distanzstücken angeschraubt sind. Die jeweils 4,3 m langen Holme sind in Fahrtrichtung überlappend angeordnet und mit mehreren Schraubverbindungen fixiert. Durch die Überlappung der Holme ergibt sich eine Elementlänge von jeweils 4 m. Zwischen den Pfosten werden die SP-Holme in mit zusätzlichen Distanzstücken verbunden. Der Abstand der Distanzstücke orientiert sich an den Standardbohrungen der Holm; diese Standardbohrungen liegen von der (gedachten) Stoßmitte aus gemessen bei 0,00 m, 1,33 m, 2,00 m, 2,67 m und 4,00 m je Element.

3.3.2 Beschreibung des Prüffahrzeugs

Description of the test vehicle



Fahrzeugtyp Vehicle model	Peugeot 205		
Erstzulassung first registration (model year)	unbekannt		
Identifikationsnummer identification number (VIN)	VF320CHD224197555		
Fahrzeuglänge L /-breite W / -höhe H Length L / Width W / Height H	L = 3,72 m / W = 1,58 m / H = 1,35 m		
Anzahl der Achsen Number of axles H	1S + 1		
Breite der Box (Abprallbereich) Box width	4,38 m		
	Ist actual	Soll target	zul. Abw. Deviation
Radspur T Wheel track T	1,36 m	1,35 m	± 15%
Radradius R Wheel radius R	-	-	-
Radstand WB Wheel base WB	-	-	-
Schwerpunkt CGX Centre of gravity location CGX	0,96 m	0,90 m	± 10%
Schwerpunkt CGY Centre of gravity location CGY	0,035 m	0 m	± 0,07 m
Schwerpunkt CGZ Centre of gravity location CGZ	0,49 m	0,49 m	± 10%
Gesamtprüfmasse Total vehicle static mass	917 kg	900 kg	± 40 kg
Art und Lage des Ballastes Ballast type and position	55 kg ECV-Ausrüstung, Messtechnik im Kofferraum, 19 kg Gewicht vorne rechts im Motorraum		
Dummy Dummy	75 kg Dummy (Fahrsitz, vorne links, angegurtet)		

4 ERGEBNISSE DER ANPRALLPRÜFUNG RESULTS OF IMPACT TEST

4.1 ANPRALLGESCHWINDIGKEIT, - WINKEL UND -PUNKT IMPACT VELOCITY, ANGLE AND IMPACT POINT

Anprallgeschwindigkeit Impact velocity			Zulässiger Bereich der kombinierten Abweichungen Combined tolerances of speed and angle	
Soll target	Ist Actual	Abweichung deviation		
100 km/h	101,6 km/h	1,6 %		
Anprallwinkel Impact angle				
Soll target	Ist (± 0,5°) Actual	Abweichung deviation		
20°	21°	1°		
Erwarteter Anprallpunkt Expected impact point			Element 8 (Holm), 0,10 m nach Stoß 7/8	

4.2 FAHRZEUGFÜHRUNG UND –KONTROLLE VEHICLE GUIDANCE AND –CONTROL

Für die kontrollierte Bewegung des Testfahrzeugs auf der vorgegebenen Anfahrbahn und die Einhaltung der festgelegten Anprallgeschwindigkeit wird das ECV-System (Electronically Controlled Vehicle) von der TÜV Automotive GmbH, München, verwendet. Das Testfahrzeug wird mit eigener Motorkraft auf die vorgegebene Anprallgeschwindigkeit beschleunigt und während der Beschleunigungsphase durch ein in der Fahrbahn verlegtes stromdurchflossenes Kabel kontrolliert geführt und auf der gewählten Anfahrspur gehalten.

Kurz vor dem Anprallpunkt wird die Verbindung zwischen dem Testfahrzeug und dem ECV-System (Lenkung, Kupplung) gelöst, so dass das Fahrzeug frei, d. h. ohne Einwirkung einer äußeren Kraft, gegen das System fährt und während des gesamten Anprallvorgangs lediglich durch das zu prüfende System beeinflusst wird.

Nach dem Abprall wird unter Berücksichtigung der Kriterien des Abprallbereiches (die sog. GEN-Box), die Abbremsung des Fahrzeugs eingeleitet.

4.3 SYSTEMREAKTION SAFETY BARRIER REACTION

Das System reagiert in der konstruktiv beabsichtigten Weise elastisch und mit dem Bruch einer der Sollbruchstellen. Das anprallende Fahrzeug dringt sofort und relativ tief - bis über die halbe Systembreite - in das System ein. Durch den primären Fahrzeugkontakt entstehen während der Fahrzeugumlenkung zuerst am Holmstrang deutliche elastische und plastische Verwölbungen und Stauchungen, bevor die SIGMA-Pfosten in die Kraftverteilung einbezogen werden und mit einer straßenabgewandten Verformung reagieren. Einer der Pfosten wird dabei vollständig an der konstruktiven Soll-Bruchstelle am Kopf vom System getrennt

Den späteren, wesentlich leichteren Sekundärprall nimmt das System flexibel, sichtlich ohne bleibende Verformungen auf.

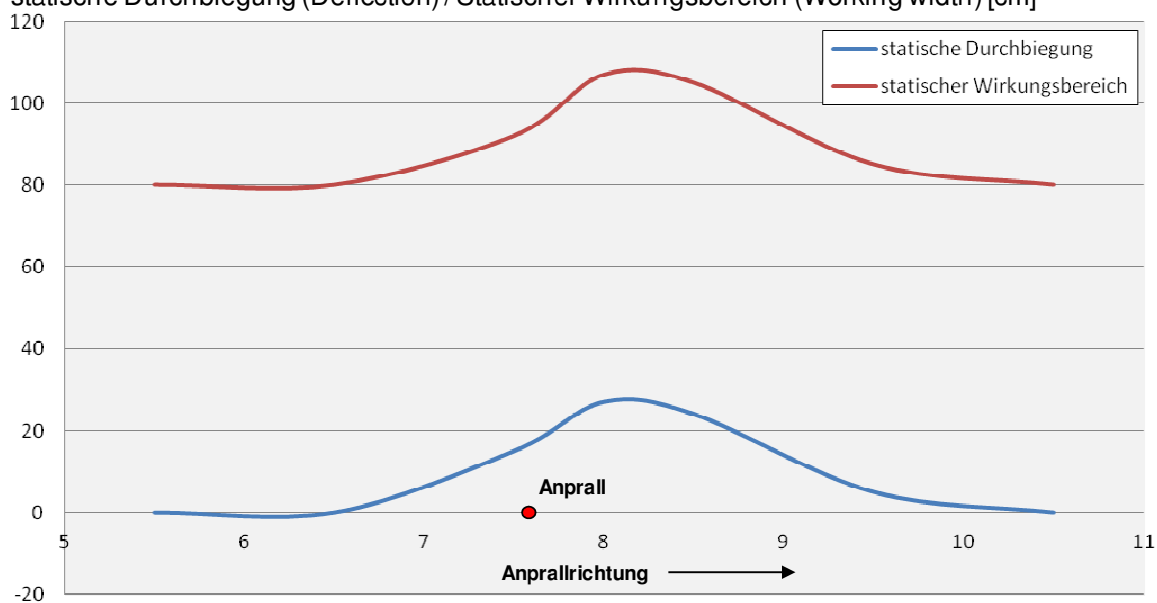
Maximale dynamische Durchbiegung ¹ Maximum dynamic deflection	0,50 m (± 0,03 m)
Maximale statische Durchbiegung ¹ Maximum permanent deflection	0,27 m

¹ gemessen von der ursprünglichen Systemvorderkante bis zur ausgelenkten Systemvorderkante

Maximale dynamische Querverschiebung ² Maximum dynamic lateral displacement	0,40 m (± 0,03 m)
Maximale statische Querverschiebung ² Maximum permanent lateral displacement	0,27 m
Maximale seitliche Position des Systems ³ Maximum lateral position of system	1,2 m
Maximale seitliche Position des Fahrzeugs ³ Maximum lateral position of vehicle	entfällt bei Prüfung TB 11
Maximale bleibende Längsverschiebung Maximum permanent longitudinal displacement	keine

nur Primäranprall (just first impact)

statische Durchbiegung (Deflection) / Statischer Wirkungsbereich (Working width) [cm]



Holm (Number of beams/elements)

Stoß/Holm (joint of beam)	Durchbiegung* (Deflection) [cm]	Wirkungsbereich* (Working width) [cm]
5/6	0	80
6/7	0	80
7/8	15	92
8	27	107
8/9	24	105
9/10	5	85
10/11	0	80

* gemessen am Stoß/Holm (measured at the joint of the beam)

2 gemessen von der ursprünglichen Systemhinterkante bis zur ausgelenkten Systemhinterkante
3 bezogen auf die ursprüngliche Systemvorderkante, auf eine Dezimale gerundet

Tatsächlicher Anprallpunkt Actual impact point	Primäranprall: Element 8 (Holm), 0,13 m nach Stoß 7/8 Sekundäranprall: Element 16, 1,40 m vor Stoß 16/17
Abprallpunkt Rebound point	Primäranprall: Element 9 (Holm), 0,94 m vor Stoß 9/10 Sekundäranprall: Absenkung am Systemende
Kontaktstrecke Distance of vehicle contact	6,93 m (Primäranprall)
Gelöste Teile mit übermäßiger Gefährdung Dritter Major parts present an undue hazard to a third party	nein
Bruch der Hauptlängselemente Breakage of the principal longitudinal elements	nein

4.4 BESCHÄDIGUNGEN AM SYSTEM SAFETY BARRIER DAMAGES

Weder der Primär- noch der Sekundäranprall führen zu vollständig gelösten oder abgesicherten Systemteilen. Die visuelle Zustandserfassung ergab:

Der Primäranprall hinterlässt statische Verformungen. Die Durchbiegung beginnt etwa am Holmende 6 und endet nahe Holmende 9. Alle Einzelteile (Holme, Distanzstücke, Pfostenklauen) weisen mehr oder minder starke Krümmungen, Stauchungen, Verwölbungen auf und sind teilweise oberflächlich durch Kratz- und Schleifspuren beschädigt. Die in diesem Bereich befindlichen sechs Pfosten sind oberhalb des Geländes leicht straßenabgewandt geneigt. Ein Pfosten ist davon stärker betroffen, zudem quer verwölbt und an der Soll-Bruchstelle vom System gelöst. Insgesamt haben sich die Pfosten ihrer Funktion entsprechend verhalten.

Infolge des Sekundäranpralls entstanden keine weiteren Substanzschäden, lediglich geringe Kratz- und Schleifspuren an fünf straßenzugewandten Holmen und an zwei Holmen der Endabsenkung.

Die Systemschäden sind im Anhang 3, Bilder 18 bis 23 dargestellt.

4.5 ANPRALLHEFTIGKEIT IMPACT SEVERITY

Index für die Schwere der Beschleunigung (ASI) Acceleration severity index (ASI)	0,8
Theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfes (THIV) Theoretical head impact velocity (THIV)	21,4 km/h
Kopfverzögerung nach dem Anprall (PHD) Post-impact head deceleration (PHD)	11,7 g

4.6 FAHRZEUGVERHALTEN TEST VEHICLE BEHAVIOUR	
<p>Das Fahrzeug trifft unter einem Winkel von 21° vorn links nahe der Stoßfängerecke an den Holm des Systems, während das linke Vorderrad über den Rand der befestigten Versuchsfläche auf die unbefestigte Versuchsfläche wechselt. Fahrzeug und System verformen sich durch den Anprall zunächst gleichmäßig und ohne Auswirkungen auf die Fahrtrichtung. Mit dem Abklingen der Verformungen beschleunigt sich die Umlenkung jedoch in Abhängigkeit vom Systemwiderstand deutlich. Dabei drängt und lehnt sich das Fahrzeug ständig gegen das System. Die Fahrlage ist stets aufrecht und stabil. Die Räder verlieren zu keiner Zeit den Kontakt zur Fahrbahn. In der Endphase der Umlenkung und während des Abpralls erfährt das Fahrzeugheck einen straßenzugewandt gerichteten Impuls, der das Fahrzeug – von den vorderen einseitigen Fahrwerksschäden unterstützt – relativ steil zum System zurück leitet. Bereits verzögert, folgen weitere Kontakte mit Front- und Heckpartie. Der Sekundäranprall endet vor der Endabsenkung mit einer Drehung um das linke Vorderrad.</p> <p>Das Fahrzeugverhalten veranschaulichen die Bilder 7 bis 17 im Anhang 3.</p>	
Fahrzeugtoleranzen eingehalten Vehicle specifications within tolerances	ja
Anprallgeschwindigkeit / -winkel eingehalten Vehicle velocity and angle within tolerances	ja
Fahrzeug überquert die Schutzeinrichtung Vehicle passes over the barrier	nein
Fahrzeug durchbricht die Schutzeinrichtung Vehicle passes through the barrier	nein
Fahrzeug überschlägt sich innerhalb des Prüfbereichs Vehicle rolls over during the test	nein
Fahrzeug innerhalb der Box Vehicle within box	ja
Index für die Verformung des Cockpits (VCDI) Vehicle cockpit deformation index (VCDI)	FS0000000
Beschädigungen am Fahrzeug Vehicle damages	<p>Das Testfahrzeug war nach dem Versuch nicht fahrbereit. Folgende Schäden waren (nach Primär- und Sekundäranprall) zu erkennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kratz- und Schleifspuren sowie Karosserie über gesamte linke Fahrzeugseite eingedrückt • Motorhaube links und Stoßfänger sowie Motorraum frontal eingedrückt, Frontscheibe aus dem Rahmen gelöst, Scheinwerfer beidseitig zerstört • Verformung des Daches (A-Säule), Fahrertür lässt sich nicht mehr öffnen • Vorderradfelge links gestaucht und Reifen drucklos. <p>Weitere Schäden am Rahmen, Fahrwerk und Antrieb waren ohne fahrzeugtechnische Analyse nicht zu quantifizieren.</p> <p>Die Bilder 24 bis 26 im Anhang 3 zeigen das Fahrzeug nach dem Anprall.</p>

5 ZUSAMMENFASSUNG SUMMARY

Systembezeichnung Name of system	DDSP 2,0++ (A-Profil-Holm)
Prüftyp Type of test	TB 11
Wirkungsbereichsklasse Class of working width	Entfällt bei Prüfung TB 11
Anprallheftigkeitsstufe Class of impact severity index	A
Anprallprüfung bestanden Requirements of EN 1317 fulfilled	ja

Dieser Prüfbericht darf nur vollständig (12 Seiten Bericht und 23 Seiten Anhang) weitergegeben oder veröffentlicht werden. Auszugsweise Weitergabe oder Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der BAST. Der deutsche Text ist verbindlich. This report must not be reproduced other than in full (report 12 pages and annex 23 pages), except with the prior written permission of the issuing laboratory BAST. The German text version is binding.

Der Prüfbericht wurde auf Basis von Entwürfen der Berichte des damaligen notifizierten Prüfinstituts für Straßenausstattung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) erstellt. The report is based on the corresponding drafts of the former notified test laboratory of the Federal Highway Research Institute (BAST).

Für die Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)



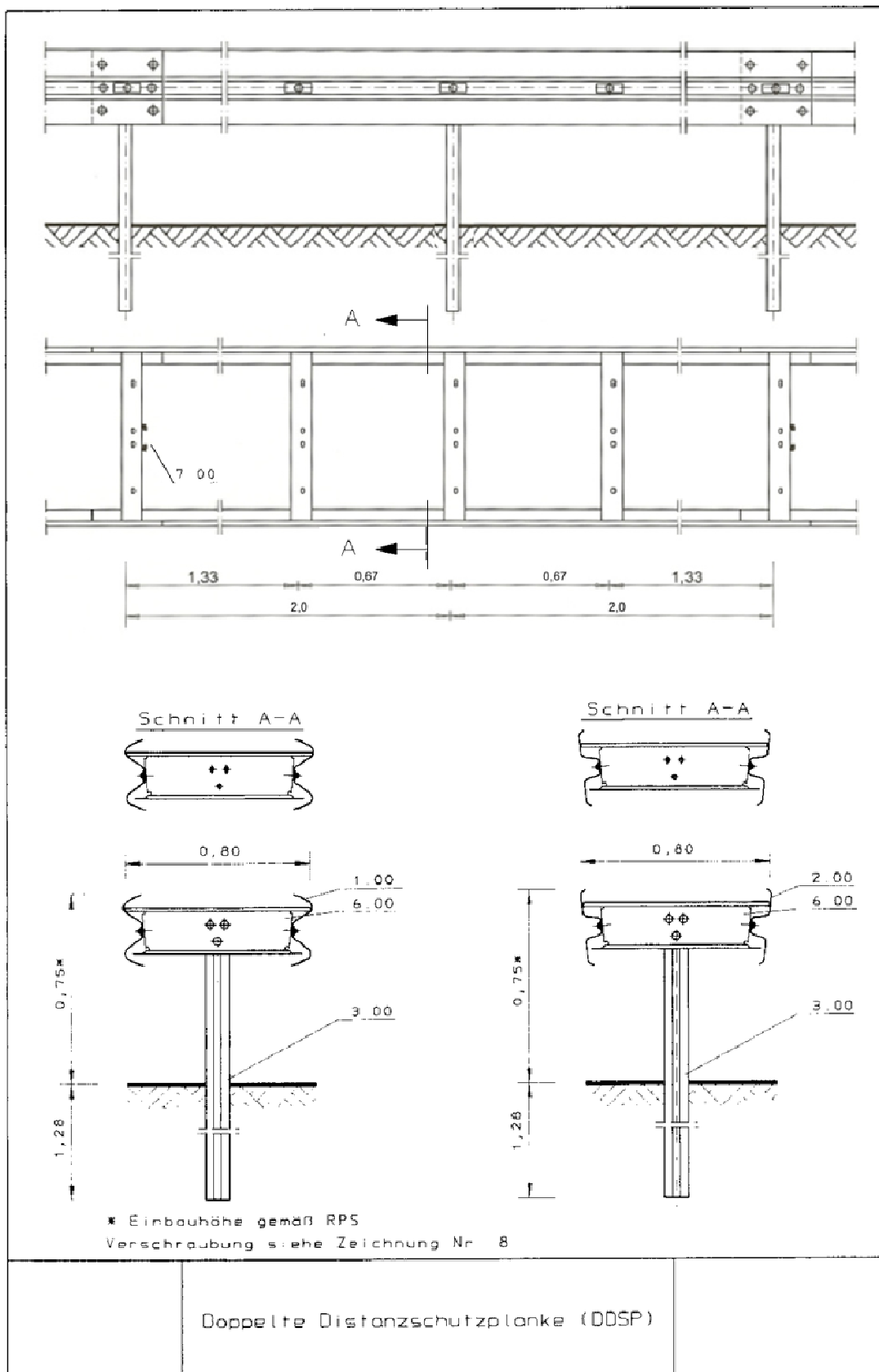
(Dipl.-Ing. J. Kübler)
Leiterin des Referats Straßenausstattung
Head of section road equipment

Bergisch Gladbach, den 07.07.2017

Hinweis zum Anhang 1:

Der Auszug aus dem FGSV-Regelwerk Technische Lieferbedingungen für Stahlschutzplanken (TL-SP 99), Ausgabe 1999, ist mit Erlaubnis der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. auszugsweise wiedergegeben worden. Maßgebend für das Anwenden des FGSV-Regelwerkes ist dessen Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die beim FGSV Verlag, Wesseling Str. 17, 50999 Köln, www.fgsv-verlag.de, erhältlich ist.

ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

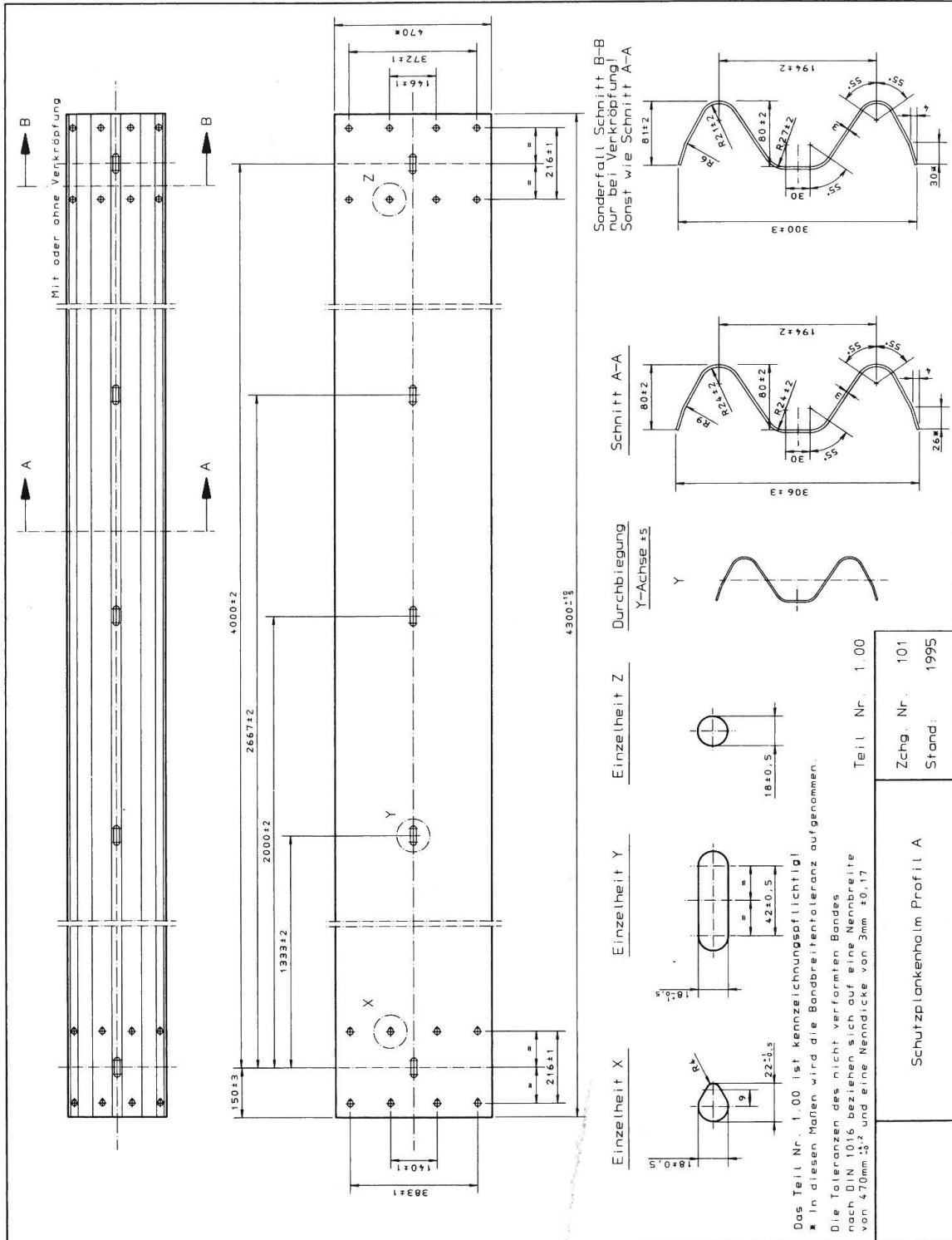


System wurde komplett im A-Profil aufgebaut und geprüft.

ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

TL-SP 99

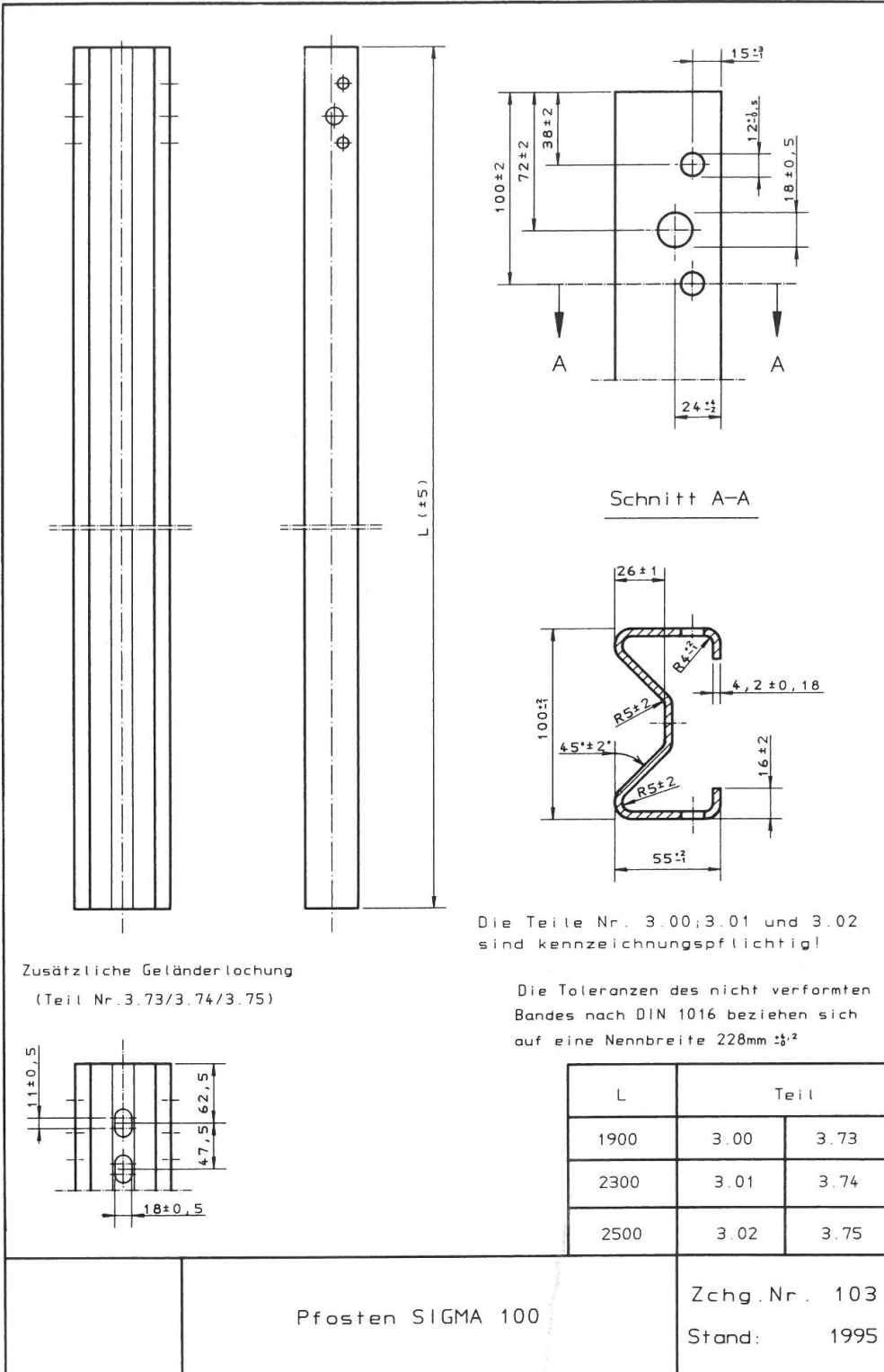
Zeichnung Nr. 101



ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

TL-SP 99

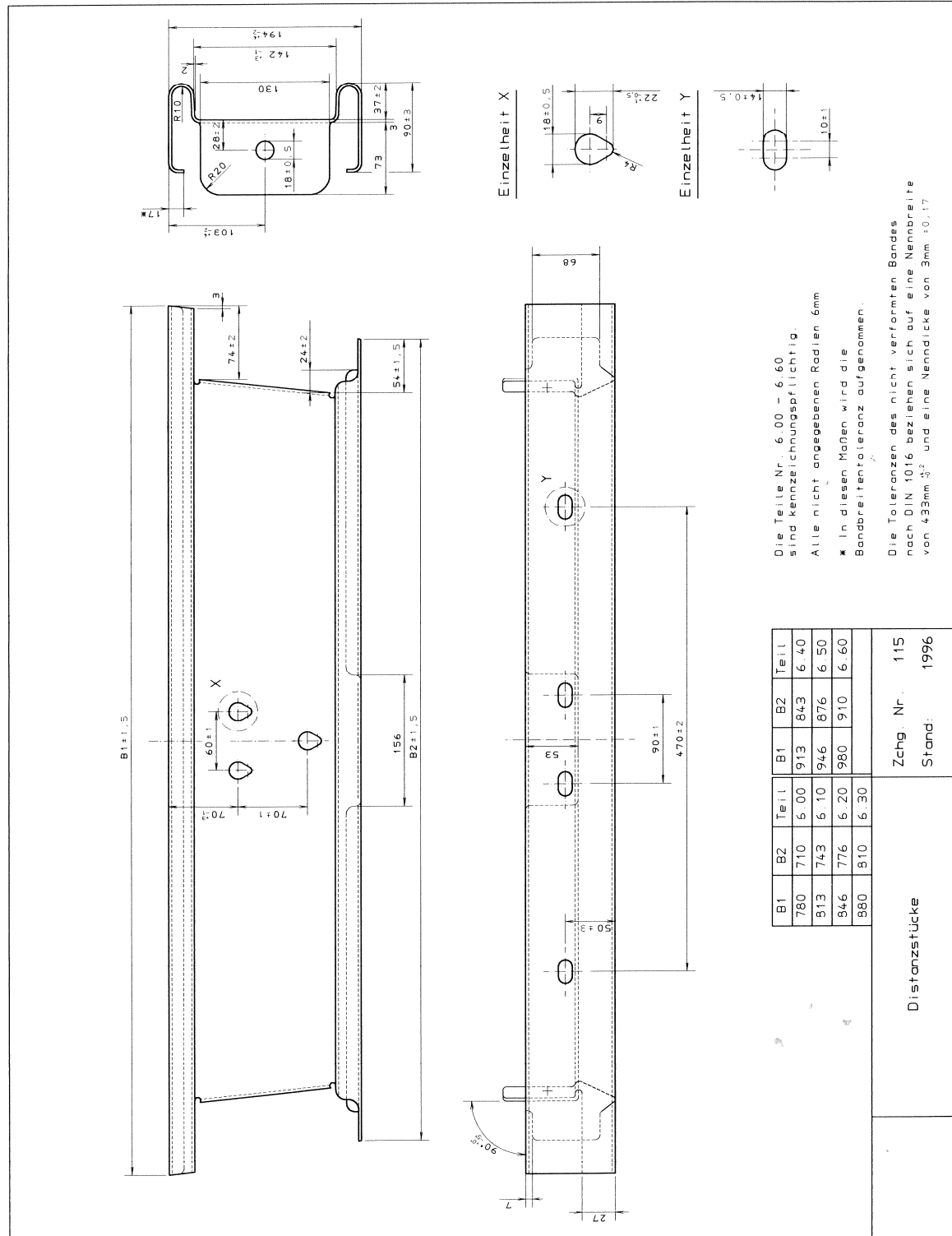
Zeichnung Nr. 103



ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

TL-SP 99

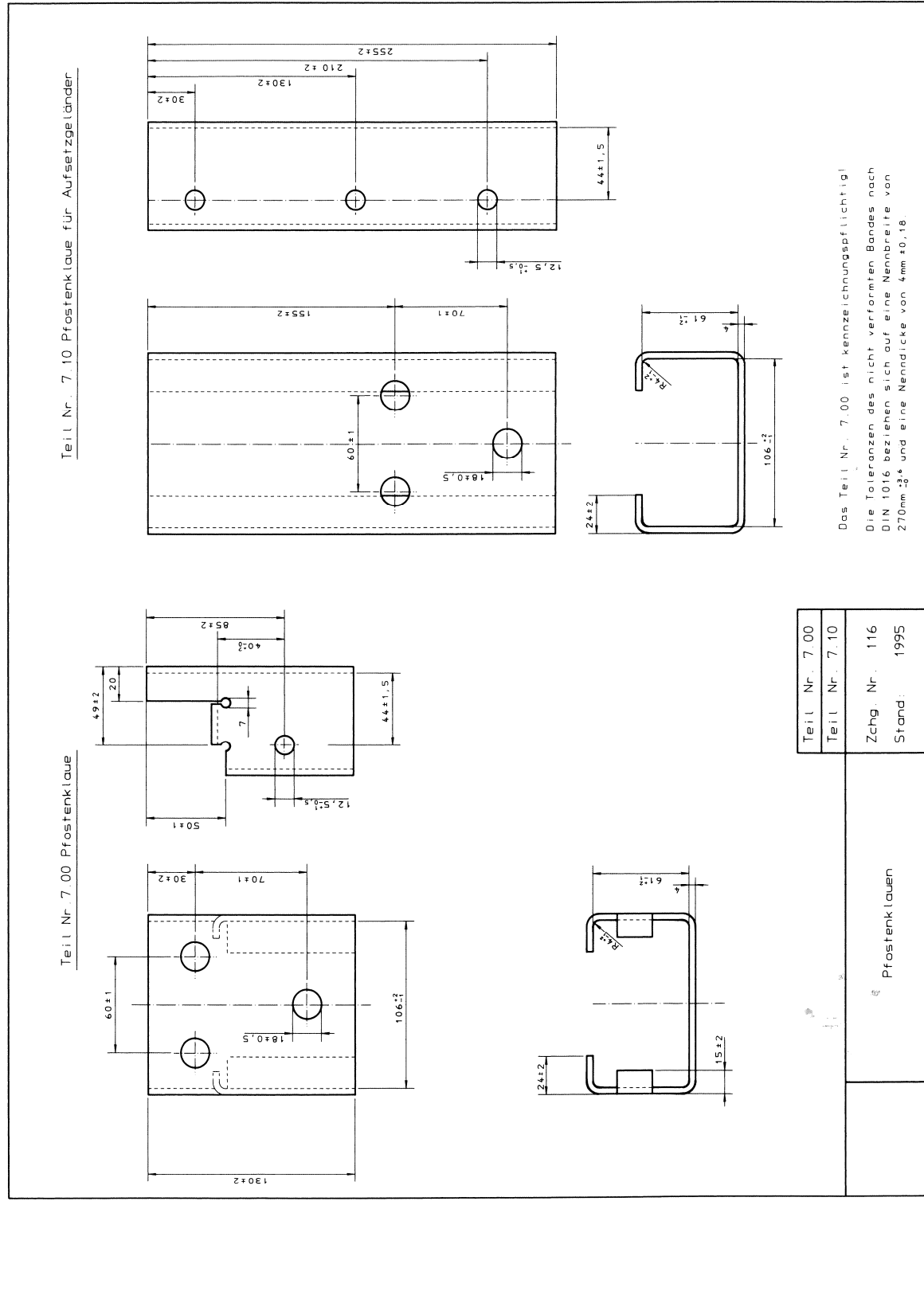
Zeichnung Nr. 115



ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

Zeichnung Nr. 116

TL-SP 99

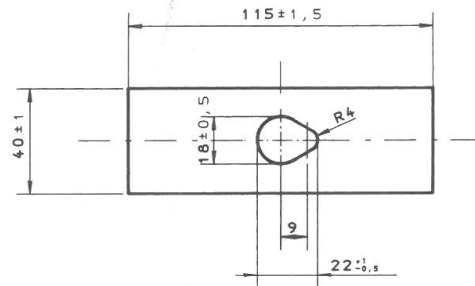


ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

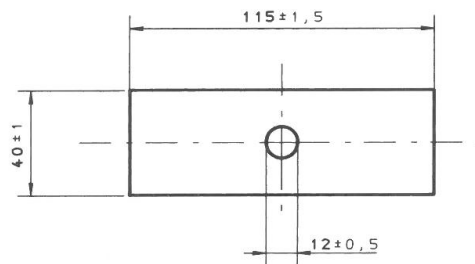
Zeichnung Nr. 120

TL-SP 99

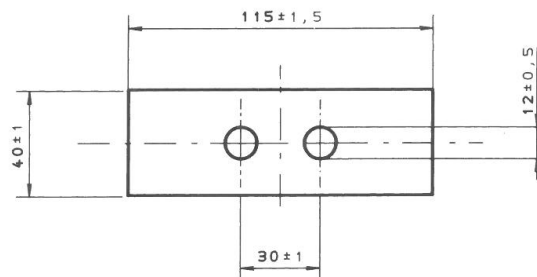
Teil Nr. 10.00 Decklasche M16



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

ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

Zeichnung Nr. 8

TL-SP 99

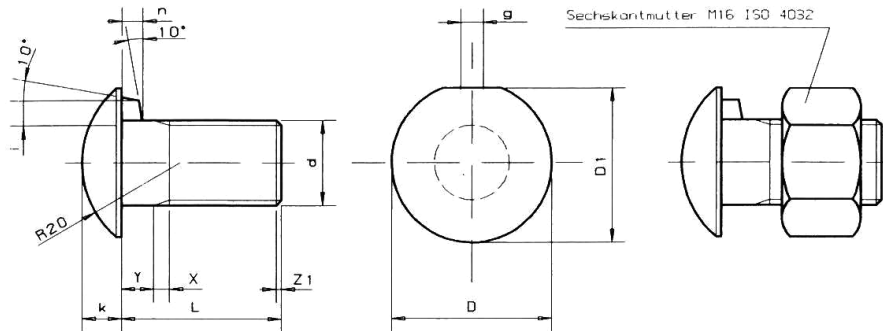
<p>Stoßverschraubung Profil A</p>	<p>Stoßverschraubung Profil B</p>	<p>Verschraubung Pfostenlaue</p> <p>Bei Doppelten Schutzplanken (DSP) wird die Pfostenlaue nur verschraubt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Absenkungen - auf Bauserken - bei Streckpfosten 	<p>Verschraubung Distanzstück (DDSP) oder Abstandhalter (EDSP)</p>	<p>Pfostenverschraubung ESP Profil A</p>	<p>Pfostenverschraubung ESP Profil B</p>	<p>Verschraubung Anschluss-U-Stück (DSP) oder Anschlusswinke (ESP)</p>	<p>Verschraubung Abspanngurt</p> <p>Schnitt A-A</p>	<p>Schnitt B-B</p>	<p>Verschraubung Anschlusslüge I</p>	<p>Verschraubung der Konstruktionen</p> <p>Zchg. Nr. 8 Stand: 1995</p>
-----------------------------------	-----------------------------------	---	--	--	--	--	---	--------------------	--------------------------------------	--

System wurde komplett im A-Profil aufgebaut und geprüft.

ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

TL-SP 99

Zeichnung Nr. 161



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

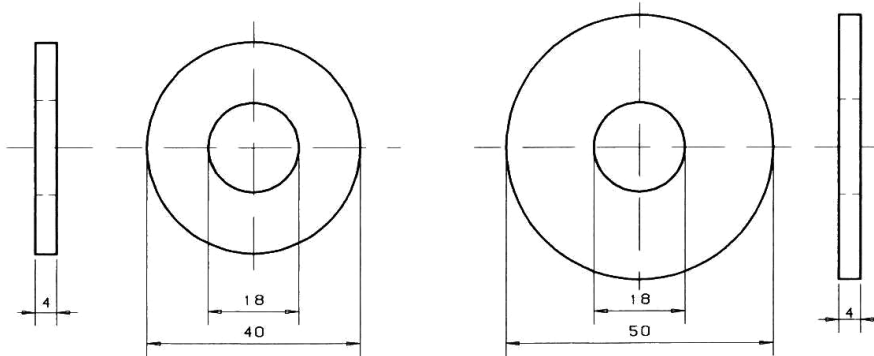
Teil Nr.	d	L	Y	D	D1	k	i	n	g
40.00	M16	27	7	30	29	8	4	4	4,2
40.01	M16	40	7	30	29	8	4	4	4,2
40.02	M16	50	7	30	29	8	4	4	4,2

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

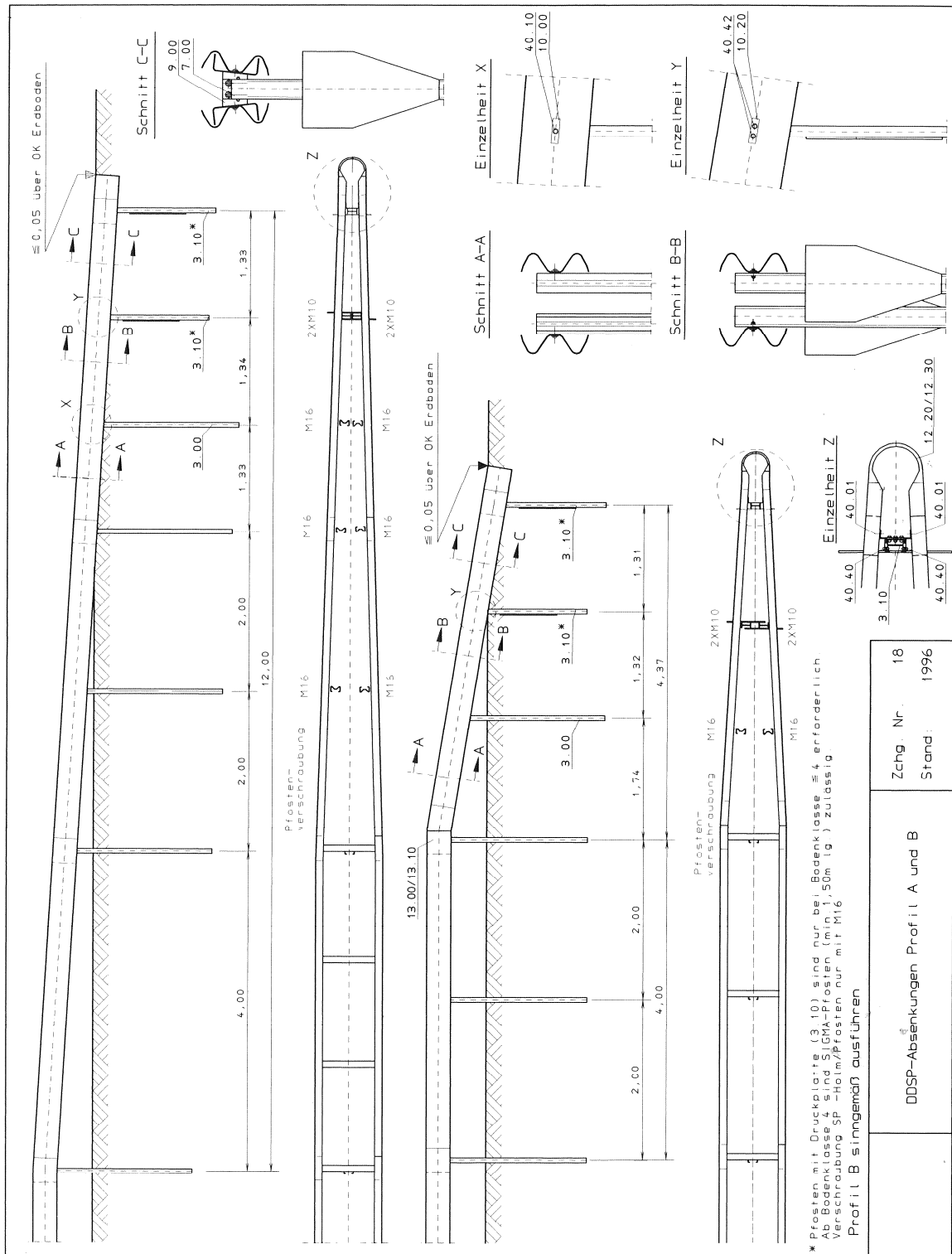
Verbindungselemente

Zchg. Nr. 161
 Stand: 1996

ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

Zeichnung Nr. 18

TL-SP 99



System wurde komplett im A-Profil aufgebaut und mit einer 12 m langen Anfangs- und Endabsenkung geprüft.

DDSP-Absenkungen Profil A und B	Zchg. Nr.	18
	Stand:	1996

ANHANG 1: SYSTEMZEICHNUNGEN UND STÜCKLISTE
ANNEX 1: DRAWINGS AND LIST OF MATERIAL

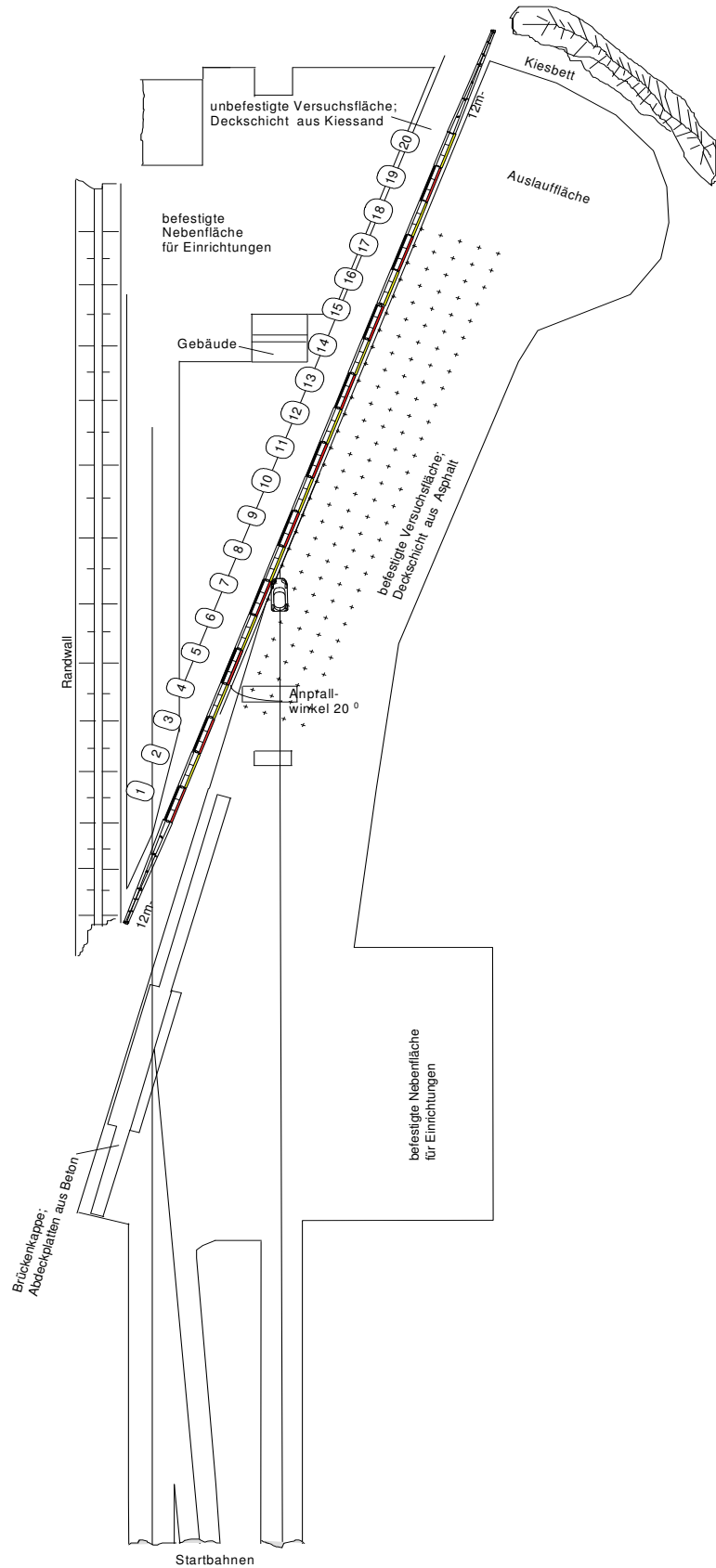
Stückliste 4 m Doppelte Distanzschutzplanke 2,0 mit zusätzlichen Distanzstücken DDSP 2,0 ++ (A-Profil-Holm)								
TL-SP 99 Nr.	Zeichnung Nr.	Menge	Bezeichnung	Abmessung (mm)	Einzel- gewicht (kg)	Gesamt- gewicht (kg)	Werkstoff/ Güte	Norm
1.00	101	2	Schutzplankenholm, A		46,80	93,60	S235JR	EN 10025 / ISO 1461
3.00	103	2	Pfosten Sigma 100		14,20	28,40	S235JR	EN 10025 / ISO 1461
6.00	115	4	Distanzstück 780 mm		8,20	32,80	S235JR	EN 10025 / ISO 1461
7.00	116	2	Pfostenklaue		1,10	2,20	S235JR	EN 10025 / ISO 1461
10.00	120	16	Decklasche M 16		0,20	3,20	S235JR	EN 10025 / ISO 1461
40.00	161	22	HRK-Schraube m. Nase mit Mutter	M 16x27	0,10	2,20	4.6	ISO 4032-5
40.01*)	161	8	HRK-Schraube m. Nase mit Mutter	M 16x40	0,12	0,96	4.6	ISO 4032-5
40.30	8	30	Scheibe	U 18	0,01	0,30		ISO 7091
40.40	8	4	Sechskantschraube m. Mutter	M 10x25	0,04	0,16	4.6	ISO 4016, ISO 4034-5
40.60	8	4	Scheibe	U 11	0,01	0,04		ISO 7091

Gewicht der Konstruktion: **163,86**
Gewicht pro Meter: **40,97**

*) geprüft mit Teile-Nr. 40.01 (TL-SP), Länge 40 mm;
alternativ kann die Schraube Teile-Nr. 40.01 (RAL RG 620), Länge 45 mm, verwendet werden

Stückliste zuzüglich der erforderlichen Teile für die 12 m – Absenkungen.

ANHANG 2: TESTGELÄNDE UND SYSTEMAUFBAU
ANNEX 2: TEST SITE AND SYSTEM SET-UP



ANHANG 3: FOTODOKUMENTATION
ANNEX 3: PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION

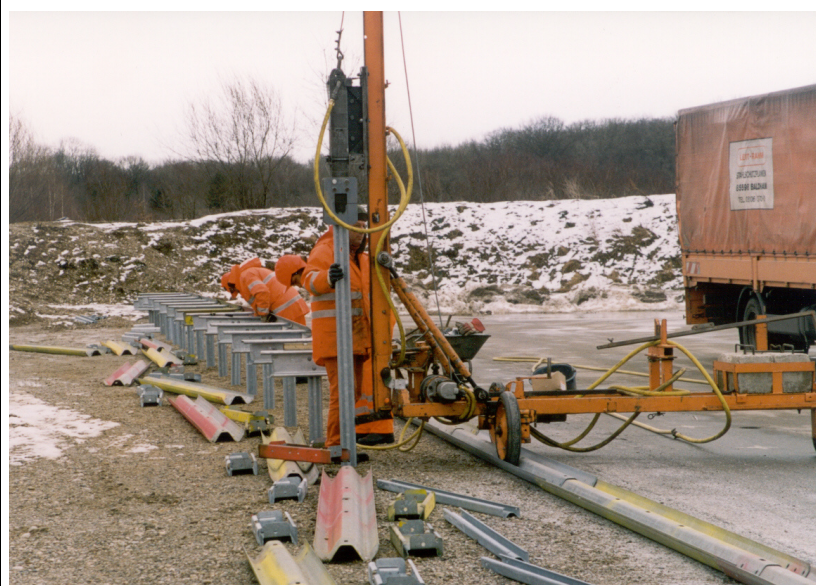


Bild 1:
Rammen der Pfosten

Figure 1:
 Driving the posts



Bild 2:
Montage der Elemente

Figure 2:
 Assembling of the elements



Bild 3:
Schutzeinrichtung

Figure 3:
 Safety barrier

ANHANG 3: FOTODOKUMENTATION
ANNEX 3: PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION



Bild 4:
Systemübersicht mit Fahrzeug am erwarteten Anprallpunkt

Figure 4:
 General view of safety barrier with vehicle at expected point of impact



Bild 5:
Fahrzeug am erwarteten Anprallpunkt

Figure 5:
 Vehicle at expected point of impact



Bild 6:
Fahrzeug am erwarteten Anprallpunkt

Figure 6:
 Vehicle at expected point of impact

ANHANG 3: FOTODOKUMENTATION
ANNEX 3: PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION



Bild 7:
Anprallvorgang
(Frontalansicht)

Figure 7:
 Impact (front view)



Bild 8:
Anprallvorgang
(Frontalansicht)

Figure 8:
 Impact (front view)



Bild 9:
Anprallvorgang
(Frontalansicht)

Figure 9:
 Impact (front view)



Bild 10:
Anprallvorgang
(Frontalansicht)

Figure 10:
 Impact (front view)

ANHANG 3: FOTODOKUMENTATION
ANNEX 3: PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION



Bild 11:
Anprallvorgang
(Frontalansicht)

Figure 11:
 Impact (front view)



Bild 12:
Anprallvorgang
(Frontalansicht)

Figure 12:
 Impact (front view)



Bild 13:
Anprallvorgang
(Frontalansicht)

Figure 13:
 Impact (front view)

ANHANG 3: FOTODOKUMENTATION
ANNEX 3: PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION



Bild 14:
Anprallvorgang
(Seitenansicht)

Figure 14:
 Impact (side view)



Bild 15:
Anprallvorgang
(Seitenansicht)

Figure 15:
 Impact (side view)



Bild 16:
Anprallvorgang
(Seitenansicht)

Figure 16:
 Impact (side view)



Bild 17:
Anprallvorgang
(Seitenansicht)

Figure 17:
 Impact (side view)

ANHANG 3: FOTODOKUMENTATION
ANNEX 3: PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION



Bild 18:
Schutzeinrichtung nach der Prüfung und Fahrzeug in Endstellung

Figure 18:
 Safety barrier and position of vehicle after impact test



Bild 19:
Schutzeinrichtung nach der Prüfung und Fahrzeugendstellung von oben

Figure 19:
 Safety barrier and position of vehicle after impact test (top view)



Bild 20:
Verschiebung der Schutzeinrichtung

Figure 20:
 Displacement of safety barrier

ANHANG 3: FOTODOKUMENTATION
ANNEX 3: PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION



Bild 21:
Beginn der Kontaktstrecke
(Primäranprall)

Figure 21:
 Beginning of length of vehicle contact (first impact)



Bild 22:
Ende der Kontaktstrecke
(Primäranprall)

Figure 22:
 End of length of vehicle contact (first impact)



Bild 23:
Detail: Distanzstück mit aus
der Klaue gelöstem Pfosten

Figure 23:
 Detail: spacer and cut off post

ANHANG 3: FOTODOKUMENTATION
ANNEX 3: PHOTOGRAPHIC DOCUMENTATION



Bild 24:
Schadensfreie Beifahrer-
seite

Figure 24:
 Undamaged side (co-driver)



Bild 25:
Fahrzeugschäden
(linke Fahrzeugseite)

Figure 25:
 Damage of vehicle (left hand side)

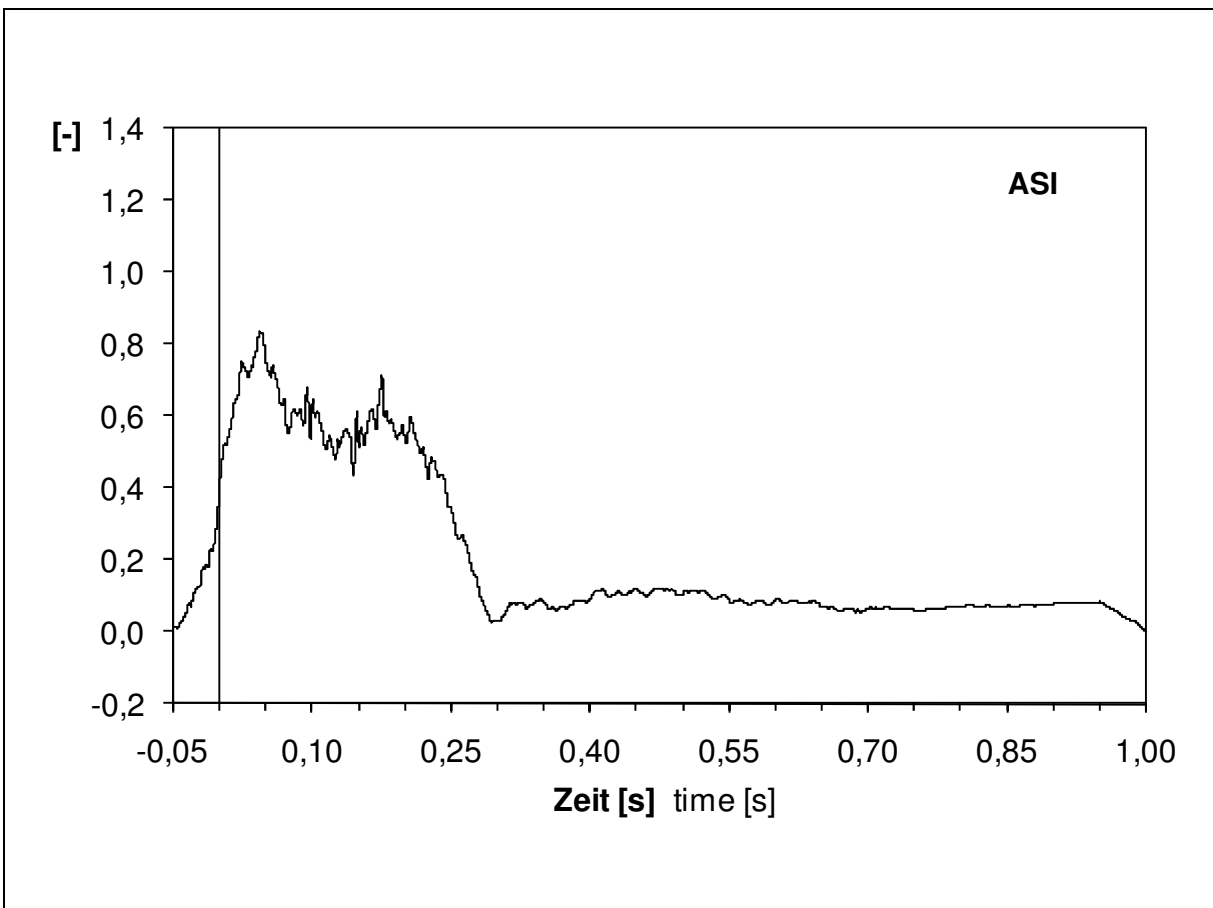


Bild 26:
Fahrzeugschäden
(Front)

Figure 26:
 Damage of vehicle (front)

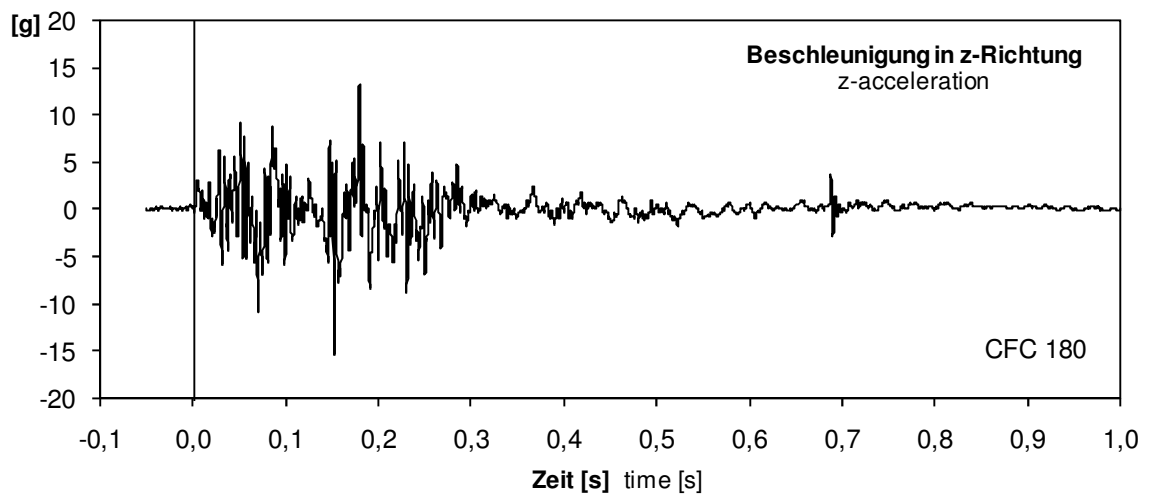
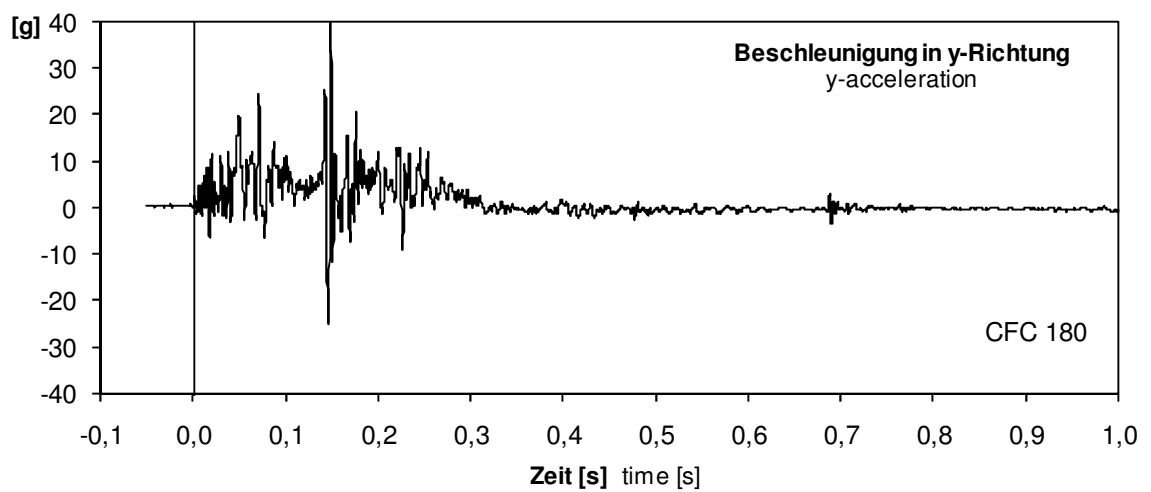
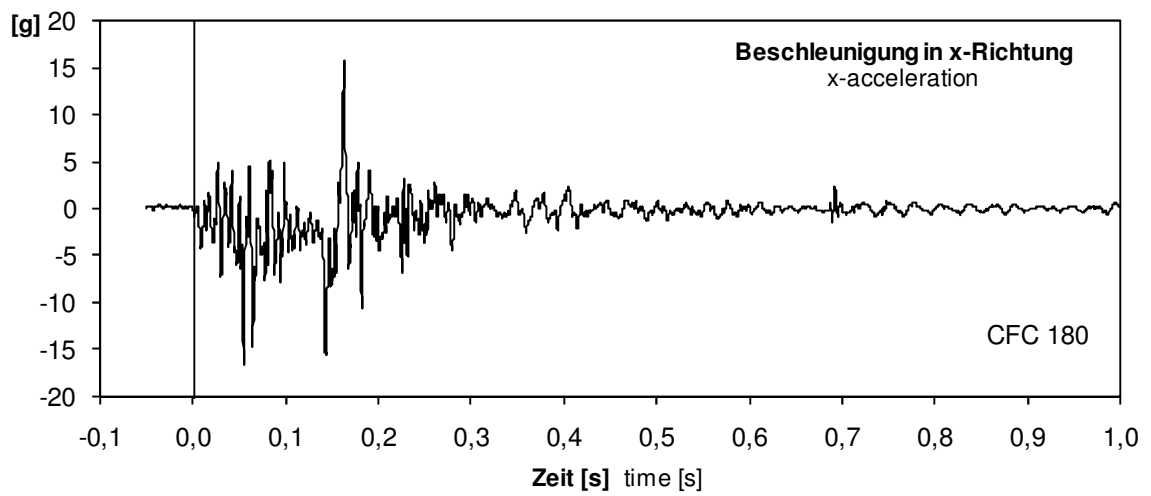
ANHANG 4: DOKUMENTATION DER MESSWERTE (FAHRZEUG)
ANNEX 4: MEASURING RESULTS (VEHICLE)

Abtastrate Sampling rate	10000 Hz
Auswertungszeitraum Time of analysis	-0,05 bis 1,0 s
Zeitnullpunkt Time zero	Erster Anprallkontakt

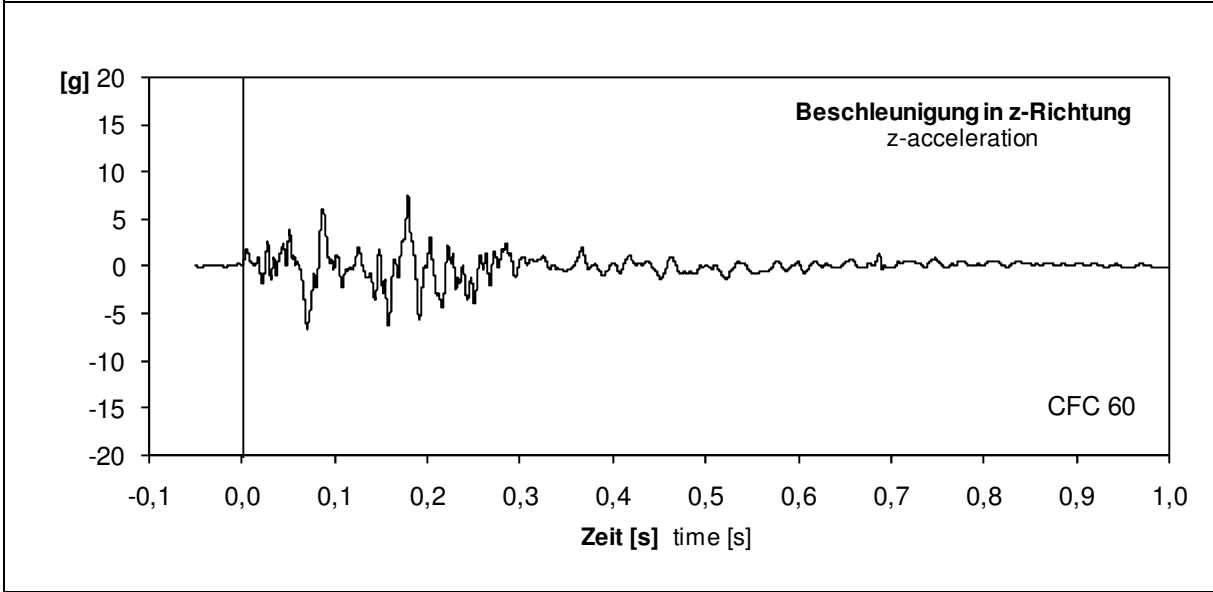
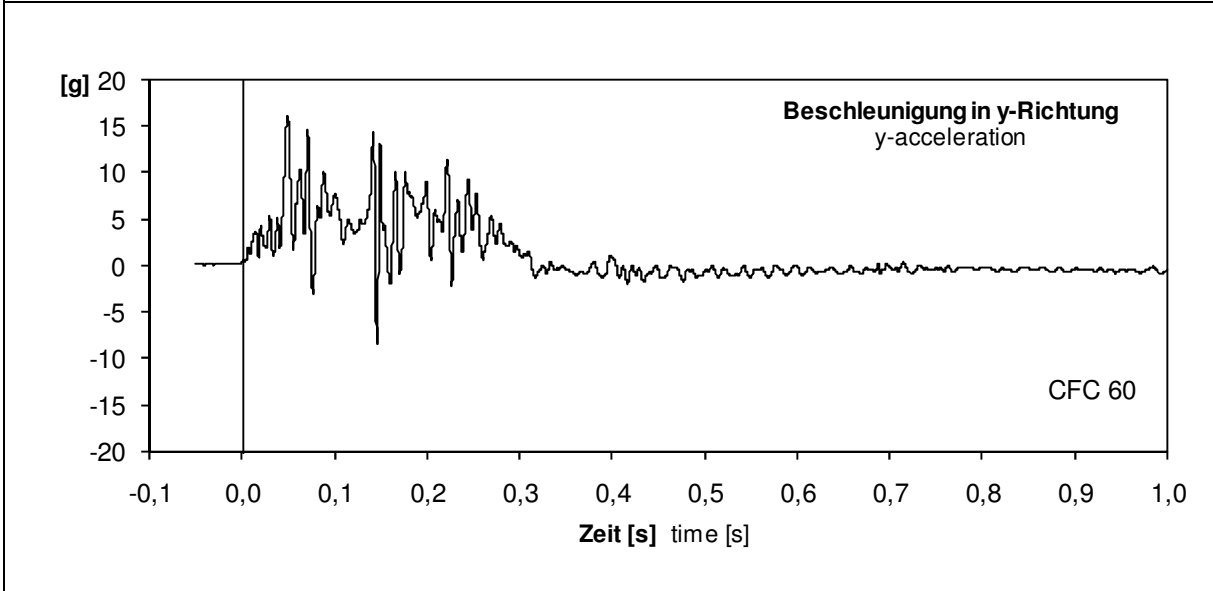
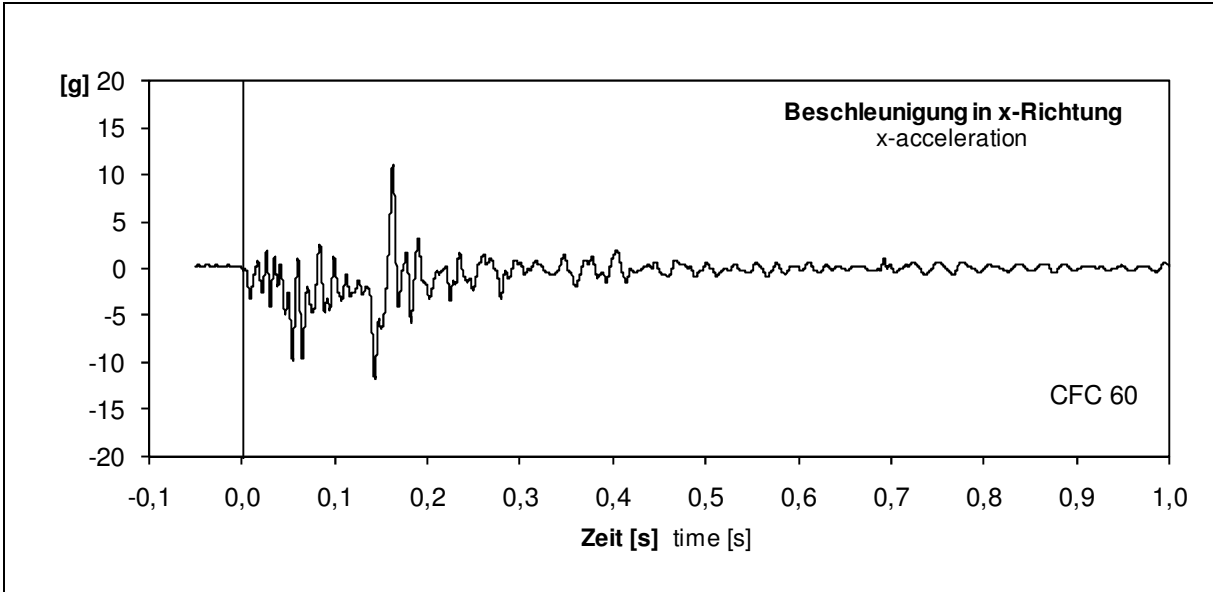


Index für die Schwere der Beschleunigung (ASI) Acceleration severity index (ASI)	0,8
Theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfes (THIV) Theoretical head impact velocity (THIV)	21,4 km/h
Zeitpunkt des THIV Time of THIV	0,118 s
Kopfverzögerung nach dem Anprall (PHD) Post-impact head deceleration (PHD)	11,7 g
Zeitpunkt des PHD Time of PHD	0,135 s

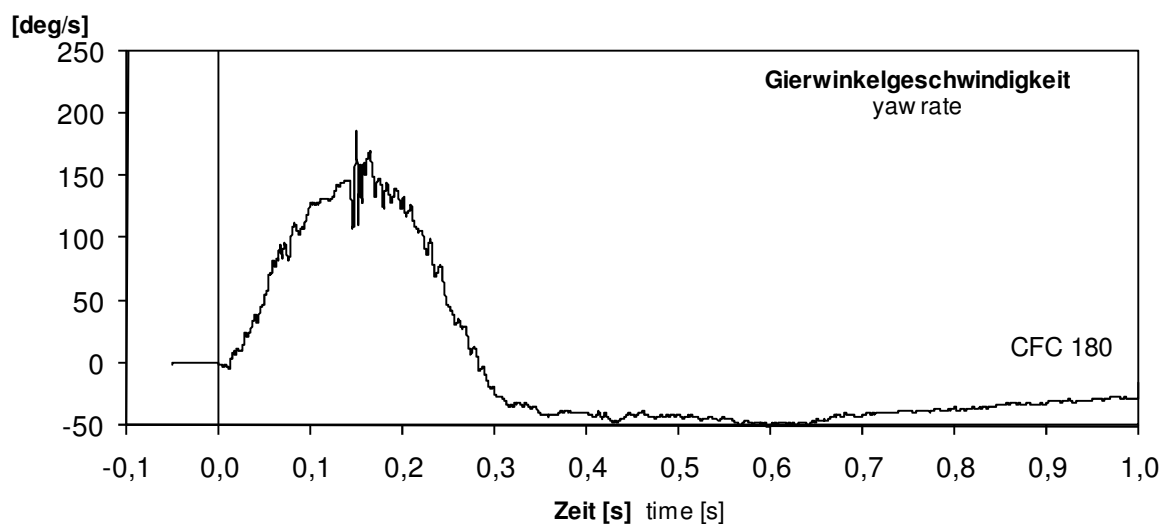
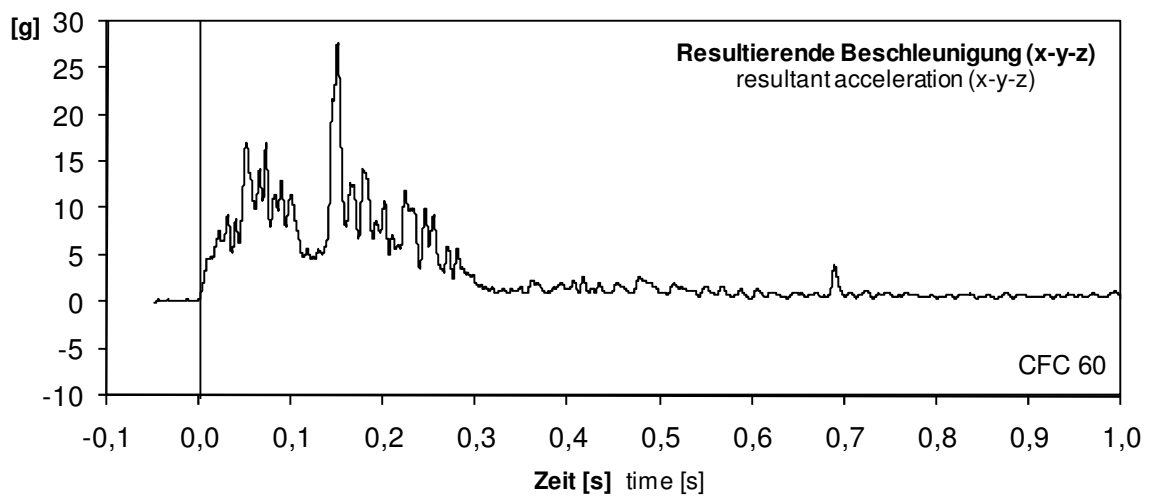
ANHANG 4: DOKUMENTATION DER MESSWERTE (FAHRZEUG)
ANNEX 4: MEASURING RESULTS (VEHICLE)



ANHANG 4: DOKUMENTATION DER MESSWERTE (FAHRZEUG)
ANNEX 4: MEASURING RESULTS (VEHICLE)



ANHANG 4: DOKUMENTATION DER MESSWERTE (FAHRZEUG)
ANNEX 4: MEASURING RESULTS (VEHICLE)



	Maximalwert (CFC 180) Maximum value (CFC 180)	Minimalwert (CFC 180) Minimum value (CFC 180)
Beschleunigung x-Richtung x-Acceleration	15,71 g (t = 0,163 s)	-16,65 g (t = 0,055 s)
Beschleunigung y-Richtung y-Acceleration	41,43 g (t = 0,149 s)	-25,35 g (t = 0,147 s)
Beschleunigung z-Richtung z-Acceleration	13,07 g (t = 0,180 s)	-15,43 g (t = 0,152 s)
Gierwinkelgeschwindigkeit Yaw rate	186,56 deg/s (t = 0,150 s)	-50,41 deg/s (t = 0,598 s)