

# **Prüfbericht**

über eine  
Pkw-Anprallprüfung (TB 11)  
nach DIN EN 1317  
an eine Schutzeinrichtung  
der Firma NORDBETON GmbH,  
D-Friesoythe-Kampe

**BAST / 2004 7E 29 / JF**

Bergisch Gladbach, März 2005

Bundesanstalt für Straßenwesen

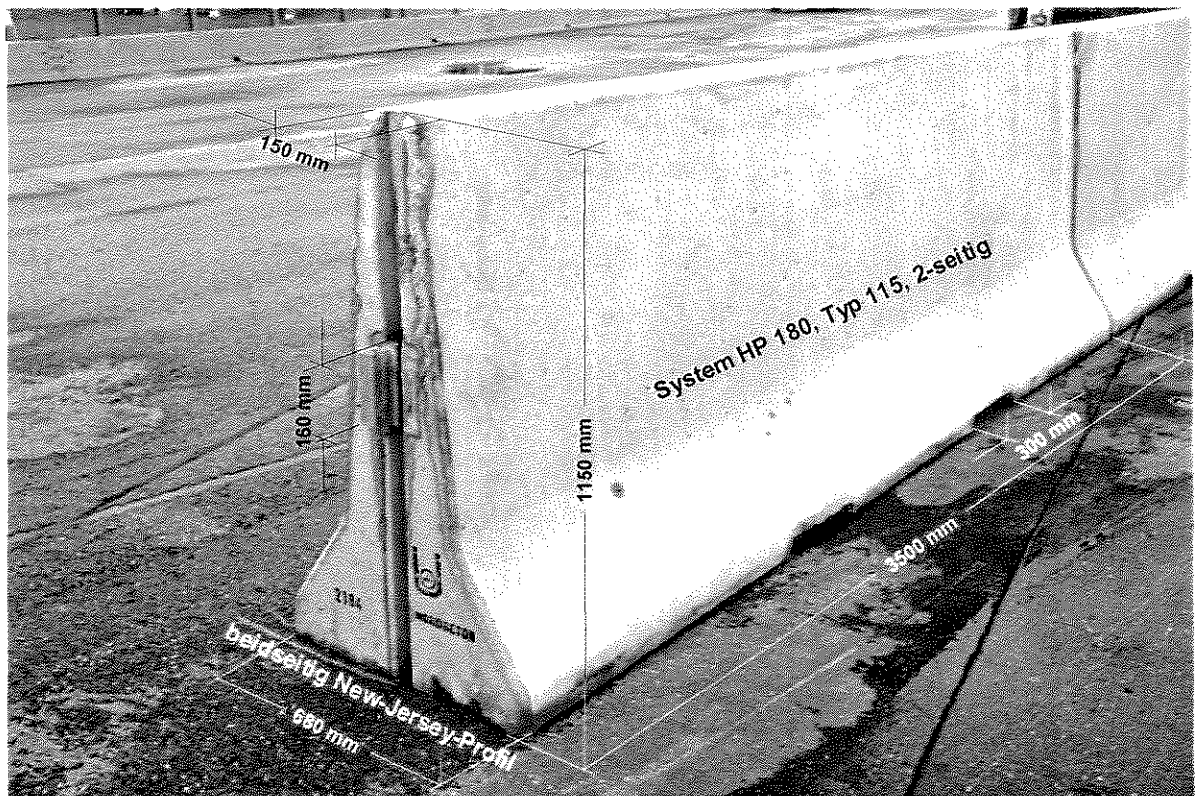


<b>INHALT</b>	<b>SEITE</b>
Content	PAGE
<b>1 Allgemeine Angaben zur Prüfung</b> General information about the test	<b>3</b>
<b>2 System (Schutzeinrichtung)</b> System (Safety Barrier)	<b>4</b>
<b>2.1 Kenngrößen</b> Characteristics	<b>4</b>
<b>2.2 Darstellung</b> Illustration	<b>5</b>
<b>2.3 Beschreibung</b> Description	<b>5</b>
<b>2.4 Bemerkungen</b> Additional information	<b>5</b>
<b>3 Durchführung der Anprallprüfung</b> Impact test	<b>6</b>
<b>3.1 Anprallgeschwindigkeit, -winkel und -punkt</b> Impact velocity, angle and impact point	<b>6</b>
<b>3.2 Fahrzeugführung und -kontrolle</b> Vehicle guidance and control	<b>6</b>
<b>3.3 Fahrzeugkenngrößen</b> Parameter of vehicle	<b>7</b>
<b>4 Ergebnisse der Anprallprüfung</b> Results of impact test	<b>8</b>
<b>4.1 Systemreaktion</b> Safety barrier reaction	<b>8</b>
<b>4.2 Beschädigungen am System</b> Safety barrier damages	<b>9</b>
<b>4.3 Anprallheftigkeit</b> Impact severity	<b>9</b>
<b>4.4 Fahrzeugverhalten</b> Test vehicle behaviour	<b>9</b>
<b>4.5 Beschädigungen am Fahrzeug</b> Vehicle damages	<b>10</b>
<b>5 Zusammenfassung</b> Summary	<b>11</b>
<b>Anhänge (18 Seiten)</b> Annexes (18 pages)	

<b>1 ALLGEMEINE ANGABEN ZUR PRÜFUNG</b> <b>GENERAL INFORMATION ABOUT THE TEST</b>	
<b>Prüfgegenstand</b> Tested object	Schutzeinrichtung aus Betonschutzwand-Fertigteilen, doppelseitig
<b>Bezeichnung</b> Name	System HP 180, Typ 115, 2-seitig (Elementeverbindung HP 180)
<b>Ein-/Aufbauweise</b> Method of installation	frei stehend, lose aufgestellt
<b>Antragsteller</b> Client	Firma NORDBETON GmbH Industriestr. 2, D-26169 Friesoythe-Kampe Tel.: +49 04497 / 9241-0
<b>Prüfnorm</b> Testing standard	DIN EN 1317 „Rückhaltesysteme an Straßen“ Teil 1: Terminologie und allgemeine Kriterien für Prüfverfahren Teil 2: Leistungsklassen, Abnahmekriterien für Anprallprüfungen und Prüfverfahren für Schutzeinrichtungen (Ausgabe 7/98)
<b>Prüftyp</b> Type of test	TB 11
<b>Bericht</b> Report number	BAST / 2004 7E 29 / JF
<b>Prüfinstitut</b> Test laboratory	Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) Brüderstr. 53, D-51427 Bergisch Gladbach Tel.: +49 02204 / 430
<b>EU-Notifizierungsnummer</b> EU Notification number	0760
<b>Tag der Lieferung</b> Day of delivery	29.09.2004
<b>Tag der Prüfung</b> Test date	30.09.2004
<b>Wetterbedingungen</b> Weather conditions	bewölkt, ca. 14° C
<b>Prüfgelände</b> Test site	Anprallversuchsanlage der TÜV Automotive GmbH in München-Allach
<b>Untergrund im Prüfbereich</b> Ground conditions at test site	Asphaltdeckschicht, feucht
<b>Zusätzliche Informationen</b> Additional information	-

<b>2 SYSTEM (SCHUTZEINRICHTUNG)</b> SYSTEM (SAFETY BARRIER)	
<b>2.1 KENNGRÖSSEN</b> CHARACTERISTICS	
<b>Systembezeichnung</b> Name of system	System HP 180, Typ 115, 2-seitig (Elementeverbindung HP 180)
<b>Länge der Schutzeinrichtung</b> Length of safety barrier	66,85 m
<b>Hauptlängselemente</b> Principal longitudinal elements	Fertigteile des Systems HP 180, Typ 115, 2-seitig (beidseitig New-Jersey-Profil)
<b>Material</b> Material	<b>Beton:</b> B 35 mit erhöhtem Frost-Tausalzstand gemäß TL BSWF 96, <b>Bewehrung/Stegbleche:</b> Betonstahl/ Stahl S 235 JR, <b>Fertigteil-Verbindung:</b> Kupplung aus Wulstflachstahl HP 180x10, Schiffbaugüte A, Test GL
<b>Länge</b> Length	3500 mm (Nenn-Maß)
<b>Höhe</b> Hight	1150 mm (Nenn-Maß)
<b>Breite (Fuß)</b> Width (base)	680 mm (Nenn-Maß)
<b>Breite (Kopf)</b> Width (head)	150 mm (Nenn-Maß)
<b>Masse</b> Mass	ca. 2900 kg
<b>Masse je lfd. m Systemlänge</b> Mass per meter	ca. 830 kg
<b>Anzahl der Elemente</b> Number of elements	19
<b>Elementverbindung</b> Connection of elements	stoßseitig, zweiteilige Kupplung HP 180
<b>Verankerung der Elemente</b> Anchor of elements	Keine
<b>Übergangselemente</b> Used transitions	Keine
<b>Anfangs- und Endelemente</b> Used terminals	Keine
<b>Verankerungen</b> Anchors	Keine
<b>Sonstiges</b> Additional Information	New-Jersey-Profil siehe TL BSWF 96 - Technische Lieferbedingungen für Betonschutzwand-Fertigteile

## 2.2 DARSTELLUNG ILLUSTRATION



## 2.3 BESCHREIBUNG DESCRIPTION

Die doppelseitige Schutteinrichtung besteht aus bewehrten, 1,15 m hohen und 3,5 m langen Fertigteilen aus Beton – nachfolgend als Elemente bezeichnet. Darstellung 2.2 präzisiert die bauliche Durchbildung und Bemessung (Nenn-Maße). Die Symmetrie wird vor allem am beidseitig nach dem New-Jersey-Profil geformten Querschnitt deutlich. An den gleichfalls identisch gestalteten Stirnseiten (Stoßflächen) befinden sich auf gleicher Höhe die beiden starren, teilweise in einer Nut eingelassen Kupplungsprofile der zweiteiligen Elementeverbindung. Die außen mit einer Nutfassung versehenen Kupplungsteile (Wulstflachstahl-Profile) sind baugleich, jedoch an den Stoßseiten spiegelbildlich zueinander angeordnet. Die Zugbewehrung des Elements verbindet die einbetonierten Enden. Jeweils beim Absenken eines hinzugefügten Elements greifen die dann gegenüberliegenden, keilförmigen Komponenten der Kupplung bündig ineinander und stellen über die Kontaktflächen - einer vertikalen Führung ähnlich - die Verbindung her. Dabei entsteht unterhalb der klaffenden Krone ein rechtwinkliger stumpfer Stoß mit einem offenen Fugenspalt.

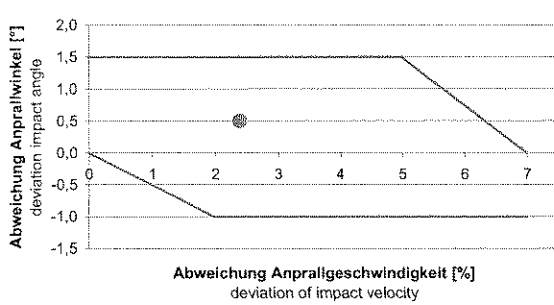
Zur Prüfung des Systems wurden 19 Elemente auf einer mit Asphalt befestigten Prüffläche lose, d.h. ohne Bettung oder Verankerung, wie oben dargestellt aufgereiht.

## 2.4 BEMERKUNGEN ADDITIONAL INFORMATION

Die Elemente des Systems erhielten wechselweise partielle Anstriche (rot/gelb) und eine fortlaufende Nummerierung (1-19), um Veränderungen am System und das Abprallverhalten des Testfahrzeugs zu dokumentieren.

### 3 DURCHFÜHRUNG DER ANPRALLPRÜFUNG IMPACT TEST

#### 3.1 ANPRALLGESCHWINDIGKEIT, -WINKEL UND -PUNKT IMPACT VELOCITY, ANGLE AND IMPACT POINT

<b>Anprallgeschwindigkeit</b> Impact velocity			<b>Zulässiger Bereich der kombinierten Abweichungen</b> Combined tolerances of speed and angle 
<b>Soll</b> target	<b>Ist</b> actual	<b>Abweichung</b> deviation	
100 km/h	102,4 km/h	+ 2,4 %	
<b>Anprallwinkel</b> Impact angle			
<b>Soll</b> target	<b>Ist (± 0,5°)</b> actual	<b>Abweichung</b> deviation	
20°	20,5°	+ 0,5°	
<b>Erwarteter Anprallpunkt</b> Expected impact point			Element Nr. 6; 1,34 m nach Stoß 5/6 (Rad) bzw. 1,79 m nach Stoß 5/6 (Stoßfänger)

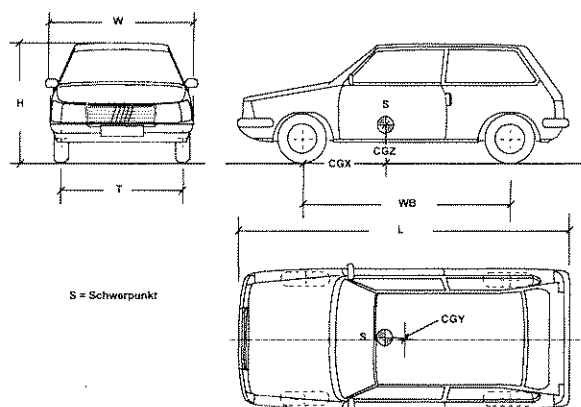
#### 3.2 FAHRZEUGFÜHRUNG UND -KONTROLLE VEHICLE GUIDANCE AND -CONTROL

Für die kontrollierte Bewegung des Testfahrzeugs auf der vorgegebenen Anfahrbahn und die Einhaltung der festgelegten Anprallgeschwindigkeit wird das ECV-System (Electronically Controlled Vehicle) vom TÜV Süddeutschland, 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.

Am Ende der Prüfung wird das Testfahrzeug ferngesteuert abgebremst.

**3.3 FAHRZEUGKENNGRÖSSEN  
PARAMETER OF VEHICLE**



<b>Fahrzeugtyp</b> Vehicle	Pkw, Fiat Uno		
<b>Fahrzeuglänge L</b> Length L	3,61 m		
<b>Fahrzeugbreite W</b> Width W	1,54 m		
<b>Fahrzeughöhe H</b> Height H	1,39 m		
<b>Breite der Box (Abprallbereich)</b> Box width	4,32 m		
	<b>Ist</b> actual	<b>Soll</b> target	<b>zul. Abw.</b> deviation
<b>Radspur T</b> Wheel track T	1,34 m	1,35 m	± 0,20 m
<b>Radradius R</b> Wheel radius R	0,27 m	-	-
<b>Radstand WB</b> Wheel base WB	2,37 m	-	-
<b>Schwerpunkt CGX</b> Centre of gravity location CGX	0,90 m	0,90 m	± 0,09 m
<b>Schwerpunkt CGY</b> Centre of gravity location CGY	-0,03 m	0 m	± 0,07 m
<b>Schwerpunkt CGZ</b> Centre of gravity location CGZ	0,49 m	0,49 m	± 0,05 m
<b>Gesamtprüfmasse</b> Total vehicle static mass	893 kg	900 kg	± 40 kg
<b>Ballast</b> Ballast	55 kg (ECV-Ausrüstung und Messtechnik im Kofferraum) ohne Dummy		
<b>Dummy</b> Dummy	75 kg (Fahrerseite)		

<b>4 ERGEBNISSE DER ANPRALLPRÜFUNG</b> RESULTS OF IMPACT TEST	
<b>4.1 SYSTEMREAKTION</b> SAFETY BARRIER REACTION	
<p>Das frei stehende, lose aufgestellte System bietet dem anprallenden leichten Fahrzeug massiven Widerstand. Das System reagiert zunächst statisch. Sockel- und Wandprofil fangen den Aufprall bewegungslos ab und führen das Fahrzeug sofort und rasant zur Umlenkung. Erst als die frontal/seitlichen Karosserieverformungen erkennbar stocken und die Anprallwucht ungedämpfter und flächiger auf das System einwirken kann, geben zwei Elemente nach und werden gering quer zur Aufstellrichtung verschoben. Je ein davor und dahinter aufgereihtes Element wird mit erfasst. Diese Elemente werden in fluchtvermittelnder Form verschoben.</p> <p>Der Anprall verursacht geringe, reparierbare Schäden. Die entstandenen Reifenspuren sind tilgbar (siehe Abschnitt 4.2).</p>	
<b>Maximale dynamische Durchbiegung</b> <sup>1</sup> Maximum dynamic deflection	0,15 m
<b>Maximale statische Durchbiegung</b> <sup>1</sup> Maximum permanent deflection	0,15 m
<b>Maximale dynamische Querverschiebung</b> <sup>2</sup> Maximum dynamic lateral displacement	0,15 m
<b>Maximale statische Querverschiebung</b> <sup>2</sup> Maximum permanent lateral displacement	0,15 m
<b>Maximale seitliche Position des Systems</b> <sup>3</sup> Maximum lateral position of system	0,83 m (± 0,01 m)
<b>Maximale seitliche Position des Fahrzeugs</b> <sup>3</sup> Maximum lateral position of vehicle	entfällt bei Pkw-Prüfungen gemäß Punkt 3.4 der DIN EN 1317-2
<b>Maximale bleibende Längsverschiebung</b> Maximum permanent longitudinal displacement	keine
<b>Gelöste Teile mit übermäßiger Gefährdung Dritter</b> Major parts present an undue hazard to a third party	keine, s. Abschnitt 4.2
<b>Bruch der Hauptlängselemente</b> Breakage of the principal longitudinal elements	nein, s. Abschnitt 4.2

1 gemessen von der ursprünglichen Systemvorderkante bis zur ausgelenkten Systemvorderkante

2 gemessen von der ursprünglichen Systemhinterkante bis zur ausgelenkten Systemhinterkante

3 bezogen auf die ursprüngliche Systemvorderkante

<b>Anprallpunkt</b> Impact point	Element Nr. 6; 1,21 m nach Stoß 5/6 (Rad) 1,63 m nach Stoß 5/6 (Stoßfänger)
<b>Abprallpunkt</b> Rebound point	Element Nr. 7; 1,22 m vor Stoß 7/8
<b>Kontaktstrecke</b> Distance of vehicle contact	4,59 m

#### 4.2 BESCHÄDIGUNGEN AM SYSTEM SAFETY BARRIER DAMAGES

Der Anprall löst weder Elementeverbindungen, noch werden Kupplungen bzw. Kupplungsteile beschädigt. Im Kontaktbereich bilden sich neben minimalen Betonabplatzungen hauptsächlich Reifen- und einige Schleifspuren (Bilder 22 bis 24 im Anhang 3).

Die visuelle Zustandserfassung ergab:

- Element Nr. 6: Reifenspuren am Sockel, geringer Eckabbruch mit Riß und geringe Kantenschäden am Sockelfuß Stoß 6/7.
- Element Nr. 7: Eckabbruch wie vor am Stoß 6/7, jedoch kleiner, Reifen- und Schleifspuren im Wandbereich, etwa bis zur Mitte des Elements.

#### 4.3 ANPRALLHEFTIGKEIT IMPACT SEVERITY

<b>Index für die Schwere der Beschleunigung (ASI)</b> Acceleration severity index (ASI)	1,42
<b>Theoretische Anprallgeschwindigkeit des Kopfes (THIV)</b> Theoretical head impact velocity (THIV)	25,2 km/h (bei t = 0,09 s)
<b>Kopfverzögerung nach dem Anprall (PHD)</b> Post-impact head deceleration (PHD)	10,3 g (bei t = 0,13 s)

<b>4.4 FAHRZEUGVERHALTEN TEST VEHICLE BEHAVIOUR</b>	
<p>Das Fahrzeug trifft unter einem Winkel von 20,5° auf das System. Nahezu synchron prallen das linke Vorderrad gegen den Sockelfuß und die linke Stoßfängerecke gegen die Wand des Elements Nr. 6. Als kurz darauf das Rad gegen Sockelschräge und Wandprofil gepresst weiter am System nach oben gleitet, wird auch der frontal/seitliche Fahrzeugbereich deutlich komprimiert. Infolge der Verformungen und fortwährenden Aufwärtsbewegung gewinnt die Fahrzeugumlenkung an Dynamik. Etwa in einer Parallelstellung zum System zersplittert unter Mitwirkung des Dummys die linke Seitenscheibe, die Frontscheibe löst sich aus der Fassung und die Heckklappe beginnt sich zu öffnen. Alle Fahrzeugräder verlieren den Kontakt zur Fahrbahn. Der Abprall vom System endet mit einer Flugphase, in der das rechte Hinterrad kurzzeitig fast die halbe Systemhöhe erreicht. Vor Element Nr. 9 gewinnt dann das Fahrzeug in einer deutlich front- und zudem linkslastigen Lage wieder den Kontakt zur Fahrbahn. Beim Aufprall federt es tief ein und entfernt sich danach mit rasch abklingenden Nickbewegungen und vollständig geöffneter Heckklappe trotz der linksseitigen Schäden relativ geradlinig weiter vom System.</p> <p>Der Bremsvorgang wird mittels Fernsteuerung ausgelöst. Das Fahrzeug kommt kurz darauf hinter und abseits vom Systemende im Kiesbett endgültig zum Stillstand.</p> <p>Das Fahrverhalten zeigen die Bilder 7 bis 22 im Anhang 3.</p>	
<b>Fahrzeugtoleranzen eingehalten</b> Vehicle specifications within tolerances	ja, siehe Abschnitt 3.3
<b>Anprallgeschwindigkeit / -winkel eingehalten</b> Vehicle velocity and angle within tolerances	ja, siehe Abschnitt 3.1
<b>Fahrzeug überquert die Schutzeinrichtung</b> Vehicle passes over the barrier	nein, siehe Abschnitt 4.4
<b>Fahrzeug innerhalb der Box</b> Vehicle within box	ja, siehe Abschnitt 3.1
<b>Index für die Verformung des Cockpits (VCDI)</b> Vehicle cockpit deformation index (VCDI)	AS 0001000

<b>4.5 BESCHÄDIGUNGEN AM FAHRZEUG VEHICLE DAMAGES</b>
<p>Das Fahrzeug war nach dem Anprall nicht fahrbereit. Folgende Schäden waren zu erkennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoßfänger größtenteils gelöst und links verformt, Scheinwerfer zerstört und Teile der Frontverkleidung gelöst.</li> <li>• Karosserie auf der linken Seite bis hin zur A-Säule eingedrückt und Fahrerfußraum gering verformt, Karosserie weiterhin - meistens unterhalb der Gürtellinie - bis zum Heck verbeult und zerschrammt, Motorhaube gestaucht und verwölbt, Dach nahe der Frontscheibe verformt. Beide Türen liegen nicht mehr am Rahmen an.</li> <li>• Frontscheibe vollständig aus der Fassung gelöst und Seitenscheibe (Fahrerseite) zersplittert.</li> <li>• Vorder- und Hinterradfelge anprallseitig beschädigt.</li> <li>• Heckklappe geöffnet und linke Heckleuchte zerstört.</li> </ul> <p>Schäden am Rahmen, Fahrwerk und Antrieb waren ohne fahrzeugtechnische Analyse nicht zu quantifizieren.</p> <p>Die Bilder 26 bis 29 im Anhang 3 zeigen die Endstellung des Fahrzeugs und den Fahrzeugzustand.</p>

**5 ZUSAMMENFASSUNG**  
**SUMMARY**

Das doppelseitige Betonschutzwand-Fertigteilsystem "HP 180, Typ 115, 2-seitig" (Elementeverbindung HP 180) der Firma NORDBETON GmbH, D-Friesoythe-Kampe erfüllt in der geprüften Aufbauweise die Anforderungen der DIN EN 1317-2 "Rückhaltesysteme an Straßen", Ausgabe Juli 1998, bezogen auf die durchgeführte Prüfung TB 11.


Der Wert für die Anprallheftigkeit liegt in der Stufe B.


Die Einordnung des Wirkungsbereichs entfällt gemäß Tabelle 5 der DIN EN 1317-2 für die Prüfung TB 11.

<b>Systembezeichnung</b> Name of system	System HP 180, Typ 115, 2-seitig (Elementeverbindung HP 180)
<b>Prüftyp</b> Type of test	TB 11
<b>Wirkungsbereichsklasse</b> Class of working width	entfällt
<b>Anprallheftigkeitsstufe</b> Class of impact severity index	B
<b>Anprallprüfung bestanden</b> Requirements of EN 1317 fulfilled	ja

Dieser Prüfbericht darf nur vollständig (11 Seiten Bericht und 18 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 11 pages and annex 18 pages), except with the prior written permission of the issuing laboratory BAST. The German text version is binding.

Für die Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)

  
(Dr. rer. nat. H.-H. Meseberg)  
Leiter des Referats Straßenausstattung  
Head of section road equipment

  
(Dipl.-Ing. (FH) J. Fleisch)  
für die Prüfer  
for the test engineers

Bergisch Gladbach, den 15. März 2005

<b>ANHÄNGE</b>	<b>18 SEITEN</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>18 PAGES</b>

<b>Anhang 1</b> Annex 1	<b>Systemzeichnungen und Stückliste</b> Seiten A1 bis A5
<b>Anhang 2</b> Annex 2	<b>Testgelände und Systemaufbau</b> Seite A6
<b>Anhang 3</b> Annex 3	<b>Fotodokumentation</b> Seite A7 bis A14
<b>Anhang 4</b> Annex 4	<b>Dokumentation der Messwerte (Fahrzeug)</b> Seite A15 bis A18