



Prot. Nr.1

Auftraggeber:

Limes Mobil GmbH
Verkehrssicherung
Landshuter Straße 1

10779 Berlin

Wien, den 25.02.2003

TÜV BAYERN SZA
Arsenal, Objekt 207
A- 1030 Wien
Tel. (+43) 1 798 26 26 - 0
Fax (+43) 1 798 26 26 - 77

Zeichen und Datum des Auftrages:

Auftrags-Nr. K 8982 vom 25.02.2003

Prüfbericht

X69.02.D01

**Anfahrversuch TB 41 nach EN1317-1/2
an die mobile Stahlschutzwand
"Limes T3"**

Dieser Prüfbericht besteht aus 30 Seiten

Prüf- und Überwachungsstelle gemäß Akkreditierungsgesetz BGBl. Nr. 468/1992, entsprechend den Anforderungen EN 45001 und EN 45004

Die den Gegenstand betreffenden Angaben bzw. die daraus gefolgerten Schlüsse beziehen sich ausnahmslos auf die übergebenen und hierorts auf die Dauer eines viertel Jahres aufbewahrten Prüfungsgegenstände. Im Falle einer Vervielfältigung oder einer öffentlichen Benützung dieses Prüfberichtes darf der Inhalt nur wortgetreu ohne Auslassung und ohne Zusatz weitergegeben werden. Auch gekürzte Auszüge bedürfen der besonderen Genehmigung.

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	2
2. Prüfstelle	3
3. Nummer des Prüfberichts	3
4. Auftraggeber und Herstellerfirma	3
5. Prüfgegenstand	4
6. Durchführung der Prüfung	4
6.1 Prüffart	4
6.2 Einrichtungen	5
6.3 Fahrzeug	6
7. Ergebnisse	7
7.1 Prüfgegenstand	7
7.2 Fahrzeug	10
8. Zusammenfassung und allgemeine Hinweise	13
Anlage 1: Herstellerzeichnungen des Prüfgegenstands	14
Anlage 2: Fotos des Prüfgegenstands	15
Anlage 3: Maße und Eigenschaften des Fahrzeugs	19
Anlage 4: Fotos des Prüffahrzeugs	20
Anlage 5: Fotos des Prüfgegenstands nach dem Anprall	22
Anlage 6: Systembeschädigungen	24
Anlage 7: Fotos der Anprallsequenz	26
Anlage 8: Fotos des Prüffahrzeugs nach dem Anprall	30

2. Prüfstelle

Name : TÜV Bayern SZA Technische Prüf-GmbH
Anschrift : Arsenal, Objekt 207
A-1030 Wien
Tel.: (+43) 1 / 7982626 - 40
Fax.: (+43) 1 / 7982626 - 77
Ansprechpartner : Norman van Oudtshoorn
Prüfört : Testgelände TÜV Automotive
Ludwigsfelder Straße
D-80999 München-Allach
Tel.: (+49) 089/89220878
Fax.: (+49) 089/89220879

3. Nummer des Prüfberichts

Berichtsnummer : X69.02.D01

4. Auftraggeber und Herstellerfirma

Name : Limes Mobil GmbH Verkehrssicherung
Anschrift : Landshuter Straße 1
10779 Berlin
Deutschland
Tel.: (+49) 30 2147833-8
Fax.: (+39) 30 2147833-7
Ansprechpartner : Fr. Martina Zweiniger
Hr. Klaus Uhlemann

5. Prüfgegenstand

Datum des Empfangs : 20.01.2003
Prüfdatum : 22.01.2003
Name des Prüfgegenstands : Limes T3

Zeichnungen in Anlage : Nr. 1

Die Limes Mobil GmbH Verkehrssicherung ist dafür verantwortlich, dass das installierte System und dessen Materialien, aus welchen es besteht, der eingereichten Dokumentation entspricht.

6. Durchführung der Prüfung

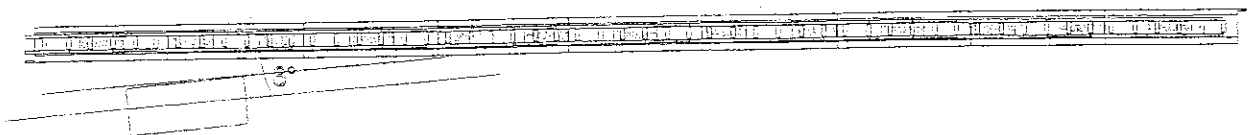
6.1 Prüfmethode

Anfahrversuch TB 41 an das aufgestellte Stahlschutzplankensystem "Limes T3", entsprechend der Euronorm EN 1317-1/2 "Rückhaltesysteme an Straßen" mit folgenden Normvorgaben:

Prüffahrzeug : LKW
Soll - Anprallgeschwindigkeit : $70^{+7/-0\%}$ km/h
Soll - Anprallwinkel : $8^{+1,5/-1^\circ}$ Grad
Soll - Prüfmasse des Fahrzeugs : $10000^{\pm 300}$ kg

Anfahrskizze
Limes T3

9 Elemente



6.2. Einrichtungen

Auf dem TÜV-Testgelände in München-Allach, Ludwigsfelder Straße, 80999 München, wurde von der Firma Limes Mobil GmbH Verkehrssicherung das mobile Rückhaltesystem "Limes T3" mit einer Systemlänge von 108 m, unter einem Winkel von 8° zur Fahrzeuganfahrlinie auf Asphalt aufgebaut.

Die Schutzeinrichtung besteht aus 9 "Limes T3 Standardelementen" (Znr.: 494 000/0) mit einer Baulänge von je 12 m. Diese Standardelemente sind Schweißkonstruktionen welche aus einem "Teilelement -M-" (Znr.: 494 002/0) und je einem "Teilelement -AE-" (Znr.: 494 001/0) am Anfang und am Ende, fertig auf Stoß verschweißt, angeliefert werden.

Die "Limes T3 Standardelemente" werden bei Montage vor Ort, untereinander mit den an den "Teilelementen -AE-" angebrachten Verschraubungsblechen (Blatt 5/Pos 9), mit Sechskantschrauben M 16x45/8.8 (TL-SP 40.11) und Scheiben Ø18 (TL-SP 40.30) verbunden.

Auf den Teilelementen sind je zwei Pfosten (Blatt 3/Pos.4, bzw. Blatt 5/Pos 4) angebracht. Der Abstand (Profilmitte) des ersten Pfosten beträgt 1,051 m und der Abstand des zweiten Pfosten, 3,051 m ab Teilelementanfang. So ergibt sich bei Montage des Rückhaltesystems unter Berücksichtigung eines Montagespaltens, ein Pfostenabstand von 2 m.

Auf jedem Pfosten sind Haltebleche für die Schutzplanken (Blatt 3/Pos 7, bzw. Blatt 5/Pos. 7) verschweißt. An diesen Halteblechen wird unter Verwendung von je einem "Stützbügel Profil B" (TL-SP 4.10) auf der Vorder- und der Rückseite, die Schutzplanken (TL-SP 2.00) mit je einer HRK-Schraube mit Nase M16x40/4.6 und Mutter (TL-SP 40.01), einer Unterlegscheibe Ø18 (TL-SP 40.30) und einer "Decklasche M 16" (TL-SP 10.00) als Verstärkung, verschraubt.

Die Schutzplanken werden untereinander mit 7 Schrauben und einer Überlappung von 320 mm verbunden: 6 HRK-Schrauben mit Nase M16x27/4.6 und Mutter (TL-SP 40.00) incl. der Scheiben Ø18 (TL-SP 40.30) und zusätzlich der oben aufgeführten „durchgesteckten“ Halteschraube der Schutzplanke zum Pfosten.

Zusätzlich sind an jedem Teilelemente 8 "Füße" (Znr.:494 090/0) mit je zwei Sechskantschrauben M10x25/4.6 (TL-SP 40.40) und Unterlegscheiben Ø11 (TL-SP 40.60) verschraubt. Der gesamte Aufbau steht somit auf 216 "Füßen".

Zum besseren Kompensieren der eingeleiteten Kräfte, wurde der Prüfaufbau am Anfangselement an einem im Boden eingerammten Pfosten eingehängt (siehe Anhang 2 / Bild A2-3).

Auf Grund der Länge des Prüfaufbaus ergab es sich, dass die letzten 2 ½ Teilelemente (ca. 5-6 m) über die Asphaltfläche der Versuchsstrecke hinausragten und auf befestigtem Kiesuntergrund auflagen.

Das System hatte eine Montagehöhe von 750 mm und eine Breite von 500 mm.

Zeichnungen in Anlage	:	Nr. 1
Fotografien in Anlage	:	Nr. 2
Länge des Systems	:	108 m
Bodenart und -zustand	:	Asphalt

6.3 Fahrzeug

Fahrzeugtyp	:	LKW Daimler Benz 1619
Erstzulassung	:	25.02.1980
Fahrzeug-Identifikationsnummer	:	385028 1.4 650170
Fahrzeug - Leergewicht	:	8160 kg
Gesamtballast	:	2000 kg
Ballastanbringung	:	Auf Ladefläche
Prüfmasse des Fahrzeugs	:	10160 kg
Dummy	:	Nein
Maße und Eigenschaften des Fahrzeugs in Anlage	:	Nr.3
Lage des Schwerpunkts		
CGX-Fahrzeug	:	2702 mm
CGY-Fahrzeug	:	-27 mm
CGZ-Ballast	:	1540 mm
Fotografien in Anlage	:	Nr. 4

7. Ergebnisse

Nummer der Prüfung	:	X69.02.D01
Datum	:	22.01.2003
Wetterbedingungen	:	Fahrbahn feucht, ca. 5°

Der Versuch fand auf dem TÜV Testgelände für Anfahrversuche in München-Allach statt. Das System "Limes T3" war auf dem Testgelände unter einem Winkel von 8° zur Fahrzeuganfahrlinie aufgestellt.

Für die kontrollierte Anfahr des Versuchsfahrzeugs wurde das ECV System des TÜV Automotive verwendet. Dabei wird das Versuchsfahrzeug mit eigener Motorkraft bis zur definierten Sollgeschwindigkeit beschleunigt. Die Querführung des Fahrzeugs wird mit dem elektronischen Spurführungssystem (ECV) realisiert. Kupplung und Bremse werden über pneumatische Aktuatoren betätigt. Kurz vor dem Anprall an das Rückhaltesystem werden der Eingriff in die Lenkung und in den Antriebsstrang gelöst. Ca. 50 m nach dem Anprall wird die Abbremsung des Fahrzeugs eingeleitet.

7.1 Prüfgegenstand

Maximale dynamische Durchbiegung	:	0,76 m
Dynamischer Wirkungsbereich	:	1,26 m
Klasse des Wirkungsbereich	:	W 4
Maximale statische Durchbiegung	:	0,56 m
Länge der Berührung	:	39,1 m
Anprallpunkt	:	36,4 m nach Systemanfang, bei Standardelement 4, 0,4 m nach Übergang Standartelement 3 / 4 (ca. 1/3 der Systemlänge)
Wesentliche Teile gebrochen oder gelöst	:	Nein

Beschreibung des Systemverhaltens und der Systembeschädigungen

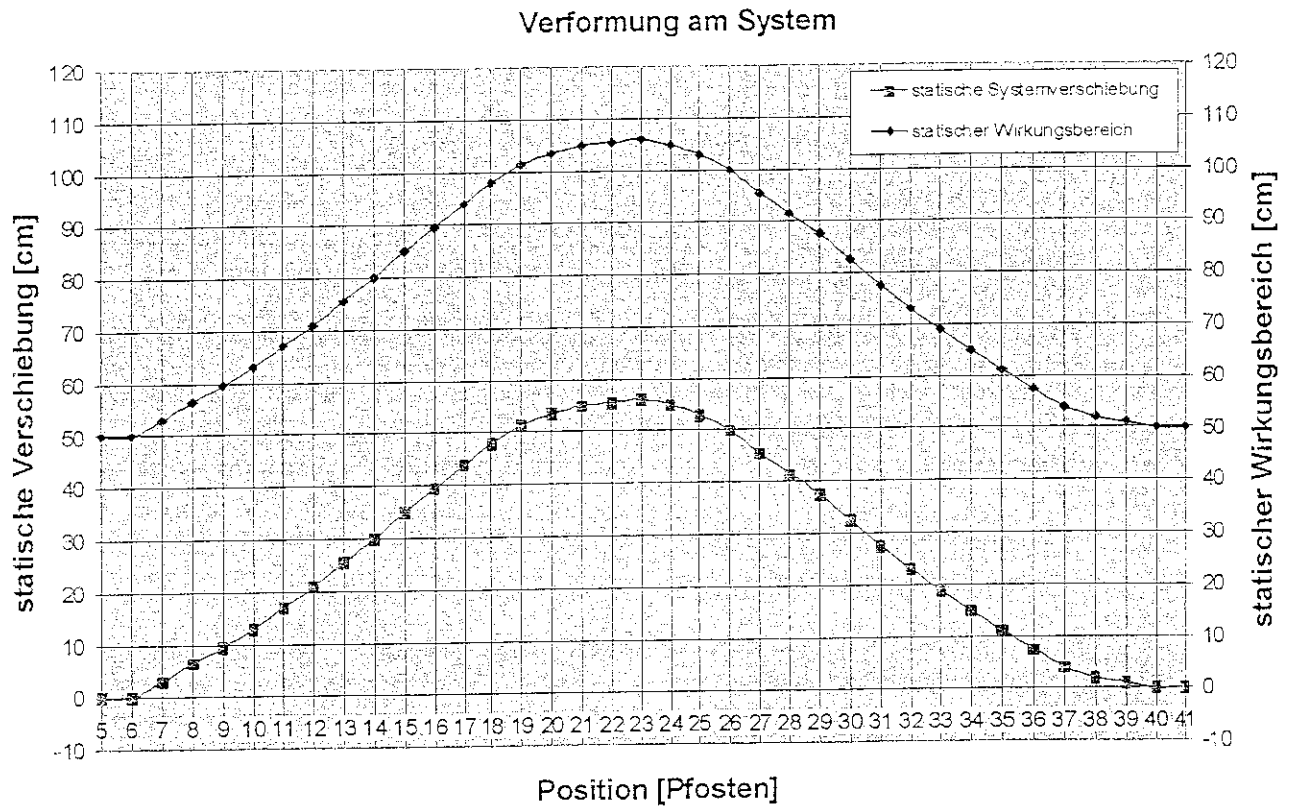
Das Prüffahrzeug prallte am Standardelement 4, 0,4 m nach Übergang von Standartelement 3 / 4 an das System an und verließ es nach einer Kontaktstrecke von 39,1 m, am Standartelement 7, 0,5 m vor Pfosten 38.

Die Standardelemente 2 bis 7 wurden durch den Anprall seitlich in aufrechter Lage nach hinten verschoben. Am System sind nach dem Anprall nur Kratz- und Abriebspuren, aber keine Deformationen zu erkennen.

Die maximale statische Durchbiegung wurde am Teilelemente 4c, bei Pfosten 23, mit 0,56 m festgestellt.

Detaillierte Auflistung der Systemschäden in Anlage	:	Nr. 6
Bodenverankerungen entsprechen der erwarteten Funktion	:	Ja
Fotos des Prüfgegenstands nach Anprall in Anlage	:	Nr. 5

Bleibende Systemverformung bzw. Systemverschiebung



Statische Verformung des
Rückhaltesystems in Anlage

: Nr. 6

7.2 Fahrzeug

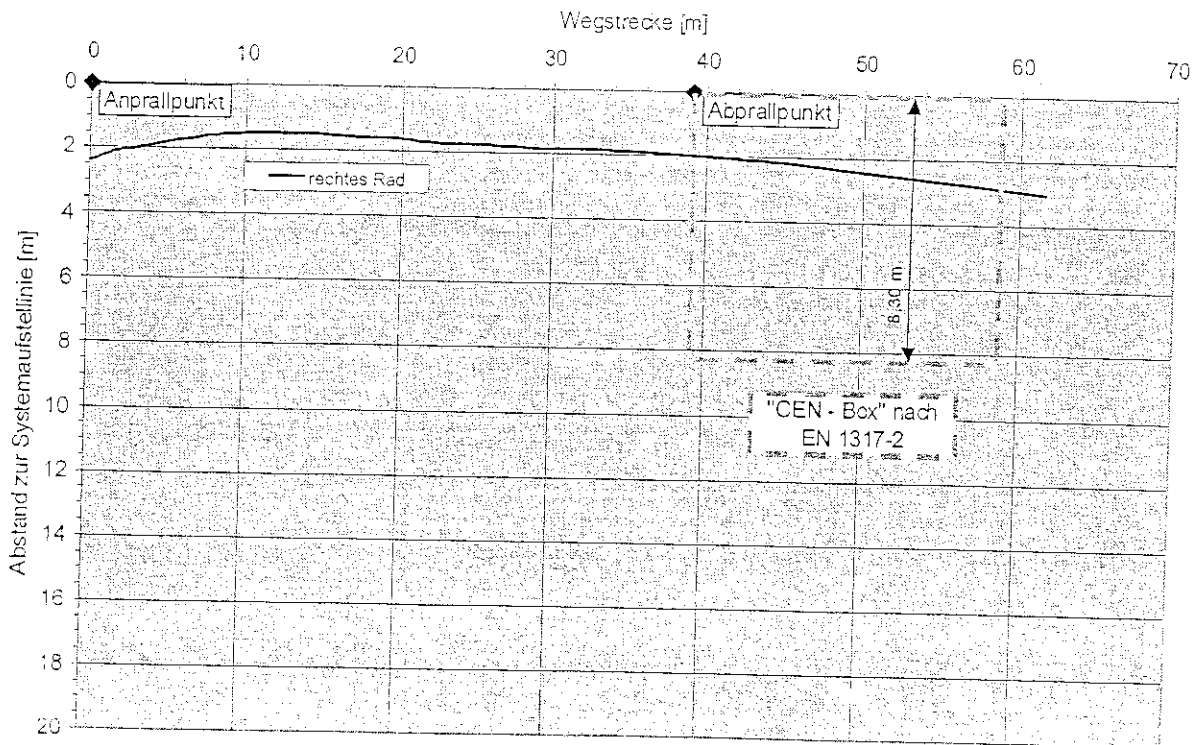
Anprallgeschwindigkeit	:	72,29 km/h
Differenz zur Sollgeschwindigkeit	:	3,27 %
Anprallwinkel	:	8°
Differenz zum Sollwinkel	:	0%
Innerhalb der Grenzabweichungen	:	Ja
Fahrzeug durchbricht die Schutzeinrichtung	:	Nein
Fahrzeug überquert die Schutzeinrichtung	:	Nein
Fahrzeug innerhalb der "CEN"-Box	:	Ja
Fahrzeug überschlägt sich innerhalb des Prüfbereichs	:	Nein
Wesentliche Fahrzeugteile gelöst	:	Nein
Kinetische Fahrzeugenergie	:	39,67 kJ
$E_{k,1} = \left(\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 \right)$		

Allgemeine Beschreibung der Fahrzeugbewegung

Das Fahrzeug fuhr bei feuchter Fahrbahn, unter einem Winkel von 8 °, mit einer Geschwindigkeit von 72,29 km/h, an das System an. Mit einer leichten Rollbewegung nach links, wurde die Fahrtrichtung des Fahrzeuges durch die Schutzeinrichtung in Richtung Systemverlauf umgelenkt. Das Fahrzeug löste sich nach einem Kontakt von 39,1 m vom System und erreichte in aufrechter, stabiler Fahrlage unter Einhaltung der Kriterien der Rückleitungslinie seine Endlage.

Fotos der Anprallsequenz in Anlage : Nr.7

Fahrzeugtrajektorie



Fahrzeugschäden

Durch den Anprall wurde die linke Seite des Prüffahrzeuges beschädigt.
Der Schaden lässt sich im Einzelnen wie folgt angeben:

- Linker Stoßfänger leicht deformiert
- Linker Spurstange beschädigt
- Linkes Einstiegtrittbrett abgebrochen
- Kratz- und Schleifspuren über linke Fahrzeugseite

Fotos der Fahrzeugschäden in Anlage : Nr.8

8. Zusammenfassung und allgemeine Hinweise

Die geprüfte mobile Stahlschutzwand "Limes T3" mit den Hauptelementen der Zeichnungsnummer "494000/0", hat bei den genannten Versuchsbedingungen das Prüffahrzeug sicher zurückgehalten. Es sind keine Systemteile in das Fahrzeuginnere eingedrungen. Vom System haben sich keine wesentlichen Teile gelöst und es trat kein Bruch der Hauptlängselemente auf.

Am Prüffahrzeug traten der Prüfkategorie TB 41 entsprechend Karosserieschäden an der linken Fahrzeugseite auf. Das Fahrzeug erreichte seine Endlage in aufrechter Fahrlage unter Einhaltung der Kriterien der sogenannten "CEN"-Box.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass das aufgestellte System zur besseren Bodenhaftung, mit dem Anfanselement an einem in der Fahrbahn eingerammten Pfosten eingehängt wurde. (siehe auch 6.2. Einrichtungen und Anlage 2 / Bild A 2-3)

Mit den Daten aus dem Abschnitt 7.1 ergibt sich für das Schutzsystem bezogen auf den TB 41 Versuch ein Wirkungsbereich von 1,26 m entsprechend W4 des Normentwurfs.

Das System wurde nach EN1317-1/2 Versuchskategorie TB 41 geprüft und anhand der Versuchsergebnisse kann die Genehmigung empfohlen werden.

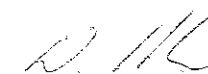
Der teilweise Nachdruck dieses Prüfberichts ist nur mit Genehmigung der TÜV Bayern SZA, Technische Prüf- GmbH, zulässig. Der rechtlich gültige Versuchsbericht, liegt in der deutschen Sprache vor. Der Versuchsbericht besteht aus 30 Seiten.
Der rechtlich gültige Versuchsbericht liegt nur in der deutschen Sprache vor.

Projektverantwortlicher:


Teamleiter - Outdoor Crash
TÜV Automotive GmbH

Versuchsleiter - Outdoor Crash
TÜV Automotive GmbH


Hr. N. van Oudtshoorn


Hr. W. Huber

Leiter der akkreditierten Prüfstelle


DI H. Strauß