

**Bericht über eine Anfahrt
und Überfahrt an die
mobile Leitschwelle
der Firma
KLEMMFIX GmbH,
Backnang**

Berichtnummer: BAST/94 5 S 001/LU

Bericht über eine Anfahrt und Überfahrt
an die mobile Leitschwelle der
Firma KLEMMFIX GmbH, Backnang

Berichtnummer: BAST/94 5 S 001/LU

Bundesanstalt für Straßenwesen

Dipl.-Ing. G.Lukas
Dr.- Ing. W. Schulte

Bergisch Gladbach
im August 1994

1. Gegenstand der Untersuchung

Der Versuch wurde auf der Grundlage des Entwurfes der "Technischen Lieferbedingungen für bauliche Leitelemente (TL-Leitelemente 94)", Entwurfssfassung vom Mai 1994, durchgeführt.

2. Ausführendes Institut

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
Brüderstr. 53
51427 Bergisch Gladbach
Germany

Tel.: +49 02204/430

Versuchsgelände :

Anfahrversuchsanlage (AVA) in
Köln-Porz-Lind

3. Bericht Nummer

BASt/94 5 S 001/LU

4. Auftraggeber

Klemmfix GmbH
Beim Erlenwäldchen 20
71522 Backnang

Tel.: 07191-175-0

5. Testobjekt

5.1 Tag der Anlieferung

15. April 1994

5.2 Bezeichnung des Testobjektes

Leitsystem "LS"

5.3 Allgemeine Beschreibung des Testobjektes

Das System besteht aus 1120 mm langen und 250 mm breiten Elementen aus Recycling-Material mit einer Höhe von 90 mm. Hinzu kommen aufgesteckte reflektierende Teile.

Der nahezu halbkreisförmige Querschnitt des Elementes hat eine obere Abschlußfläche von 60 mm Breite und einen flach auslaufenden Sockel [Bilder 2-4]. Das Gewicht eines Einzelelementes beträgt 15,0 kg.

Die gegenseitige Verriegelung der Elemente geschieht stirnseitig durch ein unterseitig befestigtes, hakenförmig verformtes Flacheisen mit Gewindebohrung. Dieses klinkt in eine entsprechende Aussparung des Nachbarelementes ein und stellt so eine kraftschlüssige Verbindung der Elemente untereinander her. Es kann, da Schraube und Bohrung jeweils vorhanden, auch verschraubt werden, blieb jedoch bei den Anfahrtests - von Anfang- und Endstück abgesehen - unverschraubt. Unterseitig sind je Element 6 rutschhemmend profilierte Gummischiebchen ($\varnothing 30$ mm) angebracht [Bilder 1, 41 und 42]. Ein Recyclingsymbol und der Herstellungszeitraum sind eingeprägt.

Auf jedem Element sind oberseitig gelbe Reflektorträger, sogenannte Leuchtbügel, mit beiderseitig je 7 Linsen aufgeschraubt [Bild 2 und Detailzeichnung].

Auf jedem zweiten Element befindet sich für beide Prüfungen ein sogenannter "Leitboy" [Bild 7 und Detailzeichnung], welcher über Führungsschlitze in der Leitschwelle gehalten wird. Dieser Leitboy ist anfahrseitig mit dem Verkehrszeichen 605 (StVO) "Leitbake" in 1:2 verkleinerter Form aus Folientyp 2 beklebt. Der Grundkörper besteht aus rotem Gummimaterial [Bilder 5-7]. Die Höhe des Sichtzeichens beträgt 735 mm und das Gewicht 1,2 kg.

5.4 Zeichnungen des Testobjektes

s. Anhang
(Anlagen 1 bis 5)

6. Versuchsdurchführung

6.1 Anzugseinrichtung

Das Versuchsfahrzeug wird mit Hilfe eines Endlosseils, angetrieben von einem Hydraulikdruckspeichermotor, bis kurz vor den Anprallpunkt geführt. Dort wird die Verbindung zwischen dem Anzugsseil und dem Fahrzeug, hergestellt über eine Kette, gelöst, so daß das Fahrzeug frei gegen dieses Testobjekt fährt. Zu einem, dem jeweiligen Testverlauf entsprechenden Zeitpunkt werden die Bremsen ferngesteuert ausgelöst.

6.2 Versuchsfahrzeug

6.2.1 Typ

Golf I

6.2.2 Baujahr

1981

6.3 Testdaten; Parametereinstellungen

Anfahrt unter 1 ° (Versuch A)

Anprallgeschwindigkeit Soll

80,0 km/h

Anprallwinkel Soll

1 °

Abbremsen (Versuch B)

Anprallgeschwindigkeit Soll

80,0 km/h

Anprallwinkel Soll

0 °

6.4 Versuchsaufbau

6.4.1 Übersichtsskizzen

s. Anlage 6/7

6.4.2 begleitende Fotodokumentation

s. Anlage
8 bis 24

6.4.3 Aufbaulänge

21,42 m

20 Elemente à 1025 mm (Nettolänge) +
Anfangs- und Endstück verschraubt à 440
(Nettolänge) + 475 mm (Bruttolänge).
Numerierung der Elemente von 1 bis 20 sowie
A und E.

6.4.4 Deckschicht im Versuchsbereich

Beton; trocken
[Bild 3]

6.4.5 Erwarteter Anprallpunkt bei Anfahrt unter 1 °

Element Nr.5

6.4.6 Erwarteter Beginn des Abbremsvorganges

Element Nr.4

6.4.7 Bemerkungen

Abklebungen am Anfang und am Ende und
hinter dem System zur Dokumentation der
Quer- und Längsverschiebung.

7. Versuchsergebnisse

7.1 Versuchsnummer

94 5 S 001 A/B

7.2 Versuchstag

15.April 1994

7.3 Verhalten des Testobjektes

7.3.1. Maximale Querverschiebung infolge

[Bild 19]

Anfahrt unter 1°

15 mm
(beim Elementübergang 8/9)

7.3.2. Maximale Längsverschiebung infolge

Anfahrt unter 1°

keine

Abbremsen am Anfang (A)

4 mm [Bild 33]

am Ende (E)

33 mm [Bild 34]

7.3.3 Kontaktstrecke

Anfahrt unter 1°

[Bildfolge 9-16]

Der Reifenkontakt des Versuchsfahrzeuges mit der Leitschwelle begann bei Element Nr.5 und endete am Ende der Leitschwelle. Das Versuchsfahrzeug überquerte nicht die Leitschwelle und stieß an die sich wiederaufrichtenden flexiblen Leitboys.

Überfahrt unter 0° und Abbremsen

[Bildfolge 25-32]

Das Versuchsfahrzeug fuhr zunächst mittig auf das System auf. Ab Element Nr.5 setzte die Voll-Bremse ein. Bis zum Ende der Leitschwelle wurde das System nicht überquert. Ab Element Nr.14 erfolgte ein Zurückführen des rechten Vorderrades auf die Fahrbahn. Die Leitboys wurden trotz hoher Beanspruchung nicht aus den Halterungen gelöst.

7.3.4 Tatsächlicher Anprallpunkt bei Anfahrt unter 1°

Element Nr.5

7.3.5 Tatsächlicher Beginn des Abbremsvorganges

Element Nr.5

7.3.6 Beschädigung und Spuren

Es wurden weder bei der Anfahrt unter 1° noch beim Abbremsen Beschädigungen an

der Leitschwelle festgestellt. Beim Abbremsen traten auch keine Aufwölbungen auf.

Es sind in beiden Fällen Reifenspuren auf der Leitschwelle und den Leitboys zu erkennen [Bilder 20 bis 23 sowie 37 und 38].

Es wurden weder bei der Anfahrt unter 1° noch beim Abbremsen Leitboys oder Leuchtbügel zerstört oder abgetrennt. Jedoch waren leichte Verformungen der Leitboys gegeben.

7.4 Versuchsfahrzeug

keine Beschädigungen

7.4.1 Anprallgeschwindigkeit Ist

Anfahrt unter 1° 80,5 km/h

Abbremsen 80,7 km/h

7.4.2 Anprallwinkel Ist

Anfahrt unter 1° 1°

Abbremsen 0°

7.4.3 Verhalten des Versuchsfahrzeugs

Anfahrt unter 1° (A)

Das Fahrzeug fuhr unter dem Winkel von 1° an die Leitschwelle und wurde über die gesamte Länge an dieser entlang geführt. Ab dem Sichtzeichen Nr.3 wurde dieses und alle folgenden von der rechten vorderen Fahrzeugfront erfaßt und seitlich z.T. bis zur Fahrbahn niedergedrückt [Bildfolge 9 bis 16]. Der Fahrbahnkontakt der Reifen ging während der Anfahrt nie verloren.

Überfahrt unter 0° und Abbremsen (B)

Die Leitschwelle wurde exakt mittig von den beiden rechten Rädern getroffen [Bildfolge 25-32]. Der Bremsvorgang wurde nach ca. 5 m eingeleitet. Dabei wurden alle 10 Sichtzeichen mittig mit der rechten Wagenfront erfaßt und zu Boden gedrückt. Im letzten Drittel der Überfahrt verließ das rechte Vorderrad die Leitschwelle und das bremsende Fahrzeug

kam nach weiteren 10 m mit einer Viertel-Links-drehung bis zum vollständigen Stillstand.

7.4.4 Beschädigungen am Versuchsfahrzeug

Am Versuchsfahrzeug entstanden weder bei der Anfahrt unter 1 ° noch beim Abbremsen Beschädigungen.

8. Schlußbemerkungen

Das Testobjekt erfüllt alle Anforderungen der TL-Leitelemente, Entwurf Mai 1994, insbesondere

- der Querverschiebung (15 mm),
- der tolerierbaren Beschädigungen an der Leitschwelle und den reflektierenden Teilen wie den Sichtzeichen und den Leuchtbügeln, sowie
- der lichttechnischen Anforderungen der verwendeten Reflektoren (Leuchtbügel) gemäß Prüfbericht der BAST U5 - cm (PRÜF) vom 27.06.1994.

9. Für die Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)

Verantwortlicher Versuchsleiter



Dr.-Ing. Schulte
Regierungsdirektor
Leiter des Referats "Schutz- und
Leiteinrichtungen"



Dipl.-Ing. G. Lukas

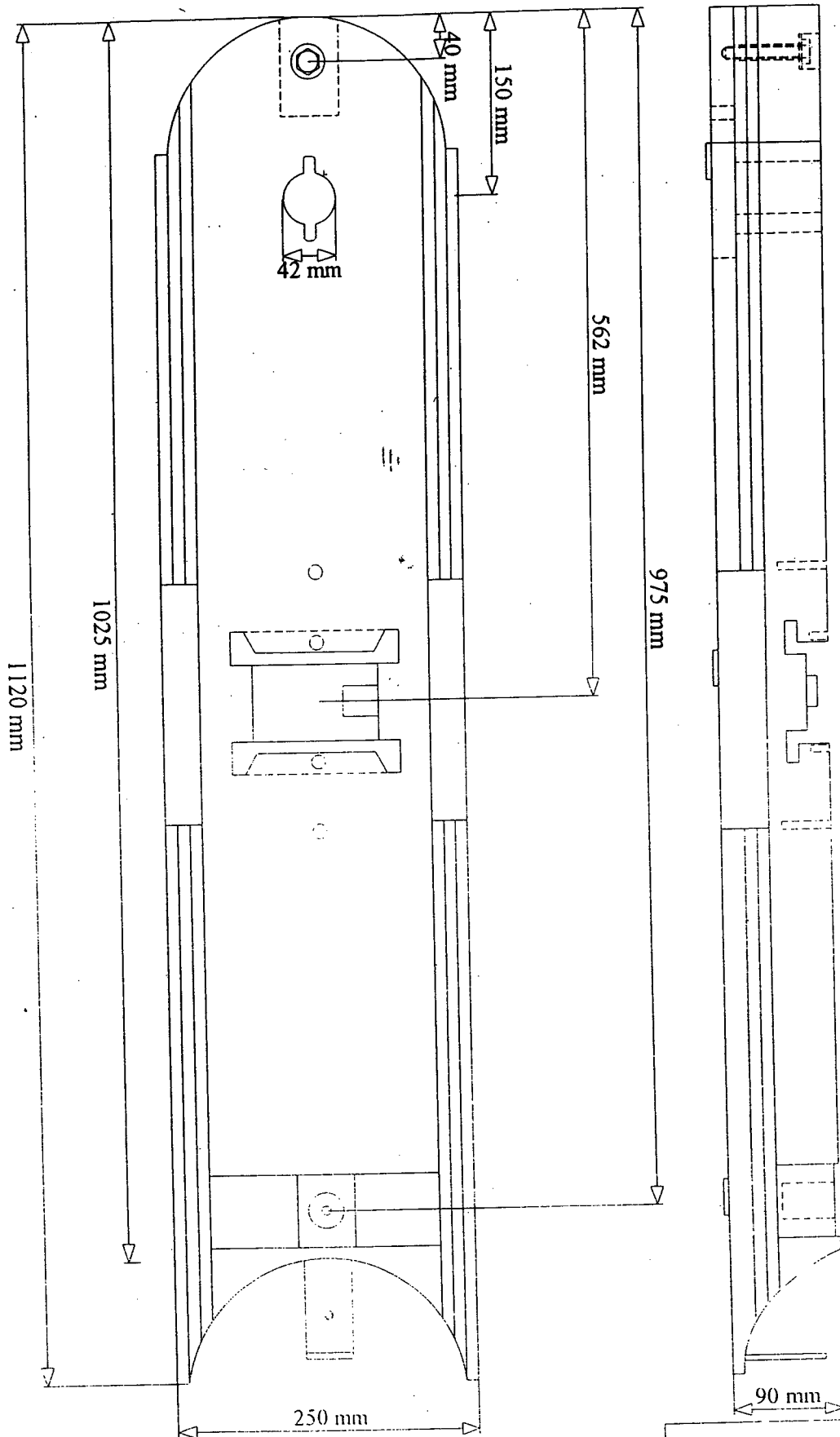
Bergisch Gladbach, den 12.08.1994

Dieser Versuchsbericht darf nur vollständig vervielfältigt werden, es sei denn, die BAST hat ihr schriftliches Einverständnis gegeben.

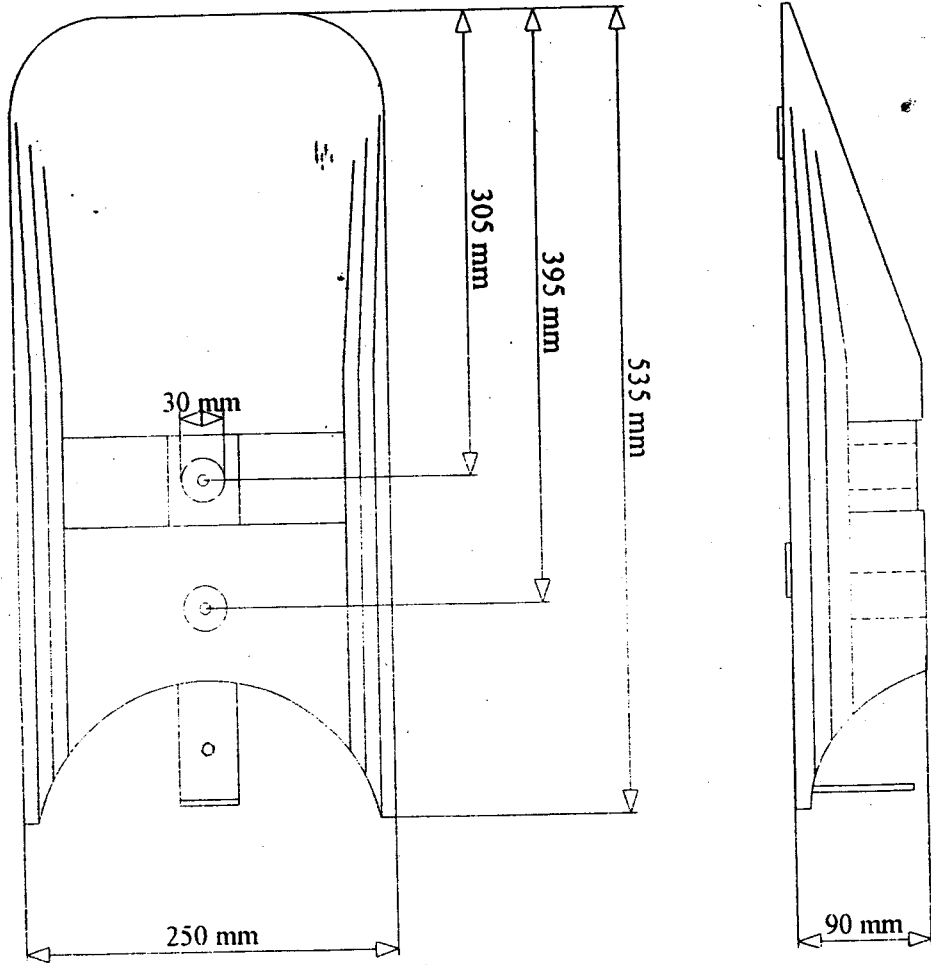
10. Anhänge

Anlage 1-5 Detailzeichnungen des Testobjektes	S.8-12
Anlage 6 und 7 Übersichtsskizzen der Versuchsanordnung	S.13,14
Anlage 8 bis 24 Fotodokumentation	S.15-31

Anlage 1



Maßstab 1 : 5
Leitschwelle
Artikel-Nr.: L60
KLEMMFIX GMBH

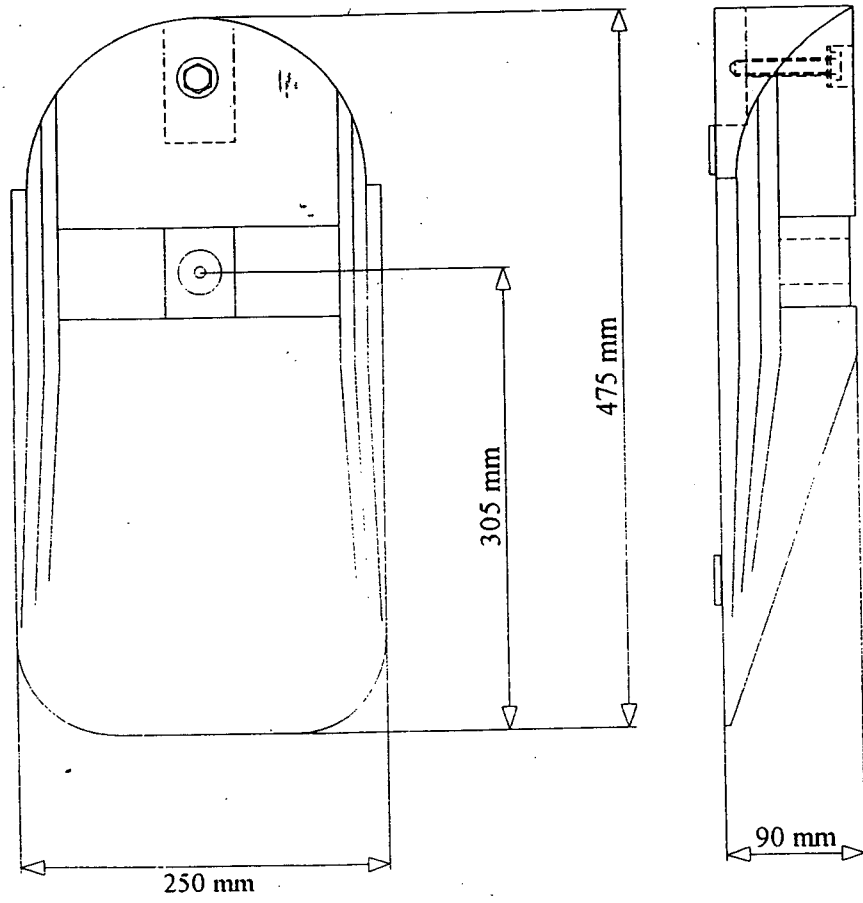


Maßstab 1 : 5

Leitschwelle Endstück

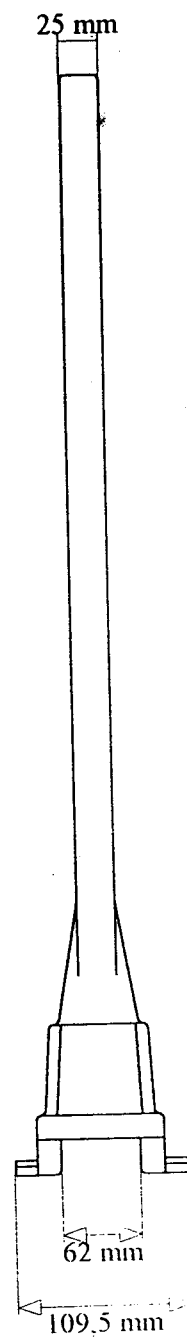
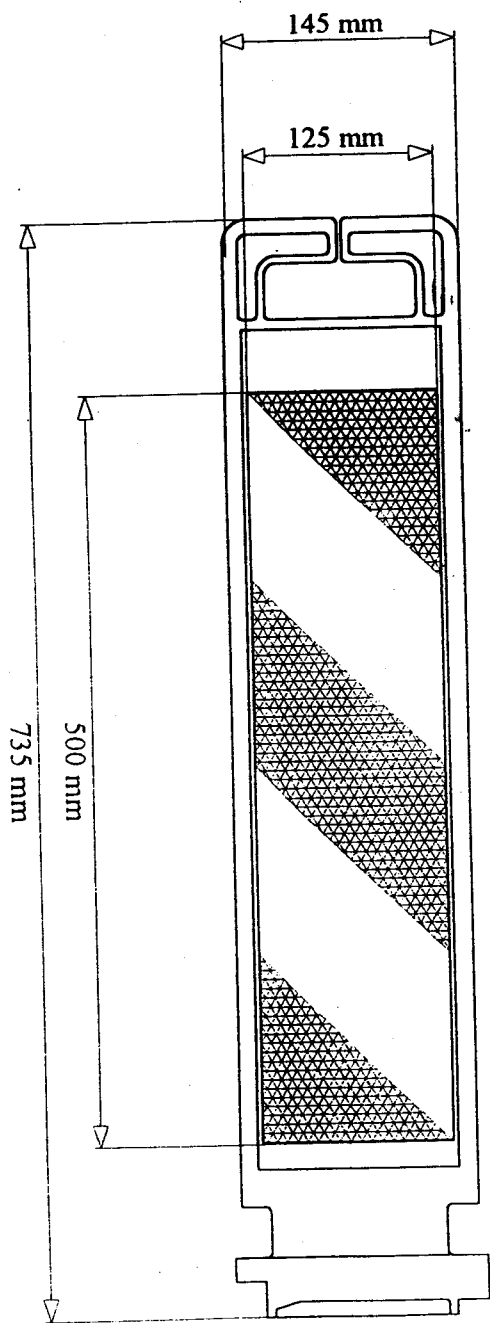
Artikel-Nr.: L62

KLEMMFIX GMBH

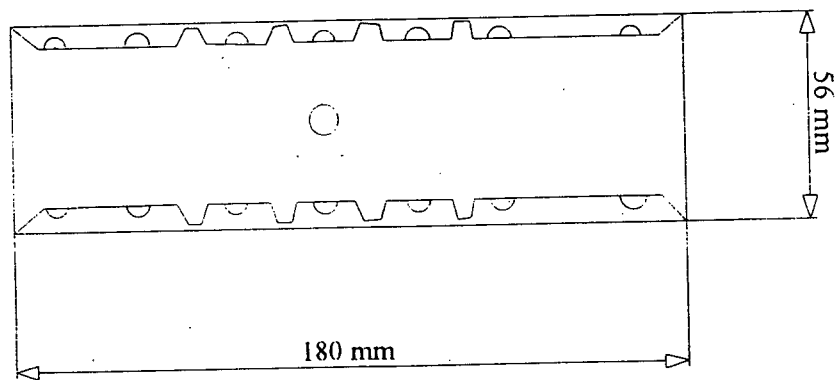
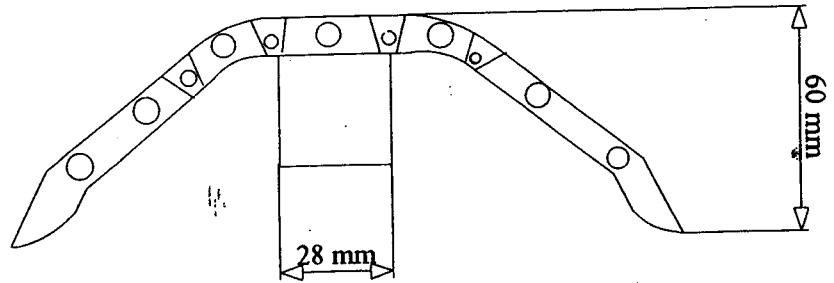


Maßstab 1 : 5
Leitschwelle Endstück A
Artikel-Nr.: L61
KLEMMFLX GMBH

Anlage 4



Leitboy
Mini-Bake
M 1 : 5
Toleranz ± 3 mm
KLEMMFIX GMBH



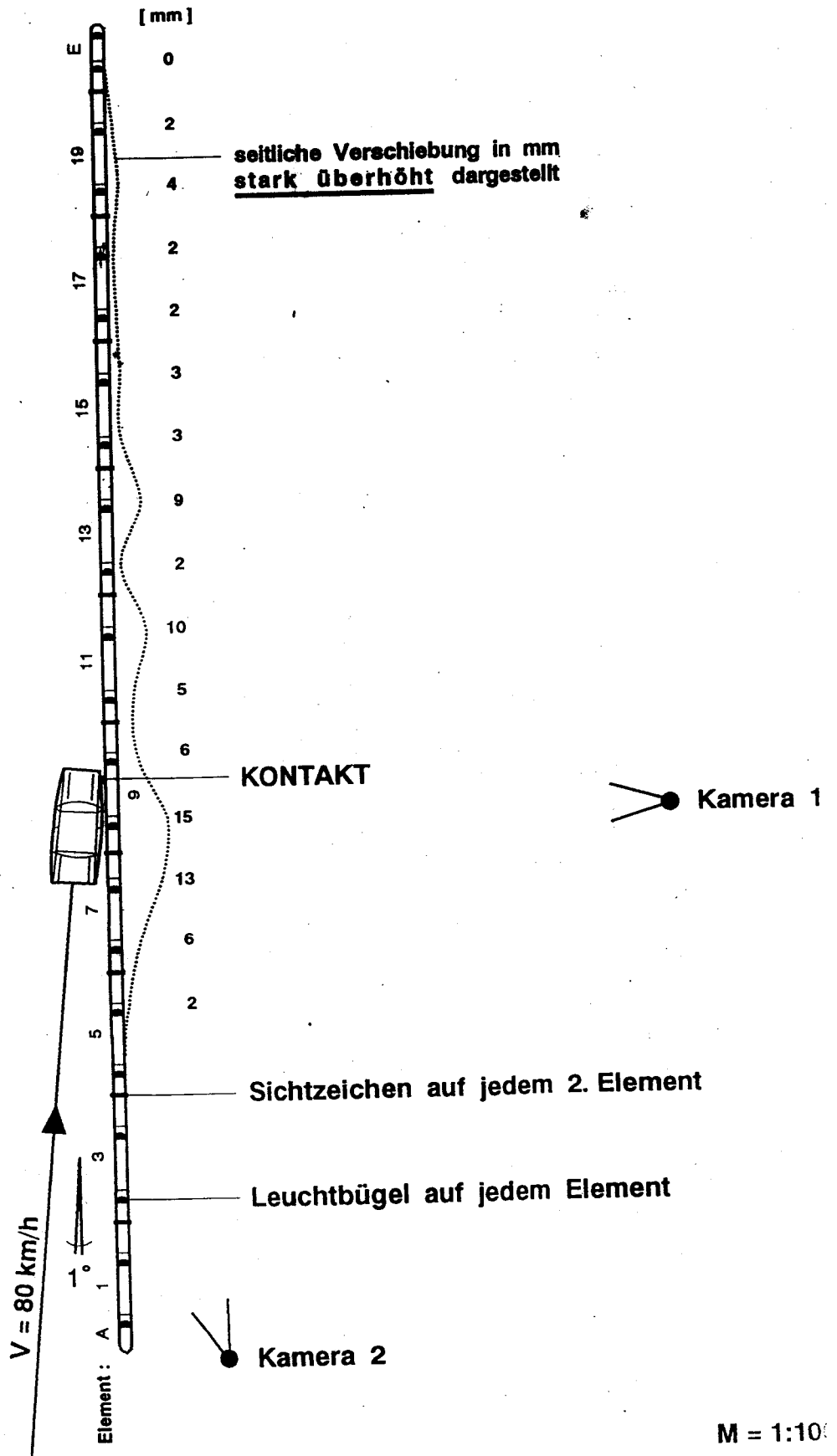
Maßstab 1 : 2

Leuchtbügel

Artikel-Nr.: L65

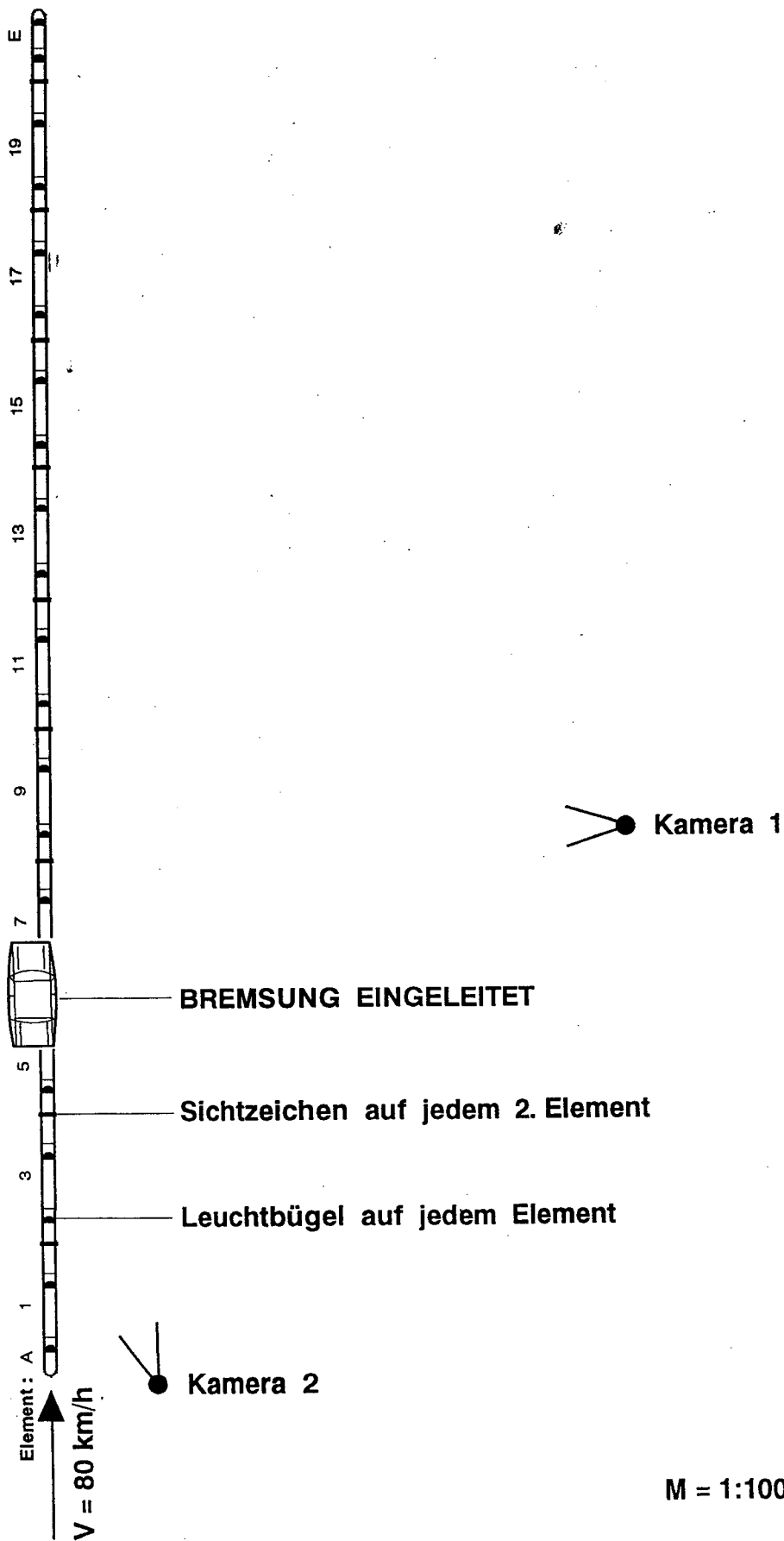
KLEMMFIX GMBH

Übersichtsskizze über Testgelände und Aufbau Anfahrt 1°



M = 1:100

Übersichtsskizze über Testgelände und Aufbau
Überfahrt 0° und Bremsung ab Element 5



Fotodokumentation

(A) Anfahrt unter 1°

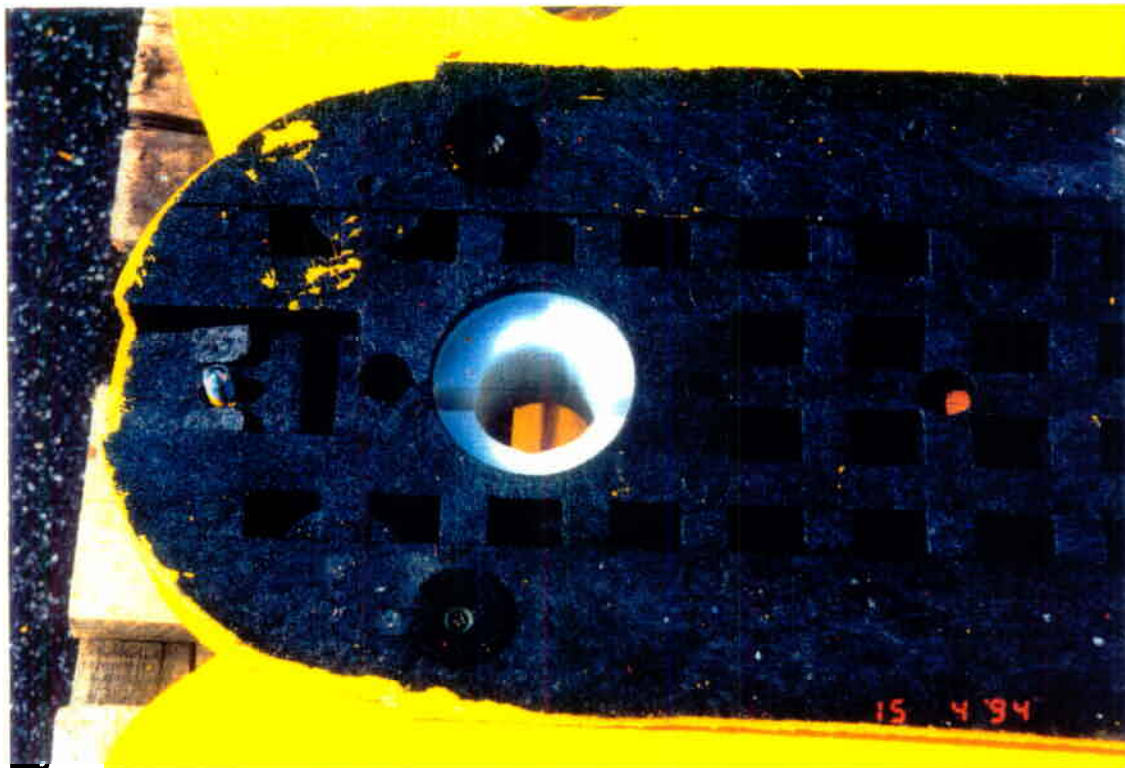


Bild 1: Leitschwelle Unterseite mit Rutschhemmern



Bild 2: Leuchtbügel

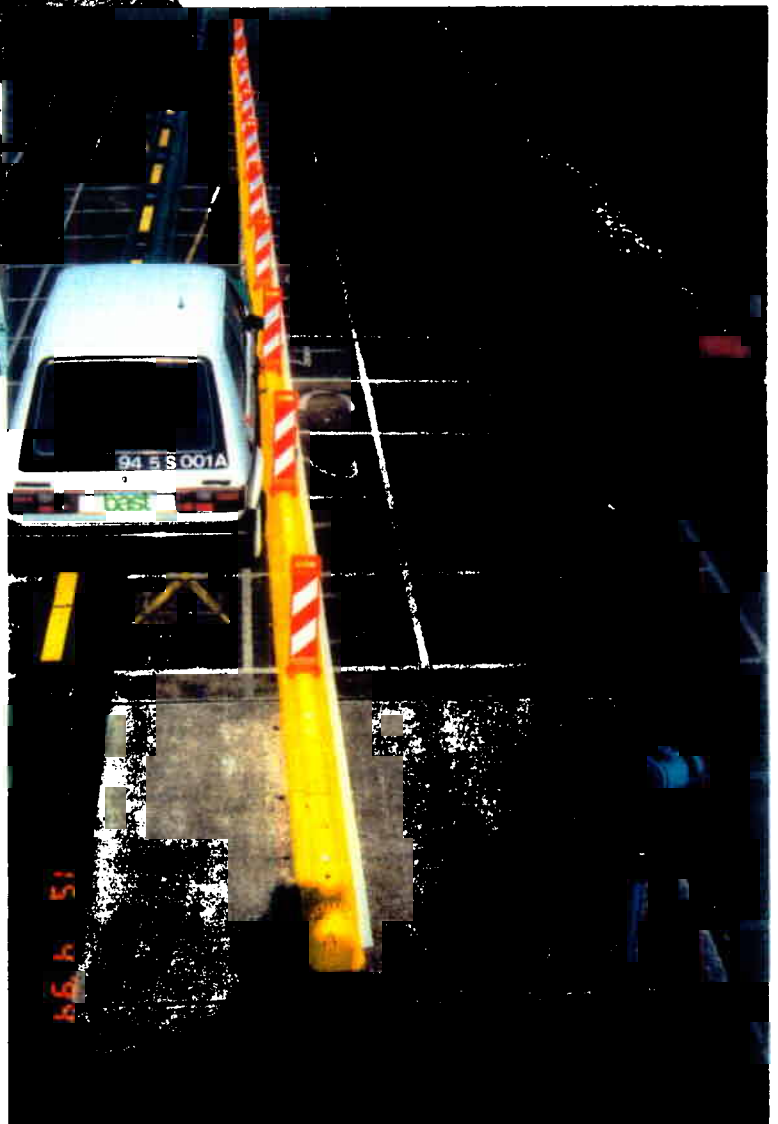
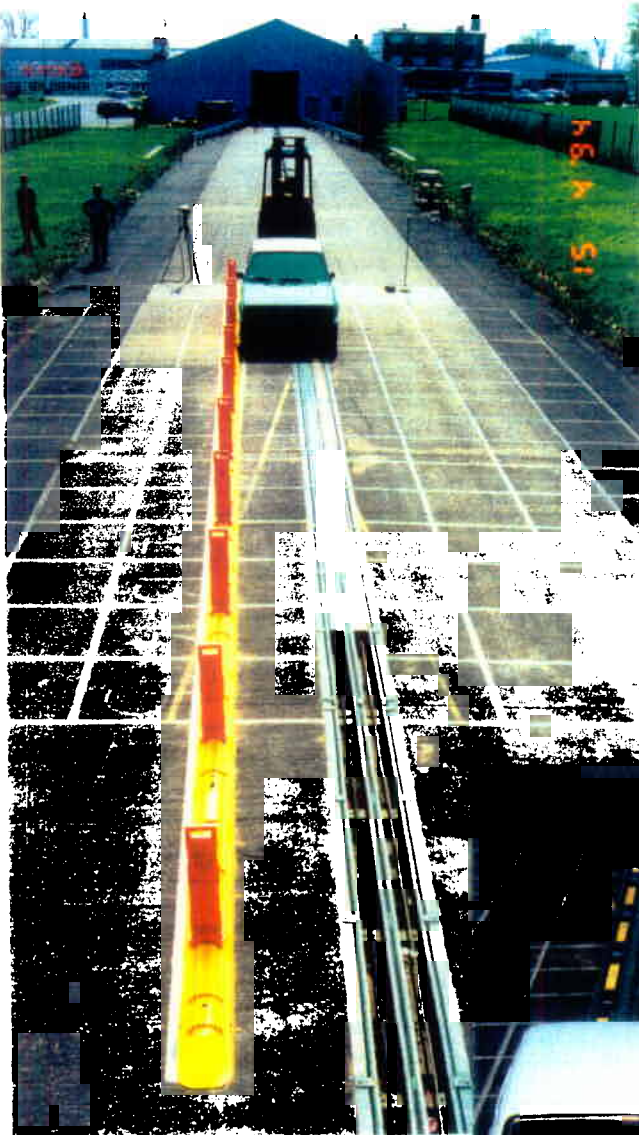
Anlage 9



Bild 3: Anfahrtsituation (1) vorher



Bild 4: Anfahrtsituation (1) "



Bilder 5 und 6: 1. Anfahrgeometrie vorher mit Testfahrzeug, Anzugseinrichtung und Hochgeschwindigkeitskamera

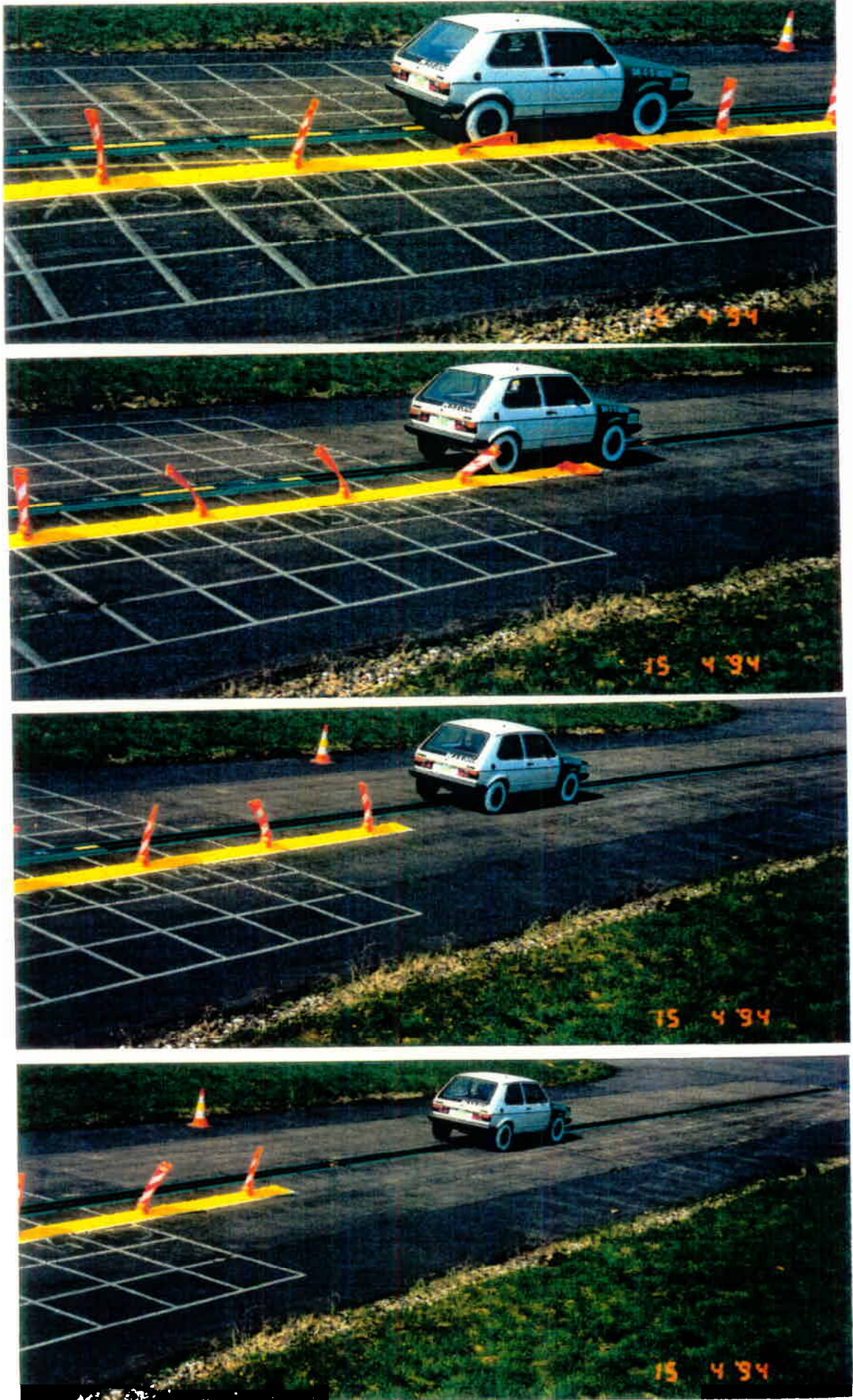


Bild 7: 1" Antfahrgeometrie bei Element 10



Bild 8: Anfahrstrategie bei Element 10 mit Testfahrzeug

Anlage 12

Bild 9-12: 1^{te} Anfahrt, Bildfolge $\Delta t = 0,2$ s (Teil 1)

Anlage 13

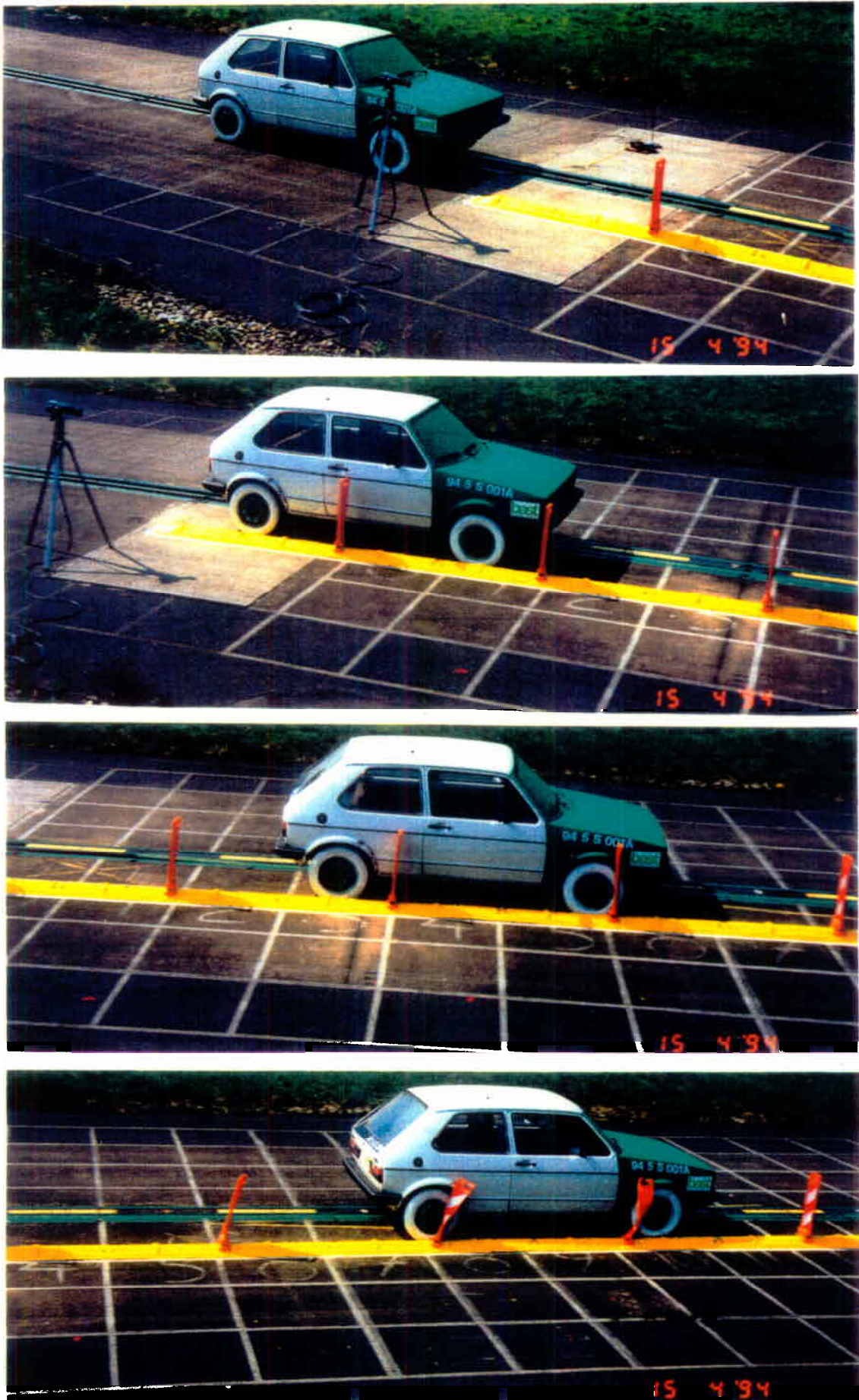
Bild 13-16: 1. Anfahrt, Bildfolge $\Delta t = 0.2 \text{ s}$ (Teil 2)



Bild 17: Gesamtsituation nach der 1.º Anfahrt

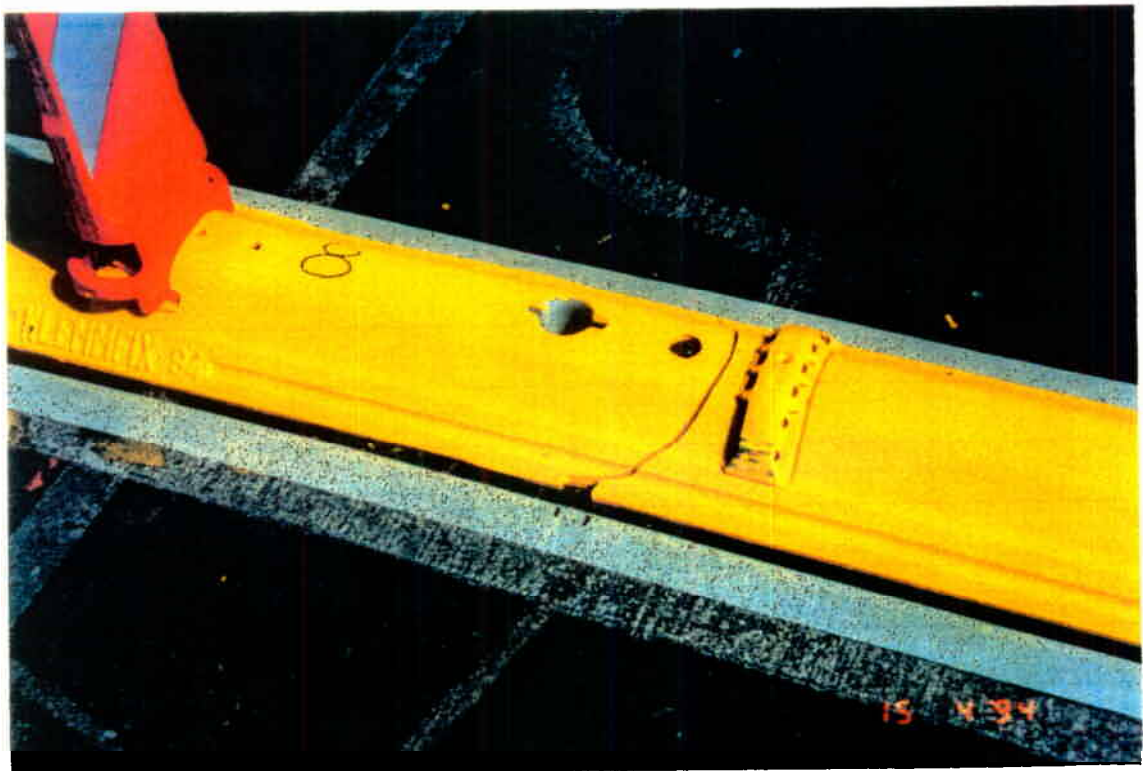


Bild 18: Maximale Auslenkung bei Element 8

Anlage 15

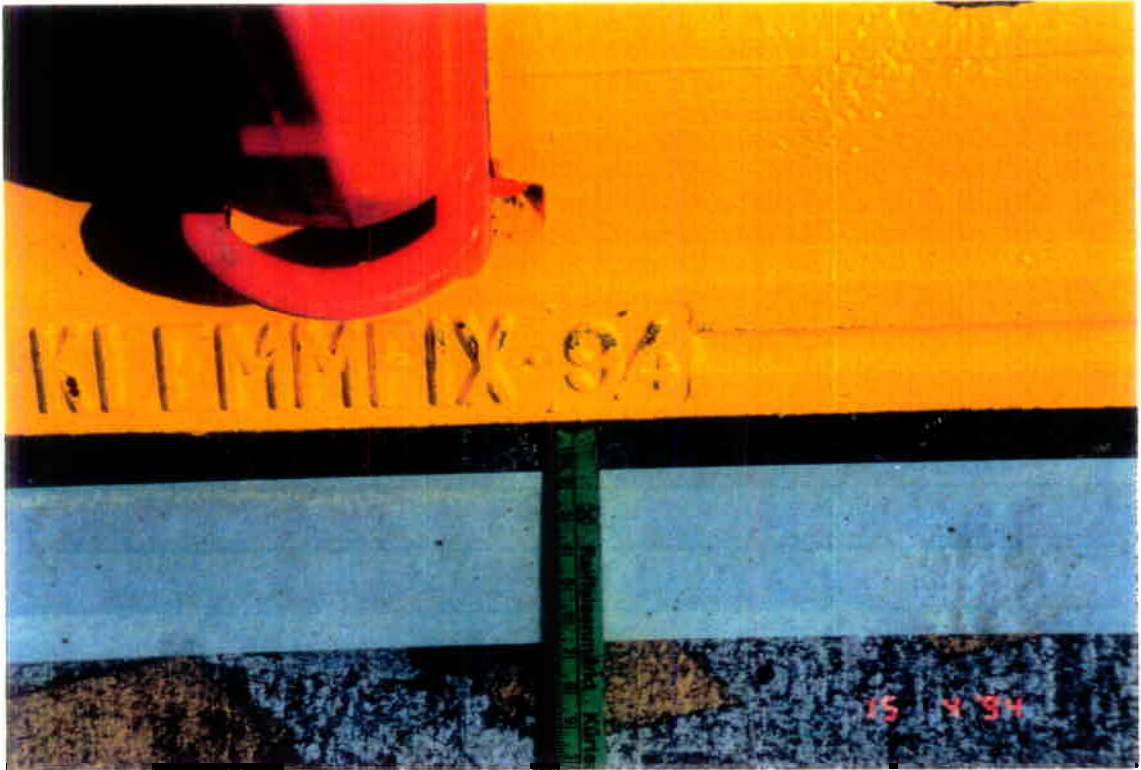


Bild 19: Maximalauslenkung bei Element 8

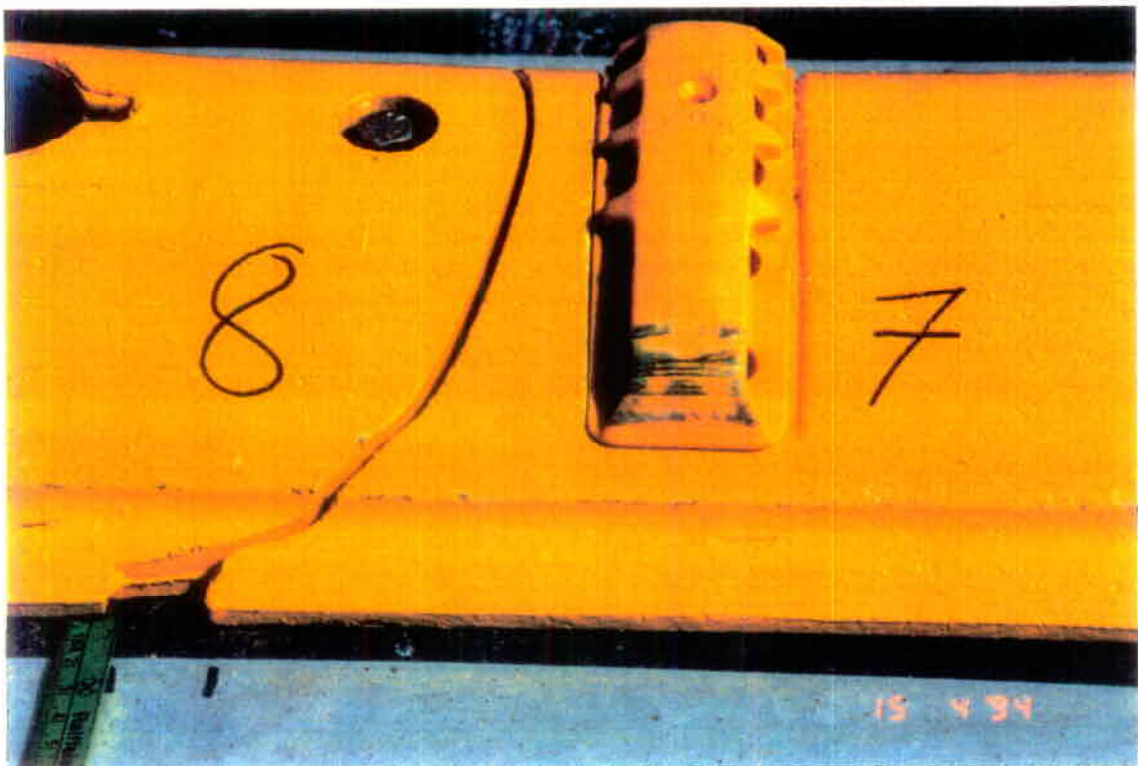


Bild 20: Beanspruchungsspuren am Elementübergang 7/8

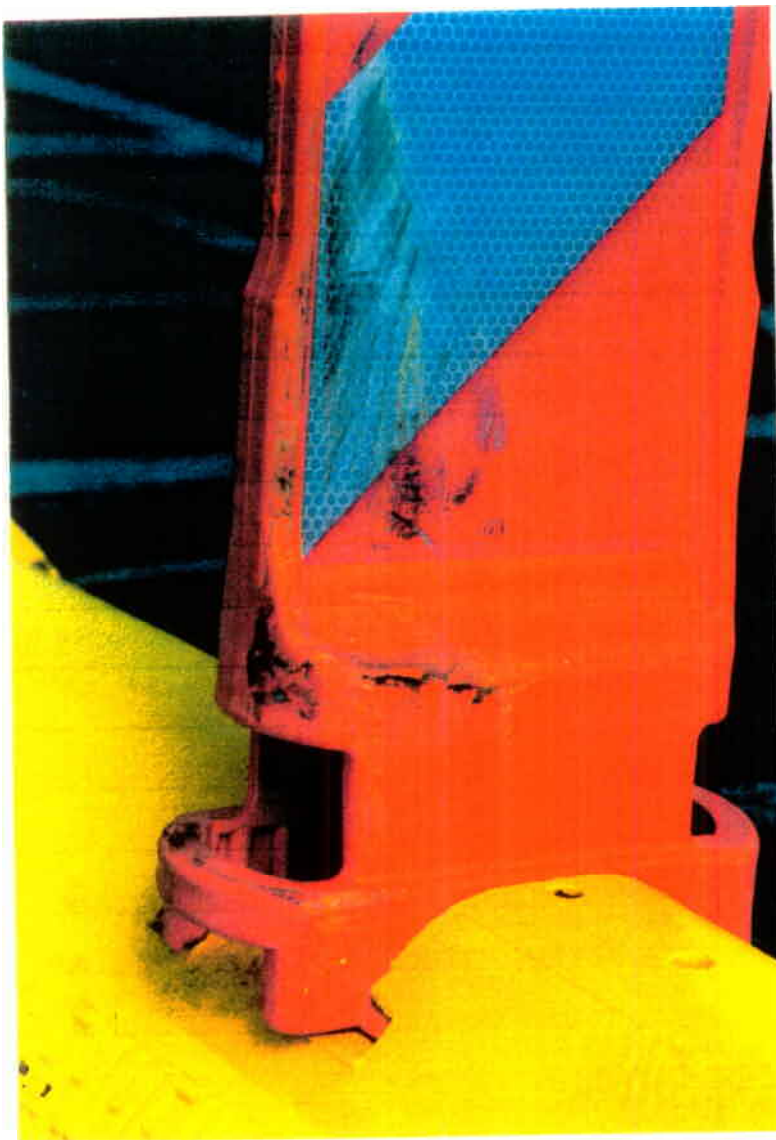


Bild 21: Leitboy-Beanspruchung Nr.7



Bild 22: Leitboy-Beanspruchung (Folienseite) Nr.7 bis 10



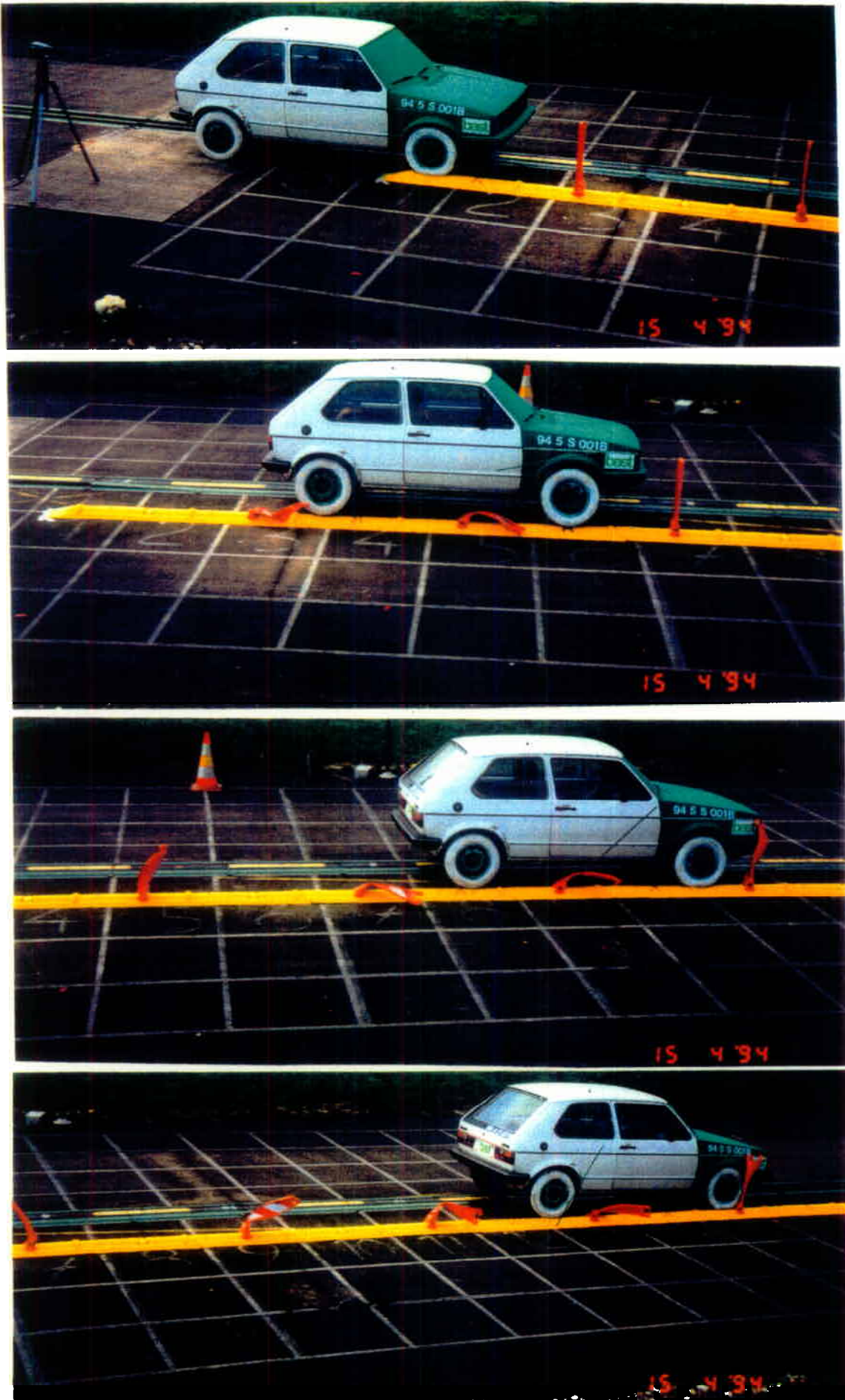
Bild 23: Leitboy-Beanspruchung (Rückseite) mit Montagegerät

(B) Überfahrt unter 0 ° und Bremsung



Bild 24: Ausgangsposition für Überfahrt 0 ° mit Bremsung

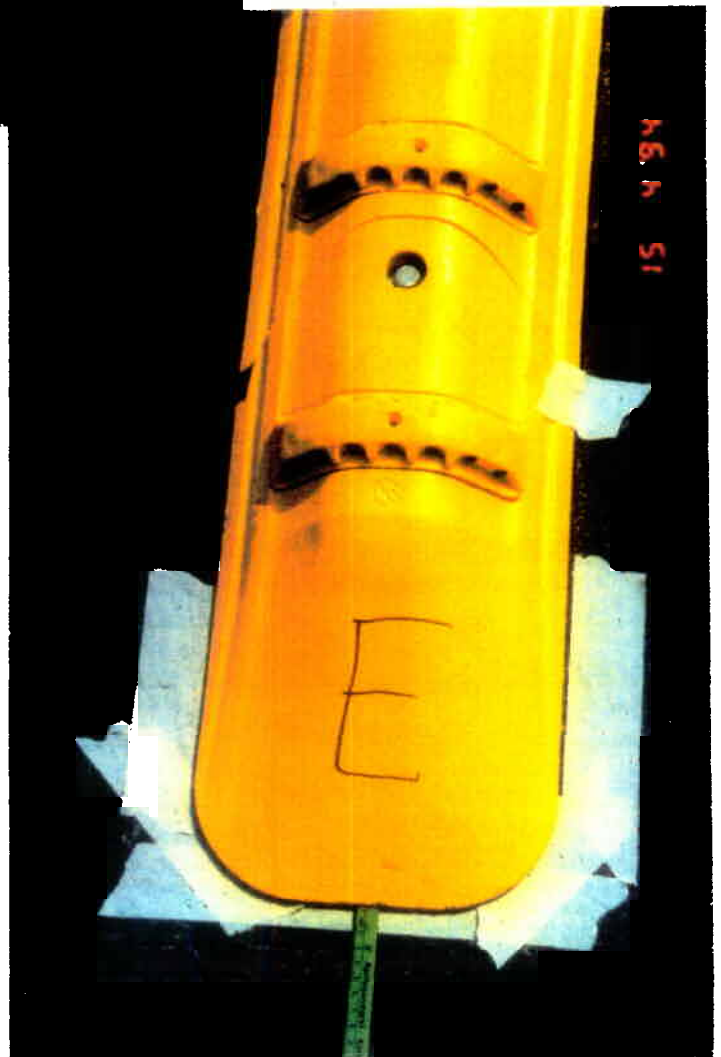
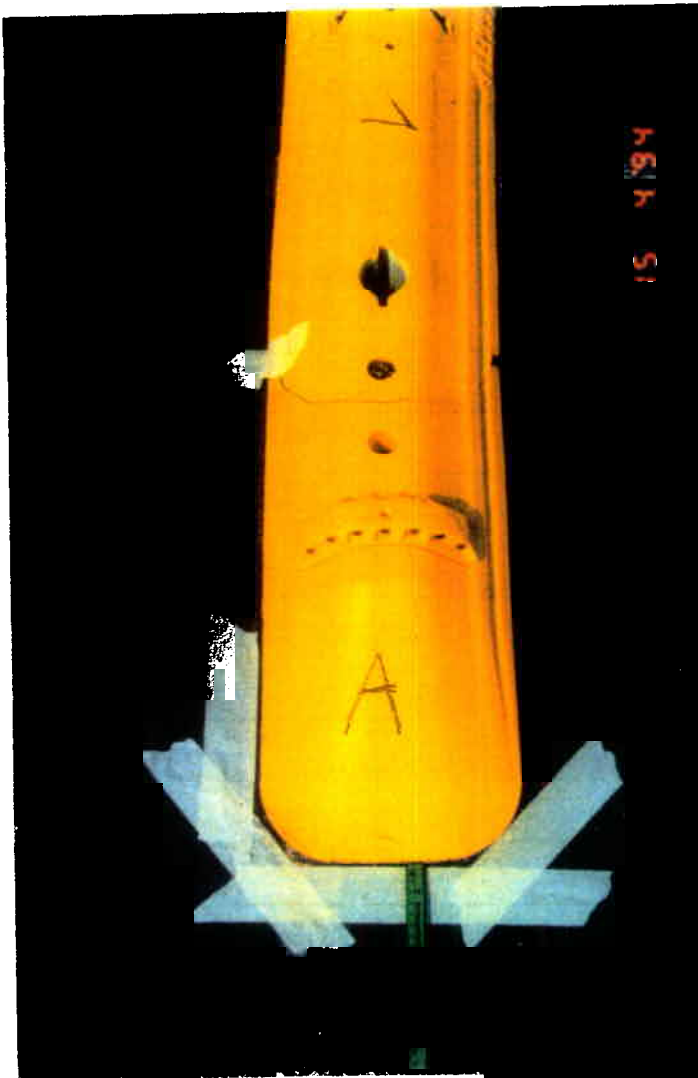
Anlage 18

Bilder 25-28: Bildfolge der Überfahrt mit Bremsung $\Delta t = 0.2$ s (Teil1)

04.5 S 00



Bilder 29-32: Bildfolge der Überfahrt mit Bremsung $\Delta t = 0,2 \text{ s}$ (Teil 2)



Bilder 33 und 34: Anfangs- und Endlage nach der Überfahrt mit Bremsung



Bild 35: Endlage nach erfolgter Überfahrt mit Bremsung

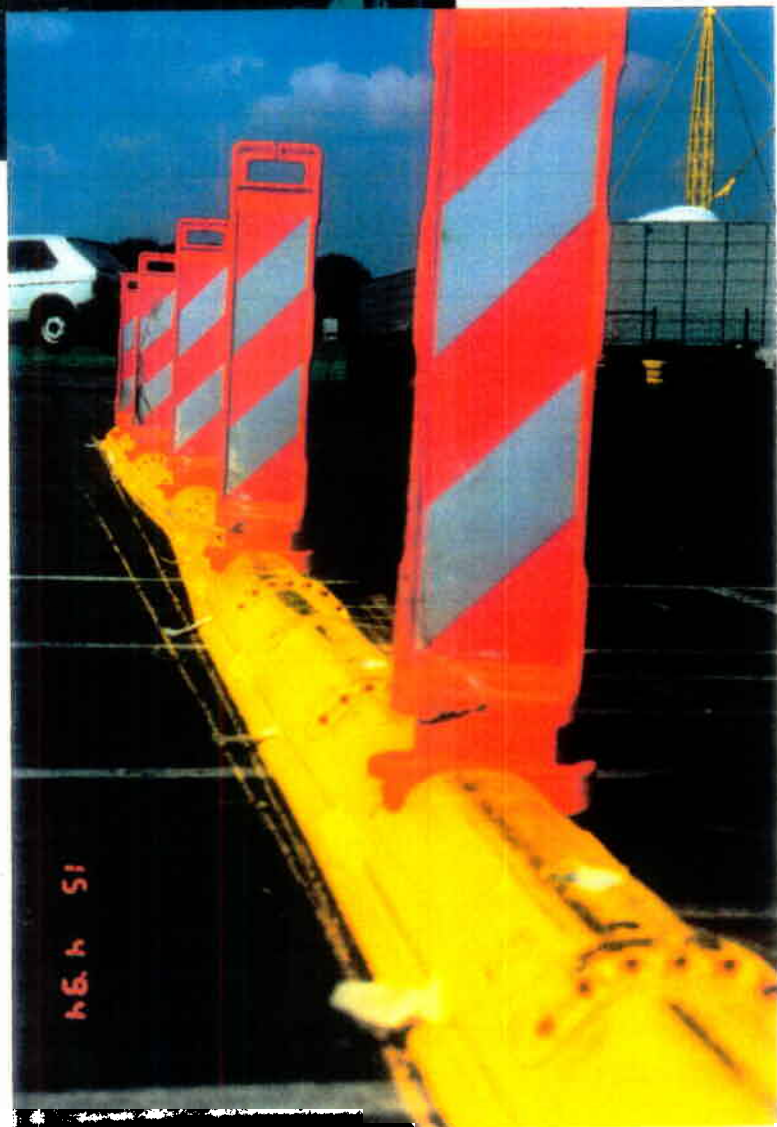


Bild 36: Beanspruchung der Seitenschwelle nach erfolgter Überfahrt mit Bremsung

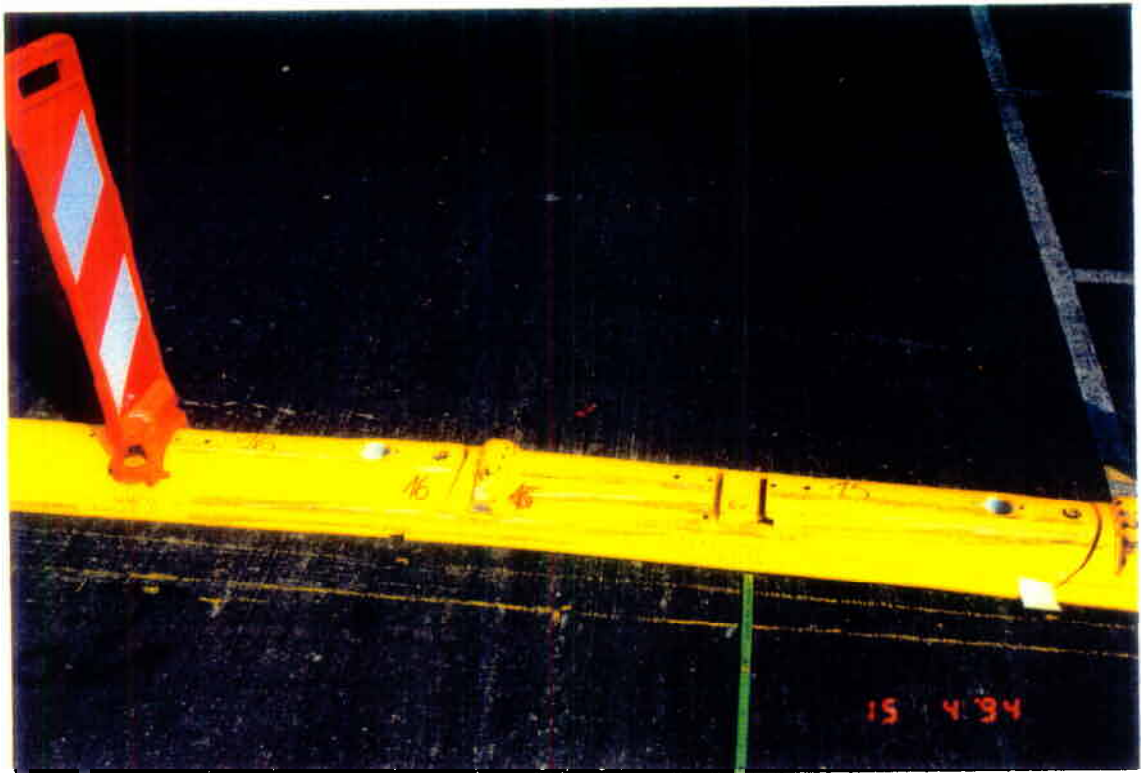


Bild 37: Leitboy Nr 8 und Beanspruchspuren auf den Elementen 15 und 16



Bild 38: Beanspruchungsspuren der Leitschwelle nach Überfahrt mit Bremsung



Bild 39: Sichtzeichen Nr. 9 auf Element Nr. 18 nach Überfahrt



Bild 40: Flexibles Verformen der Leitboys Nr.5 und 6 während der Überfahrt mit Bremsung

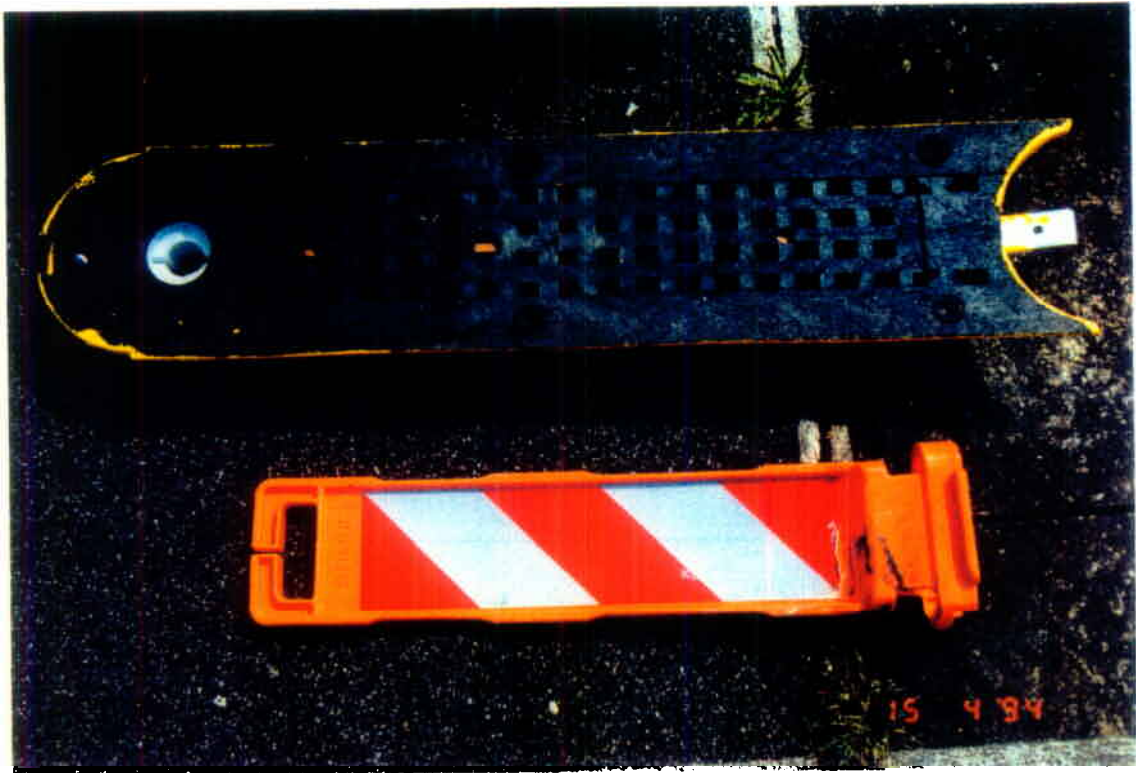


Bild 41: LS-Element Unterseite und Leitboy nach beiden Prüfdurchgängen



Bild 42: Unterseite eines LS-Elementes nach beiden Prüfdurchgängen