



---

Fahrzeugtechnik GmbH

---

Rudolf-Diesel-Str. 21-23  
D - 33178 Borchten

Telefon: 0049 (0) 5251/ 691 69-0  
Telefax: 0049 (0) 5251/ 691 69-11  
www.waptech.de

Isojoen Konehalli OY  
Keskustie 26

FIN-61850 Kauhajoki AS

Borchten, the 16<sup>th</sup> June 2009

### Confirmation

We, the company WAP Fahrzeugtechnik GmbH, confirm, that the axle stubs

**Type: WST 150 B, with brake type W 234 RS**

are constructed and calculated for a permissible axle weight of 1.500 kg.

WAP Fahrzeugtechnik GmbH

  
Michael Joachim

  
Fahrzeugtechnik GmbH  
Rudolf-Diesel-Str. 21 - 23, 33178 Borchten  
Tel.: 05251 / 691 69-0, Fax: 05251 / 691 69-11



Auftraggeber: WAP Fahrzeugtechnik GmbH  
D-33106 Paderborn

Prüfprotokoll  
Nr. AR 2003

Gerätetyp: W 234 RS

Ausf.: 1  
Blatt 1/2

## Prüfprotokoll Nr. AR 2003

für eine mechanische Bremse nach  
Anhang VIII RREG 71/320/EWG  
Anlage 3

1. Hersteller: WAP Fahrzeugtechnik GmbH,  
D-33106 Paderborn
2. Fabrikmarke: WAP
3. Typ: W 234 RS
4. Technische zulässige Masse  
pro Rad  $G_{Bo}$ : 750 kg
5. Größtes Bremsmoment  $M_{max}$ : 1,95 kNm
6. Halbmesser des Reifens, der bei  
der Prüfung zugrunde gelegt wurde: max. 0,36 m; min 0,27 m  
(bis  $G_{Bo} = 675$  kg: min. 0,25 m)
7. Kurze Beschreibung  

Servo-Bremse; ~~Zuspannung mit Bremsseilzug und Spreizhebel~~; ~~Bremsbacken~~  
am unteren Lager als schrägabgestützte Gleitbacken ausgeführt; Bremsbelag  
aufgeklebt; Typ 1126, der FERODO BERAL Bremsbelag GmbH; eine  
zylindrische und zwei kegelige Rückholfedern; manuelle Nachstellung durch  
einen Nachstellkeil am unteren, losen Bremsbackenlager; kraftabhängig  
wirkende Rückfahr-Einrichtung gemäß 3.4 der Vorschriften.
8. Prinzipschema der Bremse: s. Anlage 4



Anschrift:  
Institut für Fahrzeugtechnik  
Adlerstraße 7  
45307 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-4150

RWTUV  
FAHRZEUG GMBH  
Staubenstraße 53  
45138 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-2517  
Telex 8 578 680  
AG Essen, HRB 9975  
Aufsichtsratsvorsitzender:  
Hartmut Griepentrog  
Geschäftsführung:  
Claus Wolff (Vors.)  
Klaus Bothe  
Dieter Födlach

Auftraggeber: WAP Fahrzeugtechnik GmbH  
D-33106 Paderborn

Prüfprotokoll  
Nr. AR 2003

Gerätetyp: W 234 RS

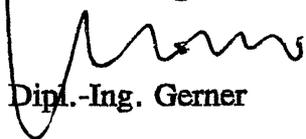
Ausf.: **A**  
Blatt 2/2

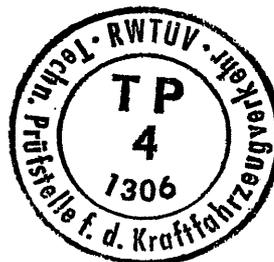
Beigefügte Prüfunterlagen (Anlagen):

- |   |   |
|---|---|
| 1. Kennbild   | vom 13.02.95  |
| 2. Prüfung der thermischen Eigenschaften  | vom 13.02.95  |
| 3. Bremswirkung bei Rückwärtsfahrt  | vom 13.02.95  |
| 4. Prinzipschema  | vom 16.03.95  |
| 5. Bauunterlagen gemäß Liste  | vom 03.04.95  |
| 9. Prüfergebnisse   |   |
| 9.1. Wegübersetzung $i_g$ :   | $2 \cdot \frac{44 \cdot 161}{22 \cdot 91} = 7,08$                           |
| 9.2. Zuspannweg $s_B$ :   | 4,5 mm  |
| 9.3. Vorgeschriebener Zuspannweg $s_B^*$ :  | <del>1,16</del> mm <b>1,66</b>  |
| 9.4. Rückstellkraft $P_0$ :   | 10 N  |
| 9.5. Kenngröße $\rho$ :   | 1,19 m  |
| 10. Prüfstelle:   | RWTÜV FAHRZEUG GMBH<br>D-45138 Essen<br>Technischer Dienst für Bremsanlagen |
| 11. Die vorstehend beschriebene Bremse erfüllt die Vorschriften der Absätze 3 und 6 der Prüfbedingungen für Fahrzeuge mit Auflaufbremsanlagen gemäß Anhang VIII der RREG 71/320 EWG in der Fassung der RKEG 91/422/EWG. |   |

Essen, 03.04.1995  
586417 G/Kop

Institut für Fahrzeugtechnik  
Prüfstelle für Einrichtungen zur Verbindung  
von Fahrzeugen und für Auflaufbremsen

  
Dipl.-Ing. Gerner



Kennbild einer Radbremse

Hersteller: **WAP**

Type: **W 234 RC**

Bremsbelag: **Ferodo-Renac**

Fahrgeschwindigkeit: **> 25 km/h**

⊙ Festkopfbremse

$S = k_B = i_B \cdot n_{act} \cdot r = 0,119$

$P_0 = 0,01 \text{ KN}$

Rückwärts:

$S_R = 0,096 \text{ m}$

$P_{0R} = 0,01 \text{ KN}$

Festsattelbremse



Bremsmoment  $M$  in kNm

Zuspannweg  $s_p$  in mm

Kraft  $P$  am Bremszellzug

in kN

am Bremshebel mit Länge

$s$  mit 90° Winkel

2000

1500

1000

500

20 10

## Anlage 2 zum Prüfprotokoll Nr. AR 2003

### Prüfung der thermischen Eigenschaften

Ein Muster der Bremsen wurde nach Anhang II RREG 71/320/EWG auf einem Schwungmassenprüfstand untersucht:

1. <u>Bremsprüfung Typ 0</u>		
Prüfgeschwindigkeit:	40 km/h	60 km/h
Abbremsung:	60 %	60 %
Kraft am Bremsseilzug:	1325 N	1325 N
2. <u>Bremsprüfung Typ I</u>		
Prüfgeschwindigkeit:	40 km/h	
Dauerabbremsung:	7 %	
Dauer:	153 s	
Heißbremswirkung:	48 % ( $\hat{=}$ 81 % der Bremsprüfung Typ 0)	
Kraft:	1325 N	
Erreichte Temperatur an der Bremstrommel:	390 °C	

Der Rollwiderstand von 1 % der zulässigen Masse pro Rad ist berücksichtigt.

### Gesamtergebnis

Die Bremse erfüllt die Anforderungen nach Anhang II, 1.3.3 RREG 71/320/EWG in der Fassung der RKEG 91/422/EWG.

Essen, 13.02.1995  
586417 G/Kop

Institut für Fahrzeugtechnik  
Prüfstelle für Einrichtungen zur Verbindung  
von Fahrzeugen und für Auflaufbremsen

  
Dipl.-Ing. Gerner



RWTÜV  
FAHRZEUG GMBH  
Steubenstraße 53  
45138 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-2517  
Telex 8 579 680  
AG Essen, HRB 8875  
Aufsichtsratsvorsitzender:  
Hartmut Grepentrog  
Geschäftsführung:  
Claus Wolff (Vors.)  
Klaus Bothe  
Dieter Födlisch  
Ulrich Kästner

Anschrift:  
Institut für Fahrzeugtechnik  
Adlerstraße 7  
45307 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-4154

Auftraggeber: WAP Fahrzeugtechnik GmbH  
D-33106 Paderborn

Anlage 3 z. Prüfprotokoll  
Nr. AR 2003

**RWTÜV**

Gerätetyp: W 234 RS

Ausf.: 1  
Blatt 1/1

### Anlage 3 zum Prüfprotokoll Nr. AR 2003

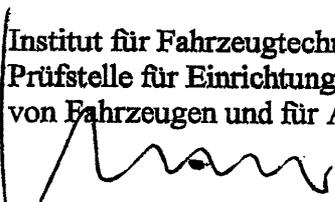
#### Bremswirkung bei Rückwärtsfahrt

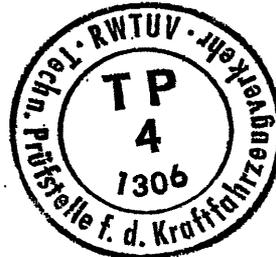
Für die Drehrichtung bei Rückwärtsfahrt gilt:

Kenngröße $\rho_R$ :	0,096 m
bei einer Kraft P am Bremsseilzug:	bis 1350 N
Rückstellkraft $P_{OR}$ :	10 N
Rückfahrbremsmoment $M_R$ :	max. 0,13 kNm
bei einem Zuspannweg am Bremsseilzug:	bis 22 mm
erforderlicher Zuspannweg am Brems- seilzug für die Feststellbremsanlage:	min. 25 mm

Essen, 13.02.1995  
586417 G/Kop

Institut für Fahrzeugtechnik  
Prüfstelle für Einrichtungen zur Verbindung  
von Fahrzeugen und für Auflaufbremsen

  
Dipl.-Ing. Gerner



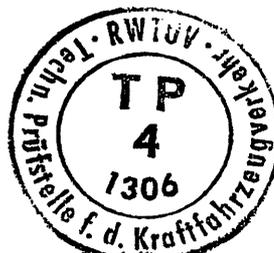
**1. Nachtrag**  
zum  
**Prüfprotokoll Nr. AR 2003**  
für eine mechanische Bremse nach  
Anhang VIII RREG 71/320/EWG

1. Hersteller: WAP Fahrzeugtechnik GmbH,  
D-33106 Paderborn
2. Fabrikmarke: WAP
3. Typ: W 234 RS  
Ausführungen:  
1. mit Bremsbelag FERODO BERAL 1126  
2. mit Bremsbelag FERODO BERAL 1561
- Gegenstände des Nachtrages
- a) Ausführung 2 hinzu
  - b) Wahlweise andere Bremstrommel
  - c) Toleranzänderung am "Distanzstück"

Die Änderungen b) und c) haben keinen wesentlichen Einfluß auf die Kennwerte und die früheren Prüfergebnisse.

Für die Ausführung mit Bremsbelag FERODO BERAL 1561 ergeben sich folgende Ergänzungen zum bisherigen Prüfprotokoll:

5. Größtes Bremsmoment  $M_{max}$ : 2,10 kNm
6. Halbmesser des Reifens, der bei der Prüfung zugrunde gelegt wurde: max. 0,36 m; min 0,27 m  
(bis  $G_{B0} = 675$  kg; min. 0,238m)
7. Kurze Beschreibung  
Servo-Bremse; Spannung mit Bremsseilzug und Spreizhebel; Bremsbacken am unteren Lager als schrägabgestützte Gleitbacken ausgeführt; Bremsbelag aufgeklebt: Typ 1561, der FERODO BERAL Bremsbelag GmbH; eine zylindrische und zwei kegelige Rückholfedern; manuelle Nachstellung durch einen Nachstellkeil am unteren, losen Bremsbackenlager; kraftabhängig wirkende Rückfahr-Einrichtung gemäß 3.4 der Vorschriften.



Anschrift:  
Institut für Fahrzeugtechnik  
Adlerstraße 7  
45307 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-4150

RWTÜV  
FAHRZEUG GMBH  
Steubenstraße 53  
45138 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-2517  
Telex 8 579 680  
AG Essen, HRB 9975  
Aufsichtsratsvorsitzender:  
Hartmut Griepentrog  
Geschäftsführung:  
Claus Wolff (Vors.)  
Klaus Bothe  
Dieter Fädtsch  
Ulrich Kästner

Beigefügte Prüfunterlagen (Anlagen):

Kennbild	vom 28.05.96
Prüfung der thermischen Eigenschaft	vom 28.05.96
Zeichnung Nr. 4.10.1035	vom 05.08.96
Zeichnung Nr. 3.10.1033	vom 26.07.96
Zeichnung Nr. 3.10.1034	vom 26.07.96
Zeichnung Nr. 4.10.1014	vom 13.12.94

9. Prüfergebnisse

9.1. Wegübersetzung  $i'_g$ :  $2 \cdot \frac{44 \cdot 161}{22 \cdot 91} = 7,08$

9.2. Zuspannweg  $s_B$ : 4,5 mm

9.3. Vorgeschriebener Zuspannweg  $s_B^*$ : ~~1,16 mm~~  
1,66

technisch zulässige Masse

9.4. Rückstelldruck $p_0$ :	750 kg	675 kg
9.5. Kenngröße $p'$ :	- 54 N	- 84 N
	1,05 m	0,95 m

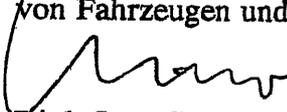
10. Prüfstelle:

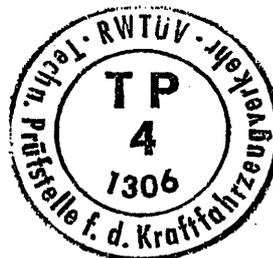
RWTÜV FAHRZEUG GMBH  
D-45138 Essen  
Technischer Dienst für Bremsanlagen

11. Die vorstehend beschriebene Bremse erfüllt die Vorschriften der Absätze 3 und 6 der Prüfbedingungen für Fahrzeuge mit Auflaufbremsanlagen gemäß Anhang VIII der RREG 71/320 EWG in der Fassung der RKEG 91/422/EWG.

Essen, 07.08.1996  
619327 G/Kop

Institut für Fahrzeugtechnik  
Prüfstelle für Einrichtungen zur Verbindung  
von Fahrzeugen und für Auflaufbremsen

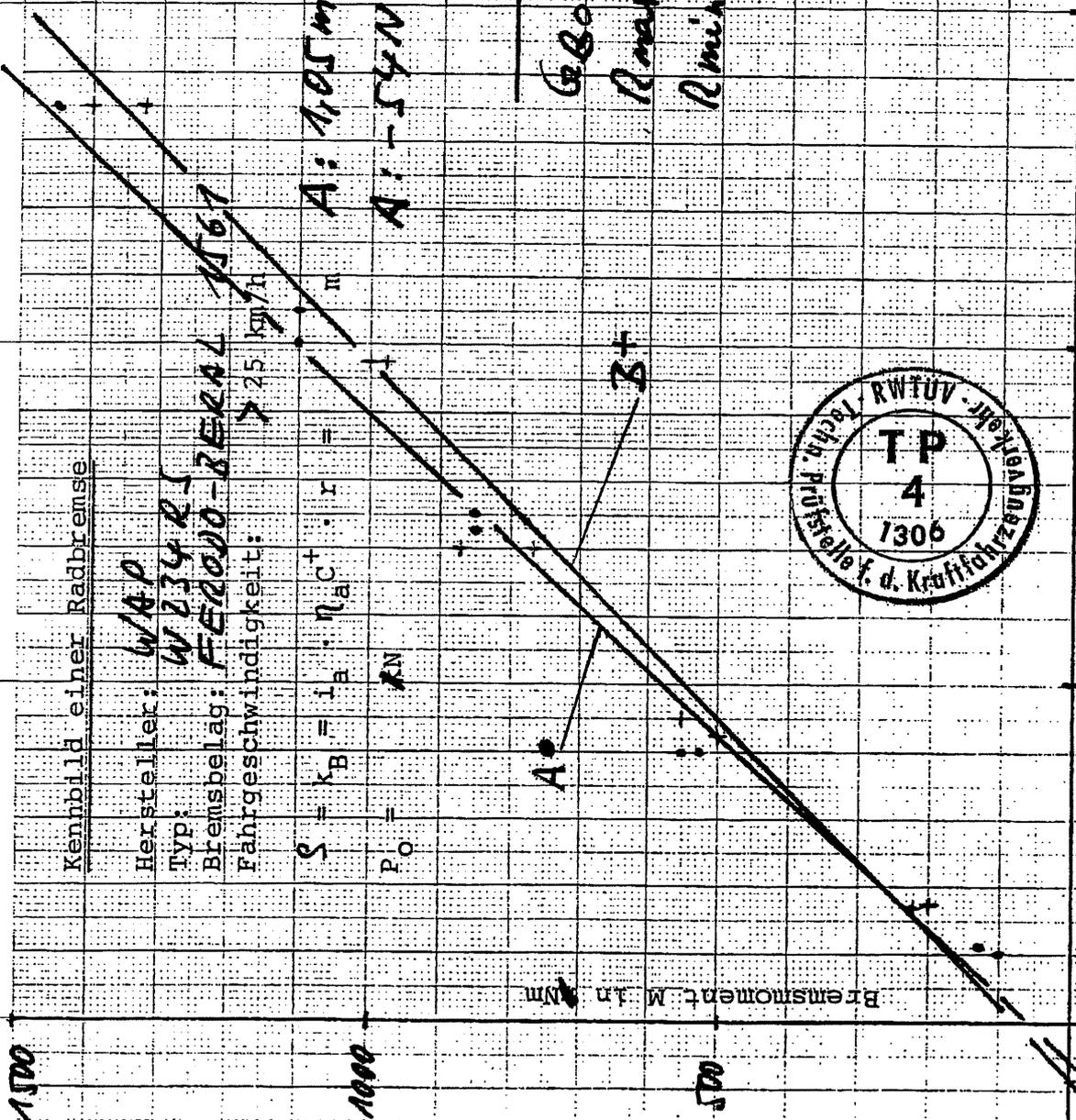
  
Dipl.-Ing. Gerner



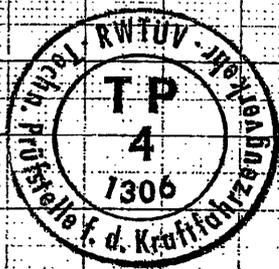
Kenntbild einer Radbremse

Hersteller: **WAP**  
 Typ: **W234RS**  
 Bremsbelag: **FEDO-RECAL**  
 Fahrgeschwindigkeit: **> 25 km/h**

$s = k_B = i_B \cdot \eta_{aC} \cdot r =$   
 $P_0 =$  KN



**A** | **B**  
 $G_{80}$  750 675 kg  
 $R_{max}$  0,36 0,36 m  
 $R_{min}$  0,27 0,238 m



1000 Kraft P am Bremsseilzug in N  
 am Bremshebel mit Länge mm

x/ 90° Umlenkung

Essen, den 28.5.96

699227/6

**Anlage 2**  
zum 1. Nachtrag zum Prüfprotokoll Nr. AR 2003

Prüfung der thermischen Eigenschaften mit Bremsbelag FERODO BERAL 1561

Ein Muster der Bremsen wurde nach Anhang II RREG 71/320/EWG auf einem Schwungmassenprüfstand untersucht:

	G <sub>Bo</sub> bis 750 kg		G <sub>Bo</sub> bis 675 kg	
1. <u>Bremsprüfung Typ 0</u>				
Prüfgeschwindigkeit:	40 km/h	60 km/h	40 km/h	60 km/h
Abbremsung:	64 %	60 %	77 %	60 %
Kraft am Bremsseilzug:	1250 N	1425 N	1375 N	1400 N
2. <u>Bremsprüfung Typ I</u>				
Prüfgeschwindigkeit:	40 km/h		40 km/h	
Dauerabbremsung:	7 %		7 %	
Dauer:	153 s		153 s	
Heißbremswirkung:	60 % von Typ 0		80 % von Typ 0	
Kraft:	1250 N		1375 N	
Erreichte Temperatur an der Bremsstrommel:	360 °C		320 °C	

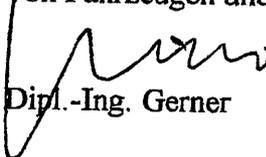
Der Rollwiderstand von 1 % der zulässigen Masse pro Rad ist berücksichtigt.

Gesamtergebnis

Die Bremse erfüllt die Anforderungen nach Anhang II, 1.3.3 RREG 71/320/EWG in der Fassung der RKEG 91/422/EWG.

Essen, 28.05.1996  
619327 G/Kop

Institut für Fahrzeugtechnik  
Prüfstelle für Einrichtungen zur Verbindung  
von Fahrzeugen und für Auflaufbremsen

  
Dipl.-Ing. Gerner



RWTÜV  
FAHRZEUG GMBH  
Steubenstraße 53  
45138 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-2517  
Telex 8 579 680  
AG Essen, HRB 9975  
Aufsichtsratsvorsitzender:  
Hartmut Griebentrog  
Geschäftsführung:  
Claus Wolff (Vors.)  
Klaus Bolhe  
Dieter Födtsch  
Ulrich Kästner

Anschrift:  
Institut für Fahrzeugtechnik  
Adlerstraße 7  
45307 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-4150

**2. Nachtrag**  
zum  
**Prüfprotokoll Nr. AR 2003**  
für eine mechanische Bremse nach  
Anhang VIII RREG 71/320/EWG

1. Hersteller: WAP Fahrzeugtechnik GmbH,  
D-33106 Paderborn
2. Fabrikmarke: WAP
3. Typ: W 234 RS  
Ausführungen:  
1. mit Bremsbelag FERODO BERAL 1126  
2. mit Bremsbelag FERODO BERAL 1561

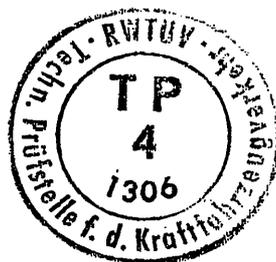
Gegenstände des Nachtrages:  
a) wahlweise andere Einzelteile hinzu  
b) Korrektur der der Angabe zu s<sub>B</sub>\*

Die Änderungen haben keinen Einfluß auf die Kennwerte und die früheren Prüfergebnisse.

Es ergeben sich folgende Ergänzungen zum ursprünglichen Prüfprotokoll und dem 1. Nachtrag:

Zu 7. Beigefügte Prüfunterlagen (Anlagen):

Stückliste Nr. 4.00.1001 (Blatt 2)	vom 11.12.96
Zeichnung Nr. 3.10.1024	vom 11.12.96
Zeichnung Nr. 3.10.1042	vom 29.11.96
Zeichnung Nr. 3.10.1041	vom 29.11.96
Zeichnung Nr. 4.10.1006	vom 05.12.96
Zeichnung Nr. 4.10.1043	vom 29.11.96
Zeichnung Nr. 4.10.1052	vom 10.12.96
Zeichnung Nr. 3.10.1033	vom 10.12.96
Zeichnung Nr. 3.10.1034	vom 10.12.96



Anschrift:  
Institut für Fahrzeugtechnik  
Adlerstraße 7  
45307 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-4150

RWTÜV  
FAHRZEUG GMBH  
Staubenstraße 53  
45138 Essen  
Telefon (0201) 825-0  
Telefax (0201) 825-2517  
Telex 8 579 680  
AG Essen, HRB 9975  
Aufsichtsratsvorsitzender:  
Hartmut Griepentrog  
Geschäftsführung:  
Claus Wolff (Vors.)  
Klaus Bothe  
Dieter Födisch  
Ulrich Kästner

Zu 9. Prüfergebnisse

9.3. Vorgeschriebener Spannweg  $s_B^*$ : 1,66 mm

10. Prüflaboratorium: RWTÜV FAHRZEUG GMBH  
D-45138 Essen  
Technischer Dienst für Bremsanlagen

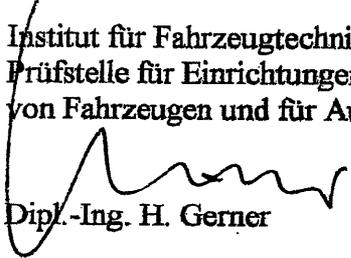
11. Schlußbescheinigung

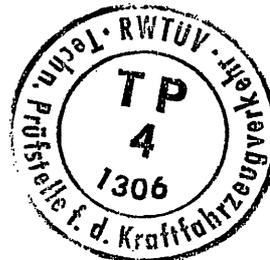
Die vorstehend beschriebene Bremse erfüllt die Vorschriften der Absätze 3 und 6 der Prüfbedingungen für Fahrzeuge mit Auflaufbremsanlagen gemäß Anhang VIII der RREG 71/320 EWG in der Fassung der RKEG 91/422/EWG.

Das Prüflaboratorium ist für die oben genannte Richtlinie anerkannt von der Akkreditierungsstelle des Kraftfahrt-Bundesamtes, Bundesrepublik Deutschland, unter DAR-Registriernummer: KBA-P 00009-95.

Essen, 15.01.1997  
682078/G

Institut für Fahrzeugtechnik  
Prüfstelle für Einrichtungen zur Verbindung  
von Fahrzeugen und für Auflaufbremsen

  
Dipl.-Ing. H. Gerner



**3. Nachtrag**  
zum  
**Prüfprotokoll Nr. AR 2003**  
für eine mechanische Bremse nach  
Anhang VIII RREG 71/320 EWG  
Anlage 3

- |    |                       |  |
|----|-----------------------|--|
| 1. | Hersteller:           | WAP Fahrzeugtechnik GmbH,<br>D-33178 Borchen   |
| 2. | Fabrikmarke:          | WAP  |
| 3. | Typ:<br>Ausführungen: | W 234 RS<br>1. mit Bremsbelag FERODO BERAL 1126<br>2. mit Bremsbelag FERODO BERAL 1561 |

Gegenstände des Nachtrages: Anpassung an die geänderte Richtlinie

Die Änderungen haben keinen Einfluß auf die Kennwerte und die früheren Prüfergebnisse.

Es ergeben sich folgende Ergänzungen zum ursprünglichen Prüfprotokoll und dem  
2. Nachtrag:

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| 5.0 | Maximales Bremsmoment $M_{max}$<br>(nach Angaben des Herstellers): | 1950 Nm   |
| 5.1 | Bei der Prüfung ermitteltes<br>Bremsmoment:                        | 1950 Nm   |
| 9.6 | Ein Überlastschutz nach 3.6 Anh. 8 ist nicht vorgesehen            |   |
| 9.7 | Höchstzulässige Kraft (für $M_{max}$ ) $P_{max}$ :                 | 2000 N  |
| 10. | Prüflaboratorium:  | RWTÜV FAHRZEUG GMBH<br>D-45138 Essen<br>Technischer Dienst für Bremsanlagen |



11. Schlußbescheinigung

Die vorstehend beschriebene Bremse erfüllt die Vorschriften der Absätze 3 und 6 der Prüfbedingungen für Fahrzeuge mit Auflaufbremsanlagen gemäß Anhang VIII der RREG 71/320 EWG in der Fassung der RKEG 98/12/EWG.

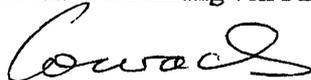
Das Prüflaboratorium ist für die oben genannte Richtlinie anerkannt von der Akkreditierungsstelle des Kraftfahrt-Bundesamtes, Bundesrepublik Deutschland, unter DAR-Registriernummer: KBA-P 00009-95.

Das Prüfprotokoll umfasst Blatt 1 bis 2.

Essen, 21.07.2000

Cr

Prüflaboratorium  
Labor für Fahrzeugtechnik  
45307 Essen  
Prüfgebiet: Auflaufbremsen und  
Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen



Dipl.-Ing. W. Conrads  
(Prüfingenieur)

