



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 1 von 22

Garching, den 01.09.2004  
TA-DB/GAR

## Prüfbericht

NR.: 370 0441 04 FBKB

Auftraggeber:

BMW AG  
Abt. EG-71  
Petuelring 130  
80809 München

Prüfgegenstand:

BMW 320d Touring  
FIN: WBAVU31000AE84000

Modell: E 91 / 3er-Reihe

Motortyp: M47 D20

Auftrag:

Bremsmessung nach FMVSS § 571.135  
Sicherheitsvorschrift Nr.: 135 (Bremsanlagen für  
leichte Fahrzeuge)

Ergebnisse:

Die Bremsleistungsanforderungen der FMVSS  
§571.135 wurden erfüllt.



---

Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 2 von 22

## Prüfvorgang:

Es wurde das Fahrzeug, BMW, Typ E91 320d Touring, mit der FIN.:  
WBAVU31000AE84000 nach den Vorschriften der FMVSS §571.135 geprüft.

Der Prüfablauf und die Adaption der Meßstellen im Bremsbelag, sowie die Meßtechnik,  
entsprachen der Vorgabe nach den Vorschriften der FMVSS §571.135

Alle geforderten Ergebnisse wurden aufgezeichnet und in der Anlage dokumentiert.

## Ergebnisse:

Die Anforderungen an die Ausrüstung, die unter §571.135 S5. beschrieben sind, wurden  
nicht geprüft. Die Bremsleistungsanforderungen, wie in §571.135 S7. beschrieben und  
unter Einhaltung §571.135 S6 wurden erfüllt und gaben keinen Anlaß zur Beanstandung.

TÜV Automotive GmbH

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Khell'.

J. Khell

## Anlagen:

- Prüfprotokoll: 20 Seiten

Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 3 von 22

## Prüfprotokoll

### Allgemeine Angaben des Prüffahrzeugs:

Hersteller: BMW  
Typ und Ausführung: E91 320d Touring  
FIN.: WBAVU31000AE84000  
Motorcode / Leistung: M47 D20 / 110 KW  
Höchstgeschwindigkeit: 250 km/h

### Bereifung:

Reifen (VA+HA): 205/55 R16  
Felge (VA+HA): 7J x 16 EH 2 ET 34  
Reifenluftdruck unbeladen VA/HA: 2,8 / 3,3 bar  
Reifenluftdruck beladen VA/HA: 2,8 / 3,3 bar

### Bremsanlage:

Hauptbremszylinder:  $\varnothing$  25,40\*20,5 / 22,20\*15,5 mm Fa. Conti, ATE  
Bremskraftunterstützung: Unterdruck aus dem Ansaugtrakt,  
i=5,6; 8"/8" (T52/4Z/T200) Fa. Conti, ATE  
Bremskreisaufteilung: schwarz / weiß  
Bremskraftregler: ABS

### Bremse an der Vorderachse:

Größe der Bremsscheibe: 300 mm \* 24 mm, belüftet  
Bremsattel: Typ: FN;  $\varnothing$  57  
Bremsbeläge: Textar 4190



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 4 von 22

### Bremse an der Hinterachse:

Größe der Brems Scheibe: 300 mm \* 20 mm, unbelüftet  
Bremsattel: Typ: FN; Ø 42  
Bremsbeläge: Textar 4191

Feststellbremsanlage: Trommel in der Scheibe der BBA  
Größe der Bremsstrommel: 185 mm \* 20 mm  
Bremsbeläge: Jurid 599

### Prüfgewichte:

Prüfgewicht beladen an der VA: 1040 kg  
Prüfgewicht beladen an der HA: 1270 kg  
gesamt: 2310 kg

Prüfgewicht teilbeladen an der VA: 800 kg  
Prüfgewicht teilbeladen an der HA: 840 kg  
gesamt: 1640 kg

### Meßtechnik:

Mess- und Auswertesystem: Firma Jurid  
Beschleunigungsaufnehmer: Firma JAE (Japan Avation Electronics)  
Wegaufnehmer: Firma H. Knüppel (Präzisionsmeßgerät)  
Druckaufnehmer: Firma TM (Trans Metrics)  
Windmesser: Testoterm  
Geschwindigkeitsmesser: Corrsys LCE 200



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 5 von 22

## Prüfdurchführung und Prüfzeitraum:

Km- Stand bei Übernahme/Abgabe des Fahrzeugs: 12305 km / 13205 km

Aufrüsten: EC Garching, am 16.08.2004

Abrüsten: EC Garching, am 02.09.2004

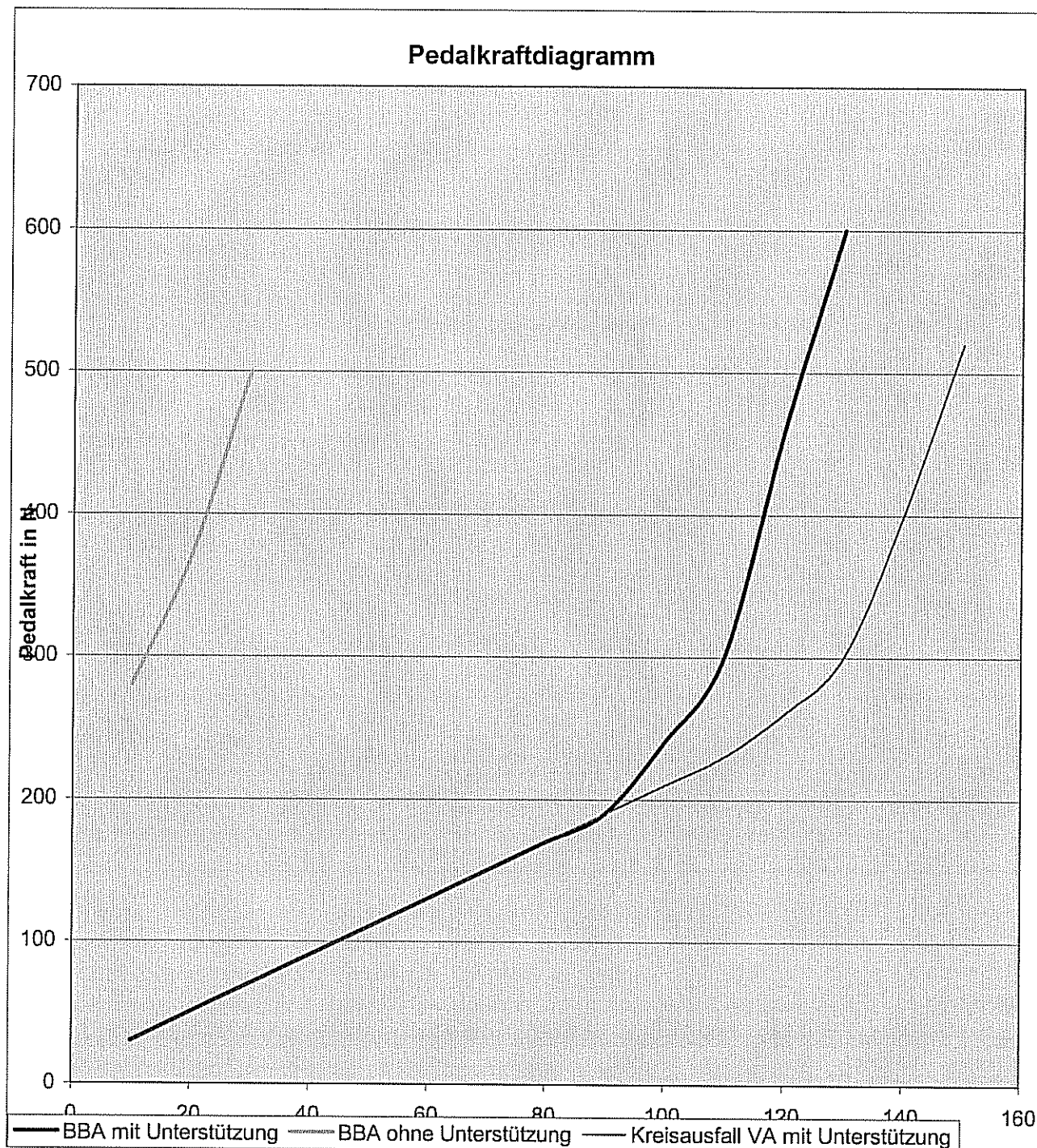
### Straßenmessung:

| Nummer    | Prüfung   | Datum    | Ort         | Wetter                 | mls-Stand bei Beginn der Prüfung | Fahrer |
|-----------|---|----------|-------------|------------------------|----------------------------------|--------|
| 1 S7.1.   | Einfahren – 80. Stop  | 17.08.04 | PG Aschheim | Trocken, bewölkt, 23°C | 12305                            | Theiss |
| 2 S7.1.   | Einfahren-100.-200. Stop                                    | 18.08.04 | PG Aschheim | Trocken, bewölkt, 26°C | 12479                            | Theiss |
| 3 S7.2.   | Abfolge des Blockierens der Räder <b>beladen</b>            | --       | --          | --                     | --                               | --     |
| 4 S7.2.   | Abfolge des Blockierens der Räder <b>unbeladen</b>          | --       | --          | --                     | --                               | --     |
| 5 S7.3.   | ABS-Leistung <b>unbeladen</b>                               | --       | --          | --                     | --                               | --     |
| 6 S7.4.   | Drehmomentmeßnabe <b>unbeladen</b>                          | --       | --          | --                     | --                               | --     |
| 7 S7.4.   | Drehmomentmeßnabe <b>beladen</b>                            | --       | --          | --                     | --                               | --     |
| 8 S7.5.   | Wirksamkeit bei kalten Bremsen <b>beladen</b>               | 19.08.04 | PG Aschheim | sonnig, trocken, 24°C  | 12800                            | Theiss |
| 9 S7.6.   | Bremswirksamkeit bei hoher Geschwindigkeit <b>beladen</b>   | 19.08.04 | PG Aschheim | sonnig, trocken, 25°C  | 12847                            | Theiss |
| 10 S7.7.  | Prüfung mit ausgeschaltetem Motor <b>beladen</b>            | 19.08.04 | PG Aschheim | sonnig, trocken, 25°C  | 12923                            | Theiss |
| 11 S7.5.  | Wirkungsgrad bei kalter Bremse <b>unbeladen</b>             | 25.08.04 | PG Aschheim | sonnig, trocken, 20°C  | 13340                            | Leß    |
| 12 S7.6.  | Bremswirksamkeit bei hoher Geschwindigkeit <b>unbeladen</b> | 25.08.04 | PG Aschheim | sonnig, trocken, 20°C  | 13370                            | Leß    |
| 13 S7.8.  | Ausfall ABV <b>unbeladen</b>                                | 25.08.04 | PG Aschheim | sonnig, trocken, 20°C  | 13406                            | Leß    |
| 14 S7.9.  | Ausfall Bremskraftregler <b>unbeladen</b>                   | entfällt | --          | --                     | --                               | --     |
| 15 S7.10. | Ausfall Bremskreise <b>unbeladen</b>                        | 25.08.04 | PG Aschheim | sonnig, trocken, 20°C  | 13450                            | Leß    |
| 16 S7.10. | Ausfall Bremskreise <b>beladen</b>                          | 19.08.04 | PG Aschheim | sonnig, trocken, 24°C  | 12997                            | Theiss |
| 17 S7.8.  | Ausfall ABV <b>beladen</b>                                  | 19.08.04 | PG Aschheim | sonnig, trocken, 25°C  | 12997                            | Theiss |
| 18 S7.9.  | Ausfall Bremskraftregler <b>beladen</b>                     | entfällt | --          | --                     | --                               | --     |
| 19 S7.11. | Ausfall Bremskraftverstärker <b>beladen</b>                 | 24.08.04 | PG Aschheim | bewölkt, 15°C          | 13136                            | Leß    |
| 20 S7.12. | FBA Stelgungshügel <b>beladen</b>                           | 24.08.04 | PG Aschheim | bewölkt, 15°C          | 13146                            | Leß    |
| 21 S7.13. | Bremsungen zum Erhitzen                                     | 24.08.04 | PG Aschheim | bewölkt, 15°C          | 13146                            | Leß    |
| 22 S7.14. | Leistung mit heißen Bremsen                                 |          |             |                        |                                  |        |
| 23 S7.15. | Abkühlstopbremsungen  |          |             |                        |                                  |        |
| 24 S7.16. | Erholbremsungen   |          |             |                        |                                  |        |
| 25 S7.17. | Abschlußprüfung   | 02.09.04 | EC Garching | --                     | 13205                            | Leß    |

Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 6 von 22

### Pedalkraftdiagramm:



500 N=> 116,9 bar BBA mit Unterstützung  
500 N=> 28,1 bar BBA ohne Unterstützung  
500 N=> 145,6 bar mit Unterstützung Kreisausfall VA (HA brems)

Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 7 von 22

## S7.1. Einfahren

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: beladen  
Bremsentemperatur 1. Bremsung:  $< 100^{\circ}\text{C}$   
Geschwindigkeit: 80 km/h (oder 4-8 km/h unter  $V_{\max}$ )  
Verzögerung:  $3,0 \text{ m/s}^2$   
Anzahl der Stopbremsungen: 200  
Getriebe: Gang eingelegt  
Abstand zwischen den Bremsungen: 2 km, oder Bremsentemperatur  $< 100^{\circ}\text{C}$   
(je nach dem was zuerst eintritt)

| Stop | Bremsentemperatur<br>[ $^{\circ}\text{C}$ ] |     |     |     | a<br>[ $\text{m/s}^2$ ] | v<br>[km/h] |
|------|---|-----|-----|-----|-------------------------|-------------|
|      | VL  | VR  | HL  | HR  |                         |             |
| 1    | 91  | 41  | 74  | 78  | 2,9                     | 81          |
| 10   | 167   | 52  | 133 | 149 | 2,9                     | 80          |
| 20   | 160   | 167 | 126 | 137 | 2,8                     | 81          |
| 30   | 161   | 141 | 139 | 146 | 3,0                     | 80          |
| 40   | 156   | 115 | 146 | 148 | 3,0                     | 81          |
| 50   | 161   | 117 | 146 | 150 | 3,0                     | 81          |
| 60   | 162   | 152 | 148 | 150 | 3,0                     | 81          |
| 70   | 158   | 150 | 147 | 150 | 2,9                     | 82          |
| 80   | 153   | 115 | 142 | 146 | 3,1                     | 82          |
| 90   | 189   | 190 | 164 | 160 | 2,8                     | 81          |
| 100  | 192   | 191 | 168 | 163 | 3,0                     | 82          |
| 110  | 192   | 192 | 166 | 168 | 3,0                     | 80          |
| 120  | 190   | 192 | 162 | 160 | 3,0                     | 80          |
| 130  | 184   | 187 | 165 | 162 | 3,1                     | 81          |
| 140  | 186   | 189 | 164 | 163 | 3,0                     | 81          |
| 150  | 187   | 183 | 169 | 164 | 3,1                     | 81          |
| 160  | 183   | 178 | 167 | 166 | 2,9                     | 81          |
| 170  | 180   | 174 | 166 | 169 | 2,9                     | 82          |
| 180  | 180   | 177 | 168 | 171 | 3,0                     | 81          |
| 190  | 180   | 177 | 174 | 172 | 2,9                     | 81          |
| 200  | 171   | 173 | 168 | 168 | 2,9                     | 81          |



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
 Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
 Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

## S7.5. Wirkungsgrad bei kalter Bremse

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: beladen und unbeladen  
 Bremstemperatur: > 65°C aber < 100°C  
 Geschwindigkeit: 100 km/h (oder 4-8 km/h unter  $V_{max}$ )  
 Anzahl der Bremsungen: jeweils 6 Stoppbremsungen  
 Getriebe: Leerlauf

### Anforderung:

Pedalkräfte:  $\geq 65$  N aber  $\leq 500$  N  
 Bremsweg:  $\leq 70$  Meter ( $s \leq 0,10V + 0,0060V^2$ )

### Beladen

| Stop     | Bremstemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | p <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--------------------------------------|-------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 82/85/63/64                          | 101,7       | 48,5     | 96,9                    | 428                     | 249                        |
| 2        | 86/93/70/70                          | 100,2       | 45,5     | 100,9                   | 305                     | 265                        |
| 3        | 84/96/63/63                          | 101,0       | 46,1     | 100,7                   | 423                     | 242                        |
| 4        | 86/92/63/62                          | 101,0       | 48,1     | 95,6                    | 373                     | 245                        |
| 5        | 85/95/61/63                          | 100,4       | 46,9     | 94,1                    | 420                     | 239                        |
| 6        | 81/85/60/55                          | 100,0       | 50,3     | 88,8                    | 280                     | 223                        |
| Bestwert | 86/93/70/70                          | 100,2       | 45,5     | 100,9                   | 305                     | 265                        |

Bemerkungen:--/--

### unbeladen

| Stop     | Bremstemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | p <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--------------------------------------|-------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 73/70/49/49                          | 102,6       | 53,5     | 80,0                    | 409                     | 205                        |
| 2        | 93/91/61/65                          | 103,5       | 48,1     | 80,8                    | 303                     | 207                        |
| 3        | 93/95/59/62                          | 103,2       | 46,1     | 91,1                    | 306                     | 229                        |
| 4        | 93/94/55/61                          | 102,3       | 45,3     | 91,1                    | 307                     | 229                        |
| 5        | 91/88/51/58                          | 103,8       | 45,3     | 87,3                    | 295                     | 220                        |
| 6        | 95/94/54/62                          | 105,9       | 47,5     | 83,4                    | 268                     | 212                        |
| Bestwert | 91/88/51/58                          | 103,8       | 45,3     | 87,3                    | 295                     | 220                        |

Bemerkungen:--/--





Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AEB4000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 9 von 22

## S7.6. Bremswirksamkeit bei hoher Geschwindigkeit

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: beladen und unbeladen  
Brems temperatur: > 65°C aber < 100°C  
Geschwindigkeit: 80%V<sub>max</sub> aber nicht schneller als 160 km/h  
Anzahl der Bremsungen: jeweils 6 Stopbremsungen  
Getriebe: Gang eingelegt

### Anforderung:

Pedalkräfte:  $\geq 65 \text{ N}$  aber  $\leq 500 \text{ N}$   
Bremsweg:  $s = \leq 0,10V + 0,0067V^2$  ( $\leq 187,5 \text{ Meter}$ )

### beladen

| Stop     | Bremsentemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | p <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--|-------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 89/94/70/66                            | 161,5       | 122,6    | 98,2                    | 274                     | 254                        |
| 2        | 88/94/66/66                            | 160,3       | 119,8    | 95,9                    | 379                     | 246                        |
| 3        | 83/91/57/60                            | 160,0       | 119,6    | 94,6                    | 265                     | 241                        |
| 4        | 89/95/66/64                            | 159,9       | 118,8    | 95,3                    | 275                     | 244                        |
| 5        | 85/91/73/69                            | 161,1       | 120,2    | 94,4                    | 289                     | 240                        |
| 6        | 89/95/67/66                            | 160,2       | 121,0    | 93,7                    | 287                     | 238                        |
| Bestwert | 89/95/66/64                            | 159,9       | 118,8    | 95,3                    | 275                     | 244                        |

Bemerkungen:--/--

### unbeladen

| Stop     | Bremsentemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | p <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--|-------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 94/96/60/69                            | 163,0       | 111,0    | 92,5                    | 306                     | 234                        |
| 2        | 91/89/53/57                            | 162,8       | 121,2    | 86,3                    | 305                     | 218                        |
| 3        | 89/83/46/50                            | 163,6       | 111,2    | 95,4                    | 431                     | 244                        |
| 4        | 95/87/47/53                            | 160,8       | 108,0    | 91,7                    | 301                     | 231                        |
| 5        | 82/83/48/50                            | 162,2       | 111,8    | 91,4                    | 303                     | 230                        |
| 6        | 90/81/48/50                            | 165,0       | 115,2    | 92,0                    | 308                     | 232                        |
| Bestwert | 95/87/47/53                            | 160,8       | 108,0    | 91,7                    | 301                     | 231                        |

Bemerkungen:--/--



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
 Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
 Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

## S7.7. Stopbremsungen mit ausgeschaltetem Motor

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: nur beladen  
 Bremstemperatur: > 65°C aber < 100°C  
 Geschwindigkeit: 100 km/h (oder 4-8 km/h unter  $V_{max}$ )  
 Anzahl der Bremsungen: jeweils 6 Stopbremsungen  
 Getriebe: Leerlauf  
Vor der Bremsung Motor abstellen

### Anforderung:

Pedalkräfte:  $\geq 65 \text{ N}$  aber  $\leq 500 \text{ N}$   
 Bremsweg:  $s = \leq 70 \text{ Meter}$  ( $\leq 0,10V + 0,0060V^2$ )

### beladen

| Stop     | Bremstemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | Ph<br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--------------------------------------|-------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 86/92/64/64                          | 99,7        | 57,3     | 66,6        | 191                     | 165                        |
| 2        | 86/95/69/95                          | 99,5        | 68,5     | 53,5        | 143                     | 133                        |
| 3        | 79/88/62/58                          | 100,2       | 59,7     | 65,1        | 184                     | 160                        |
| 4        | 87/96/87/63                          | 100,5       | 56,5     | 69,3        | 206                     | 173                        |
| 5        | 77/82/52/54                          | 99,8        | 62,1     | 66,7        | 190                     | 165                        |
| 6        | 88/96/66/63                          | 99,5        | 62,1     | 63,1        | 177                     | 154                        |
| Bestwert | 87/96/87/63                          | 100,5       | 56,5     | 69,3        | 206                     | 173                        |

Bemerkungen:--/--

Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 11 von 22

## S7.8. Funktionsfehler des ABV

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: beladen und unbeladen  
Bremsentemperatur: > 65°C aber < 100°C  
Geschwindigkeit: 100 km/h (oder 4-8 km/h unter  $V_{max}$ )  
Anzahl der Bremsungen: jeweils 6 Stopbremsungen  
Getriebe: Leerlauf

### Anforderung:

Pedalkräfte:  $\geq 65 \text{ N}$  aber  $\leq 500 \text{ N}$   
Bremsweg:  $s = \leq 85 \text{ Meter}$  ( $\leq 0,10V + 0,0075V^2$ )

### beladen

| Stop     | Bremsentemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | Ph<br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--|-------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 91/94/66/65                            | 99,8        | 68,7     | 57,5        | 153                     | 140                        |
| 2        | 89/91/65/63                            | 101,0       | 68,3     | 62,7        | 178                     | 153                        |
| 3        | 93/94/70/67                            | 99,8        | 63,9     | 64,3        | 181                     | 158                        |
| 4        | 95/95/70/67                            | 100,7       | 64,7     | 63,5        | 182                     | 156                        |
| 5        | 90/94/82/79                            | 99,8        | 61,9     | 65,2        | 182                     | 161                        |
| 6        | 88/92/69/66                            | 100,0       | 68,1     | 57,7        | 152                     | 140                        |
| Bestwert | 90/94/82/79                            | 99,8        | 61,9     | 65,2        | 182                     | 161                        |

Bemerkungen: Simulation durch Abziehen des Steckers am ABS-Ventilblock.

### unbeladen

| Stop     | Bremsentemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | Ph<br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--|-------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 90/87/53/56                            | 103,0       | 60,1     | 47,8        | 131                     | 116                        |
| 2        | 89/86/51/57                            | 102,6       | 57,9     | 49,8        | 141                     | 124                        |
| 3        | 98/94/57/62                            | 103,2       | 57,7     | 50,6        | 138                     | 126                        |
| 4        | 91/85/51/57                            | 103,0       | 51,7     | 53,8        | 180                     | 133                        |
| 5        | 92/90/53/60                            | 103,0       | 58,1     | 50,8        | 138                     | 127                        |
| 6        | 94/95/65/68                            | 103,6       | 60,1     | 48,3        | 139                     | 118                        |
| Bestwert | 91/85/51/57                            | 103,0       | 51,7     | 53,8        | 180                     | 133                        |

Bemerkungen: Simulation durch Abziehen des Steckers am ABS-Ventilblock.



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
 Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
 Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

### S7.9. Funktionelles Versagen des Bremskraftreglers

#### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: beladen und unbeladen  
 Bremstemperatur: > 65°C aber < 100°C  
 Geschwindigkeit: 100 km/h (oder 4-8 km/h unter  $V_{max}$ )  
 Anzahl der Bremsungen: jeweils 6 Stopbremsungen  
 Getriebe: Leerlauf

#### Anforderung:

Pedalkräfte:  $\geq 65$  N aber  $\leq 500$  N  
 Bremsweg:  $\leq 110$  Meter ( $\leq 0,10V+0,0100V^2$ )

#### beladen

| Stop     | Bremstemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | p <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--------------------------------------|-------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 2        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 3        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 4        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 5        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 6        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| Bestwert |                                      |             |          |                         |                         |                            |

Bemerkungen: Entfällt, da bei Ausfall „ABS“ auch die Regelung ausfällt.

#### unbeladen

| Stop     | Bremstemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | p <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--------------------------------------|-------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 2        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 3        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 4        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 5        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| 6        |                                      |             |          |                         |                         |                            |
| Bestwert |                                      |             |          |                         |                         |                            |

Bemerkungen: Entfällt, da bei Ausfall „ABS“ auch die Regelung ausfällt.

Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 13 von 22

## S7.10. Teilweiser Ausfall

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: beladen und unbeladen  
 Bremsstemperatur: > 65°C aber < 100°C  
 Geschwindigkeit: 100 km/h (oder 4-8 km/h unter  $V_{max}$ )  
 Anzahl der Bremsungen: nach Aufleuchten der Warnleuchte bei geteilter Anlage jeweils 4 Stopbremsungen für jeden Bremskreis. 10, für eine nicht geteilte Anlage  
 Getriebe: Leerlauf  
 Simulation z.B. durch Öffnen eines Bremskreises  
 Anforderung:  
 Pedalkräfte:  $\geq 65 \text{ N}$  aber  $\leq 500 \text{ N}$   
 Bremsweg:  $\leq 168 \text{ Meter}$  ( $\leq 0,10V + 0,0158V^2$ )

### Kreis 1 (VA) beladen

| Stop     | Bremsentemperatur<br>VL / VR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | $p_h$<br>[bar] | $F_{max}$<br>[N] | $F_{Mittel}$<br>[N] |
|----------|------------------------------|-------------|----------|----------------|------------------|---------------------|
| 1        | 93/97                        | 99,4        | 77,1     | 87,2           | 269              | 219                 |
| 2        | 93/96                        | 99,8        | 77,9     | 86,7           | 263              | 218                 |
| 3        | 93/96                        | 99,5        | 78,7     | 88,8           | 308              | 223                 |
| 4        | 97/95                        | 99,2        | 75,9     | 90,1           | 268              | 225                 |
| Bestwert | 97/95                        | 99,2        | 75,9     | 90,1           | 268              | 225                 |

Bemerkungen:--/--

### Kreis 2 (HA) beladen

| Stop     | Bremsentemperatur<br>HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | $p_h$<br>[bar] | $F_{max}$<br>[N] | $F_{Mittel}$<br>[N] |
|----------|------------------------------|-------------|----------|----------------|------------------|---------------------|
| 1        | 67/65                        | 100,2       | 109,2    | 95,9           | 298              | 246                 |
| 2        | 68/66                        | 100,0       | 104,9    | 95,6           | 280              | 245                 |
| 3        | 68/67                        | 99,8        | 105,6    | 98,2           | 262              | 254                 |
| 4        | 70/66                        | 99,1        | 101,4    | 100,4          | 299              | 262                 |
| Bestwert | 70/66                        | 99,1        | 101,4    | 100,4          | 299              | 262                 |

Bemerkungen:--/--



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 14 von 22

Kreis 1 (VA) unbeladen

| Stop     | Bremsentemperatur<br>VL / VR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | P <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|------------------------------|-------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 96/93                        | 102,3       | 80,3     | 78,8                    | 292                     | 201                        |
| 2        | 96/90                        | 103,2       | 66,9     | 87,9                    | 276                     | 221                        |
| 3        | 94/88                        | 102,1       | 67,1     | 84,6                    | 264                     | 214                        |
| 4        | 93/89                        | 102,1       | 64,9     | 84,4                    | 258                     | 216                        |
| Bestwert | 93/89                        | 102,1       | 64,9     | 84,4                    | 258                     | 216                        |

Bemerkungen:--/--

Kreis 2 (HA) unbeladen

| Stop     | Bremsentemperatur<br>HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | P <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|------------------------------|-------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 84/87                        | 102,7       | 108,2    | 90,6                    | 412                     | 227                        |
| 2        | 77/80                        | 102,0       | 103,6    | 89,8                    | 448                     | 225                        |
| 3        | 90/94                        | 101,6       | 109,6    | 76,7                    | 313                     | 195                        |
| 4        | 84/88                        | 103,0       | 108,6    | 82,0                    | 305                     | 209                        |
| Bestwert | 77/80                        | 102,0       | 103,6    | 89,8                    | 448                     | 225                        |

Bemerkungen:--/--



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 15 von 22

## S7.11. Ausfall der Bremskraftunterstützungseinheit

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: nur beladen  
Brems temperatur: > 65°C aber < 100°C  
Geschwindigkeit: 100 km/h (oder 4-8 km/h unter  $V_{max}$ )  
Anzahl der Bremsungen: jeweils 6 Stopbremsungen  
Getriebe: Leerlauf  
Simulation z.B. durch Abziehen des Unterdruckschlauchs

### Anforderung:

Pedalkräfte:  $\geq 65$  N aber  $\leq 500$  N  
Bremsweg:  $\leq 168$  Meter ( $S = \leq 0,10V + 0,0158V^2$ )

### beladen

| Stop     | Bremsentemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | Ph<br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|----------|--|-------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1        | 88/91/76/79                            | 103,2       | 148,6    | 24,3        | 474                     | 448                        |
| 2        | 81/84/65/67                            | 102,3       | 140,6    | 25,2        | 498                     | 460                        |
| 3        | 90/92/64/63                            | 99,2        | 154,9    | 24,2        | 482                     | 447                        |
| 4        | 96/94/55/56                            | 101,0       | 161,3    | 23,7        | 460                     | 440                        |
| 5        | 92/87/55/56                            | 100,5       | 155,5    | 23,1        | 462                     | 432                        |
| 6        | 92/97/64/63                            | 100,1       | 160,1    | 22,2        | 467                     | 420                        |
| Bestwert | 81/84/65/67                            | 102,3       | 140,6    | 25,2        | 498                     | 460                        |

### Bemerkungen:



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

## S7.12. Prüfung der Feststellbremsanlage

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: nur beladen  
Bremsstemperatur: < 100°C  
Getriebe: Leerlauf  
Steigung und Gefälle: 30%  
Haltezeit: 5 Minuten

**Achtung:** wenn die Bremsbeläge der Feststellbremsanlage nicht die selben der Betriebsbremsanlage sind, ist der Einlauf der Bremsbeläge laut Empfehlung des Herstellers durchzuführen. Ist keine Empfehlung vorhanden, ist die Prüfung im Neuzustand der Bremsbeläge durchzuführen.

### Anforderung:

Pedalkräfte: ≤ --- N  
Handkräfte: ≤ 400 N

### beladen

|                 | Betätigungskräfte<br>in N | Haltezeit<br>in Minuten | Anzahl der<br>Rasten | Wagen hält<br>(ja/nein) |
|-----------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| 30%<br>Steigung | 265                       | 5                       | 12                   | ja                      |
| 30%<br>Gefälle  | 265                       | 5                       | 12                   | ja                      |

### Bemerkungen:





Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

## Die folgenden Prüfungen sind im Zusammenhang durchzuführen

### S7.13. Bremsungen zum Erhitzen

#### Fahr- und Prüfbedingungen

|                        |   |
|------------------------|---|
| Gewicht:               | nur beladen   |
| Bremstemperatur:       | > 55°C aber < 65°C  |
| Geschwindigkeit:       | $V_{\text{anfang}} = 120 \text{ km/h}$ , $V_{\text{ende}} = 60 \text{ km/h}$<br>(oder $V_{\text{anfang}} 80\% V_{\text{max}}$ , $V_{\text{ende}} \frac{1}{2} 80\% V_{\text{max}}$ ) |
| Anzahl der Bremsungen: | 15  |
| Bremsintervall:        | 45 Sekunden von Bremsbeginn bis<br>Bremsbeginn  |
| Verzögerung:           | 3,0 $\text{m/s}^2$  |
| Getriebe:              | Leerlauf  |

beladen

| Brems-<br>nummer | Bremsentemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | a<br>[ $\text{m/s}^2$ ] |
|------------------|--|-------------|-------------------------|
| 1                | 59/51/78/74                            | 122         | 3,2                     |
| 2                | 115/98/145/131                         | 124         | 3,0                     |
| 3                | 164/142/196/171                        | 122         | 3,2                     |
| 4                | 208/181/241/211                        | 124         | 3,0                     |
| 5                | 248/219/275/244                        | 121         | 3,1                     |
| 6                | 281/247/299/274                        | 122         | 2,7                     |
| 7                | 317/282/316/296                        | 121         | 2,6                     |
| 8                | 347/311/344/321                        | 123         | 2,9                     |
| 9                | 359/325/360/328                        | 120         | 2,7                     |
| 10               | 379/342/377/347                        | 122         | 3,1                     |
| 11               | 393/354/390/355                        | 123         | 3,0                     |
| 12               | 414/372/409/377                        | 122         | 3,0                     |
| 13               | 420/381/417/387                        | 125         | 3,1                     |
| 14               | 437/399/443/410                        | 124         | 3,1                     |
| 15               | 445/408/446/408                        | 121         | 3,1                     |



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

## S7.14. Leistung mit heißen Bremsen

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: nur beladen  
Geschwindigkeit: 100 km/h (oder 4-8 km/h unter  $V_{max}$ )  
Anzahl der Bremsungen: 2 Stoppbremsungen, 1. Bremsung mit der Pedalkraft der Bremsung aus S7.5. (kürzester Bremsweg). 2. Bremsung mit einer Pedalkraft von nicht mehr 500 N  
Getriebe: Leerlauf

### Anforderung:

Bremsweg: min. 60% der Verzögerung einer Bremsung aus S7.5. (kürzester Bremsweg), und  $\leq 89$  Meter bei einer von beiden Bremsungen bzw. ( $S = \leq 0,10V + 0,0079V^2$ ).

beladen

| Stop | Bremsentemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | Ph<br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>mittel</sub><br>[N] |
|------|--|-------------|----------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| 1    | 446/409/445/420                        | 100,7       | 57,3     | 93,1        | 415                     | 236                        |
| 2    | 437/400/436/413                        | 101,4       | 58,3     | 94,2        | 296                     | 240                        |

Bemerkungen: --/--

### Berechnung:

$$d_{c(S7.5.)} = (0,0386 \cdot 100,2^2 \text{ km/h}) / (45,5\text{m} - (0,10 \cdot 100,2 \text{ km/h}))$$

$$d_{c(S7.5.)} = \underline{10,93 \text{ m/s}^2}$$

$$S_{max(S7.14.)} = (0,10 \cdot 102 \text{ km/h}) + ((0,0386 \cdot 102^2 \text{ km/h}) / (0,60 \cdot 10,93 \text{ m/s}^2))$$

$$S_{max(S7.14.)} = \underline{71,42 \text{ m}}$$

### Vergleich:

| S(S7.5)<br>[m] | S <sub>max</sub> (S7.14.)<br>[m] | S(S7.14.)<br>[m] |
|----------------|----------------------------------|------------------|
| 45,5           | 71,42                            | 58,3             |

Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 19 von 22

## S7.15. Abkühlstopbremsungen

### Fahr- und Prüfbedingungen

Gewicht: nur beladen  
Geschwindigkeit: 50 km/h (oder 4-8 km/h unter  $V_{max}$ )  
Anzahl der Bremsungen: 4 Stopbremsungen  
Abstand der Bremsungen: 1,5 km  
Verzögerung:  $3,0 \text{ m/s}^2$   
Getriebe: Gang eingelegt

| Stop | Bremsentemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | a<br>[m/s <sup>2</sup> ] | p <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>max</sub><br>[N] | F <sub>mittel</sub><br>[N] |
|------|--|-------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1    | 371/347/363/349                        | 51,3        | 3,33                     | 36,3                    | 127                     | 76                         |
| 2    | 306/294/291/284                        | 50,6        | 3,13                     | 34,5                    | 87                      | 71                         |
| 3    | 248/244/237/231                        | 50,7        | 3,54                     | 36,1                    | 114                     | 75                         |
| 4    | 210/210/203/198                        | 50,1        | 3,23                     | 32,9                    | 87                      | 67                         |

### Im Anschluß nach 1,5 km, zwei Bremsungen

## S7.16. Erholbremsungen

Geschwindigkeit: sofort beschleunigen auf 100 km/h  
(oder 4-8 km/h unter  $V_{max}$ )  
Anzahl der Bremsungen: 2 Stopbremsungen  
Getriebe: Leerlauf

### Anforderung:

Bremsweg:  $(0,0386 \cdot 102,4^2) / (1,50 \cdot 10,93) \leq s - 0,10V \leq (0,0386 \cdot 102,4^2) / (0,70 \cdot 10,93)$   
( 24,49 Meter )  $\leq$  ( 42,80 Meter )  $\leq$  ( 52,90 Meter )

### beladen

| Stop | Bremsentemperatur<br>VL / VR / HL / HR | v<br>[km/h] | s<br>[m] | p <sub>h</sub><br>[bar] | F <sub>Max</sub><br>[N] | F <sub>Mittel</sub><br>[N] |
|------|--|-------------|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1    | 214/217/215/206                        | 101,3       | 52,9     | 92,3                    | 308                     | 233                        |
| 2    | 225/229/248/232                        | 101,4       | 52,1     | 92,1                    | 387                     | 232                        |

### Bemerkungen:



Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

### S7.17. Abschließende Inspektion

|    |      |
|----|------|
| ja | nein |
|----|------|

#### Betriebsbremsanlage:

Lösen oder Bruch von Bauteilen festgestellt

|  |   |
|--|---|
|  | x |
|--|---|

Ausbrüche aus den Belägen > 10 % (VL VR HL HR)

|  |   |
|--|---|
|  | x |
|--|---|

Reibfläche der Bremse (Trommel, Scheibe) schlecht

|  |   |
|--|---|
|  | x |
|--|---|

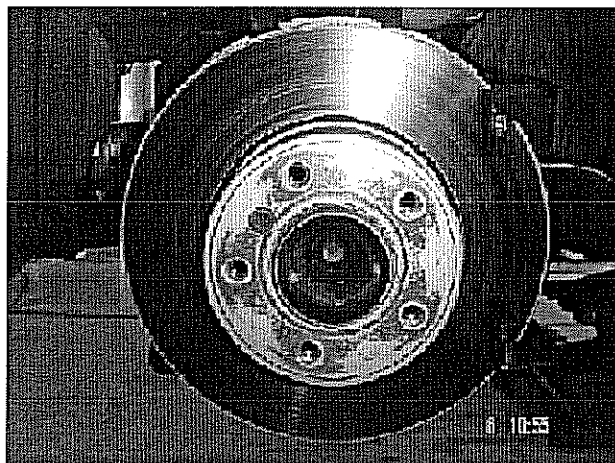
Undichtigkeit von Bremsflüssigkeit oder Schmiermittel an Reiboberfläche der Bremse, Verschluß des Behälters des Hauptzylinders oder Bremskrafteinheit oder an Abdichtungen und Einfüllöffnungen.

|  |   |
|--|---|
|  | x |
|--|---|

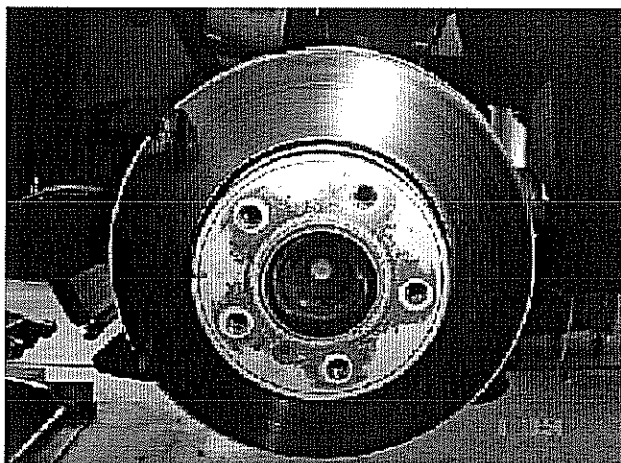
Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 21 von 22

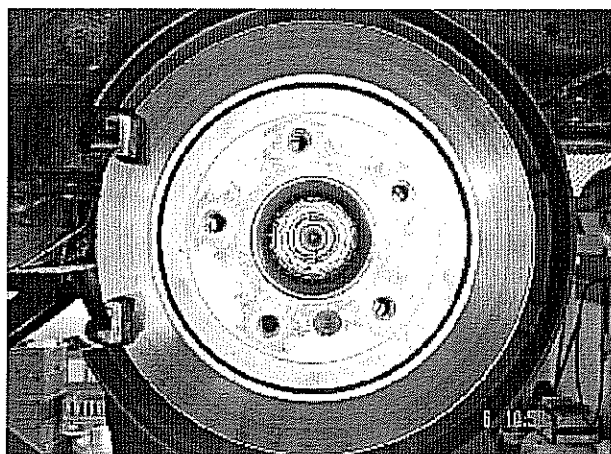
## Bremsscheiben:



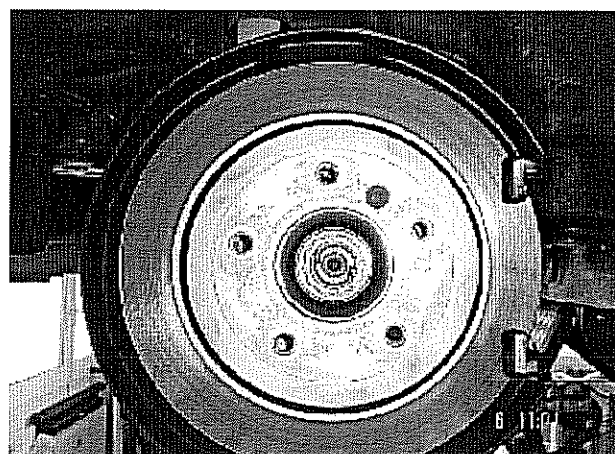
Scheibe VL



Scheibe VR



Scheibe HL

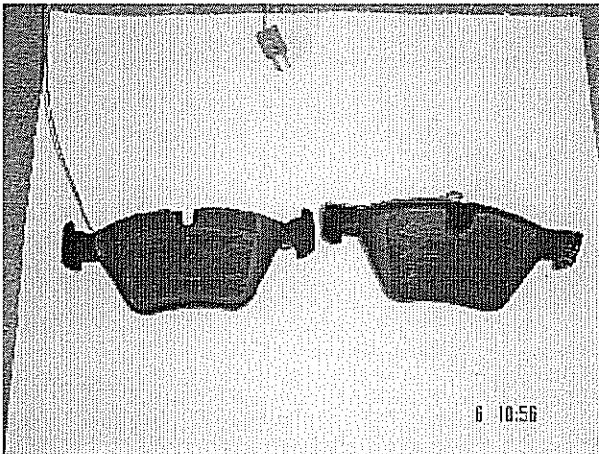


Scheibe HR

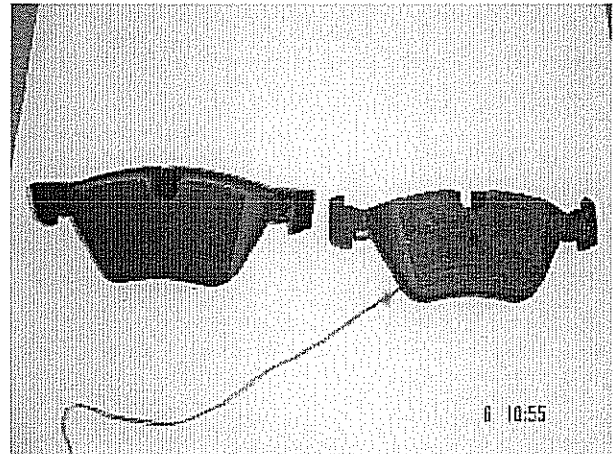
Prüfbericht Nr.: 370 0441 04 FBKB  
Prüfgegenstand: E90/91 320d / WBAVU31000AE84000  
Art der Prüfung: FMVSS § 571.135

Seite 22 von 22

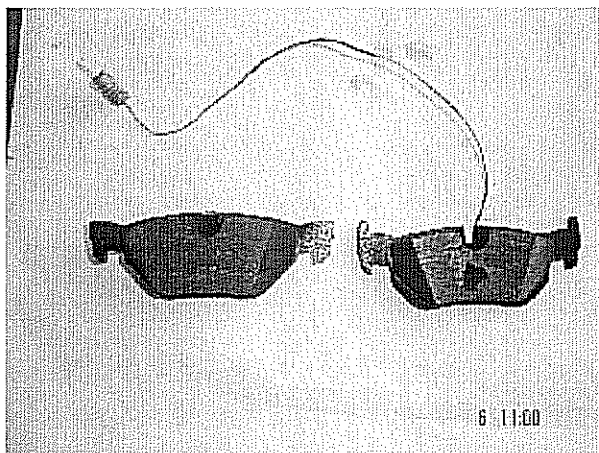
## Bremsbeläge:



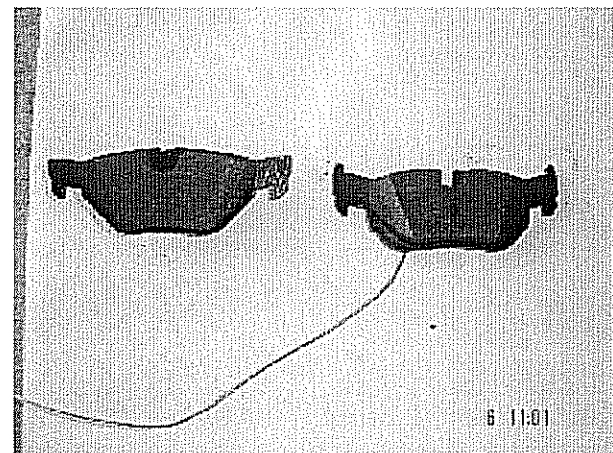
Beläge VL



Beläge VR



Beläge HL



Beläge HR