



Automotive

Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.

# Laborbericht

Nr. 10-01159-CX-GBM-00

Fortführung von GA.Nr.: 366-0690-98-MURD/N1

Garching, 02.12.2010

Seite 1 von 15

## Durchführung von Betriebsfestigkeitsuntersuchungen an Spurverbreiterungen (Distanzscheiben) für Fahrzeuge der Fahrzeugklassen M1, M2, N1, N2, L6e und L7e.

Ersteller: TÜV SÜD Automotive GmbH  
Daimlerstrasse 11  
85478 Garching

Auftraggeber: SCC Fahrzeugtechnik GmbH  
Gewerbestr. 11  
D - 91166 Georgensgmünd

Typ: System 5, System 2  
System 3  
System 4, System 4B, System 4H  
System 4L, System 4LH  
System 4M, System 4MH  
System 3X, System 4X

# 1 Aufgabenstellung

Durchführung von Betriebsfestigkeitsuntersuchungen zur Verwendung von Distanz- bzw. Adaptionsscheiben an Fahrzeugen der Fahrzeugklassen M1, M2, N1, N2, L6e und L7e.

# 2 Bauteilbeschreibung

Hersteller: SCC Fahrzeugtechnik GmbH

Bearbeitung: Oberflächen allseitig bearbeitet

Korrosionsschutz: ohne, ww. KTL-Beschichtung, ww. eloxiert

Masse einer Distanzscheibe: ca. 850 g (20 mm Dicke)

Art: Die Ausführung der Adaptionsscheiben bzw. Distanzscheiben ist den Anlagen zu entnehmen

Befestigung: Die Befestigung der Adaptionsscheiben bzw. Distanzscheiben ist den Anlagen zu entnehmen.

## 2.1 Kennzeichnung

Am Umfang der Scheiben ist folgende Kennzeichnung eingeprägt:

Teilenummer : z.B. 11224

Drehereikennzeichen : z.B. SF

Herstelldatum : Fertigungswoche und Jahr, z.B. 52/04

## 2.2 Systemübersicht (Abmessungen in mm)

Typ	Dicke	Lochkreisdurchmesser	Lochanzahl		Mittenbohrung
			Fahrzeug	Rad	
System 5	3 - 40	98 - 112	3	3	52,1 - 117,1
		95,25 - 160	4	4	
		98 - 165,1	5	5	
		114,3 - 139,7	6	6	
		165,1	8	8	117,1 - 120
System 2	5 - 35	98 - 112	3	3	52,1 - 117,1
		95,25 - 160	4	4	
		98 - 165,1	5	5	
		114,3 - 139,7	6	6	

Typ	Dicke	Lochkreisdurchmesser	Lochanzahl		Mittenbohrung
			Fahrzeug	Rad	
System 3	15 - 60	98 - 112	3	3	52,1 - 117,1
		95,25 - 160	4	4	
		98 - 165,1	5	5	
		114,3 - 139,7	6	6	
		165,1	8	8	117,1 - 120
System 4	20 - 60	98 - 112	3	3	52,1 - 117,1
		95,25 - 160	4	4	
		98 - 165,1	5	5	
		114,3 - 139,7	6	6	
		165,1	8	8	117,1 - 120
System 4B	20 - 60	98 - 112	3	3	52,1 - 117,1
		95,25 - 160	4	4	
		98 - 165,1	5	5	
		114,3 - 139,7	6	6	
System 4H	20 - 60	98 - 112	3	3	52,1 - 117,1
		95,25 - 160	4	4	
		98 - 165,1	5	5	
		114,3 - 139,7	6	6	
		165,1	8	8	117,1 - 120
	48 - 50	95 - 130	9	9	70 - 83
System 4L	20 - 60	98 - 112	3	4	52,1 - 117,1
		95,25 - 160	3	5	
		98 - 165,1	4	5	
System 4LH	20 - 60	98 - 112	3	4	52,1 - 117,1
		95,25 - 160	3	5	
		98 - 165,1	4	5	
System 4M	20 - 60	siehe Anlage 5	3	5	52,1 - 117,1
			4	5	
System 4MH	20 - 60	siehe Anlage 5	3	5	52,1 - 117,1
			4	5	
	180	130 - 205	6	9	
System 4X Scheibe A	13 - 40	95,25 - 160	3	-	56,6 - 99
			4		
			5		
System 3X Scheibe B	12 - 40	100 - 139,7	-	4 / 5	56 - 95,25
System 4X Scheibe B	20 - 40	100 - 139,7	-	4 / 5	56 - 95,25



## **2.3 Werkstoff:**

Die Werkstoffe der Adaptionen- bzw. Distanzscheiben ist den Anlagen zu entnehmen.

Folgende Legierungen werden verwendet:

- AlCuMgPb (EN AW-2007)
- AlZnMgCu1,5 (EN AW-7075)
- AlMg1SiCu (EN AW-6061)

## **2.4 Korrosionsschutz:**

Die Adaptionen- bzw. Distanzscheiben sind wahlweise in natur, KTL-beschichtet oder eloxiert verfügbar.

# **3 Durchgeführte Prüfungen**

## **3.1 Abmessungen**

Die nachgeprüften Distanz- und Adaptionsscheiben stimmen mit den Herstellerangaben überein.

## **3.2 Festigkeitsprüfung**

### **3.2.1 Abrollprüfung**

Es wurde eine Abrollprüfung über 2000km unter 3° Schräglauf in Anlehnung an die Richtlinien für die Prüfung von Sonderrädern für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger (§30 StVZO) durchgeführt.

### **3.2.2 Biegeumlaufprüfung**

Die Bauteilfestigkeit wurde auf einem unwuchtbelasteten Scheibenradprüfstand in Anlehnung an die Richtlinien für die Prüfung von Sonderrädern für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger (§30 StVZO), mit Simulation unterschiedlich großer Nabenflächen und Radanlageflächen bzw. -formen untersucht. Den Prüfungen wurden dabei unterschiedliche Prüflasten zugrunde gelegt. Die Untersuchungen wurden an den begutachteten Distanz- und Adaptionsscheiben mit positivem Ergebnis durchgeführt.

Ein unzulässiger Abfall des Anzugsmoments der Befestigungsteile war nicht gegeben.

### 3.2.3 Ausreißversuche

Auf einer Zwick-Zugprüfmaschine wurde für unterschiedliche Einschraubtiefen Ausziehversuche durchgeführt. Hierbei wurden die folgenden Ausreißkräfte ermittelt.

Einschraublänge:	Max. Ausreißkraft:
5,5 Umdrehungen	56.269 N
5,5 Umdrehungen	48.461 N
7 Umdrehungen	85.197 N
7 Umdrehungen	84.838 N

Die Systeme mit dem Zusatz H (Helicoil-Gewindeeinsätze) besitzen eine 1,5-fache höhere Ausreißkraft. Damit haben diese Systeme eine Tragfähigkeit der Festigkeitsklasse 8.

### 3.3 Korrosionsprüfung

An einer Scheibe wurde eine Salzsprühnebelprüfung (nach DIN 50021) über 240 Stunden durchgeführt. Im Weiteren wurde an dieser Scheibe eine Biegeumlaufprüfung durchgeführt. Eine Kontaktkorrosion bei System X wurde nicht festgestellt.

Negative Auswirkungen bzw. unzulässige Korrosionserscheinungen wurden hierbei nicht festgestellt.

## 4 Auflagen und Hinweise

Der vorgesehene Bereich des Anzugsmomentes laut Herstellerangabe ist streng zu beachten. Die Betriebsfestigkeit der Distanzscheibe kann bei Nichteinhaltung beeinträchtigt sein.

## 5 Zusammenfassung:

Die Prüfungen an den Distanz- und Adaptionsscheiben wurden in Anlehnung an die „Richtlinie für die Prüfung von Sonderrädern an Kraftfahrzeugen, Krafträder und deren Anhänger“ (§30 StVZO), Fassung 25.11.1998, durchgeführt.

Gegen die Verwendung der in diesem Laborbericht beschriebenen Adaptionen- und Distanzscheiben bestehen aus Sicht der Bauteilfestigkeit bei verkehrsüblicher Nutzung zu erwartenden Beanspruchungen keine technischen Bedenken.



## 6 Schlussbemerkung

Bei Fragen zu dem Bericht stehen wir gerne telefonisch unter der Nummer 089-32950-689 zur Verfügung

Dieser Laborbericht umfasst inklusive Anlagen 15 Seiten

Garching, den 02.12.2010

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Sven Thomas'.



Dipl.-Ing. (FH) Sven Thomas

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

Dipl. Ing. Jürgen Westphaling

## 7 Anlagen:

- Anlage 1: Datenblatt System 5
- Anlage 2: Datenblatt System 2
- Anlage 3: Datenblatt System 3
- Anlage 4: Datenblatt System 4, 4D und 4H
- Anlage 5: Datenblatt System 4B
- Anlage 6: Datenblatt System 4L
- Anlage 7: Datenblatt System 4M und 4MH
- Anlage 8: Datenblatt System 3X
- Anlage 9: Datenblatt System 4X

**Datenblatt System 5 mit den maximal zulässigen Tragfähigkeiten und Abrollumfängen (Abmessungen in mm).**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug		Lochkreise Rad		Lochanzahl		Mittenlochbohrungen		max. Tragfähigkeit pro Rad in kg	max. Abrollumfang in mm
		von	bis	von	bis	Fahrzeug	Rad	Fahrzeug	Rad		
5	5 - 40	98	112	98	112	3	3	52,1	117,1	600	1.900
		95,25	160	95,25	160	4	4			900	2.050
		98	165,1	98	165,1	5	5			1.250	2.390
		114,3	139,7	114,3	139,7	6	6			1.250	2.455
		165,1	165,1	165,1	165,1	8	8	117,1	120	1.135	2.666

Werkstoff System 5: AlCuMgPb (EN AW-2007)  
AlMg1SiCu (EN AW-6061)

**Systembeschreibung:**

Spurverbreiterung mit einfacher Zentrierung (fahrzeugseitig). Die Spurverbreiterung wird mittels längerer Radschrauben bzw. Rändelbolzen zusammen mit dem Rad befestigt (Beilagscheibe). Die Radschrauben bzw. Rändelbolzen müssen in Form und Ausführung dem Original entsprechen und um die Scheibenstärke länger sein.

**Kennzeichnung:**

10xxx; 15xxx (legt Typ und Ausführung fest)  
Made in Germany  
SF, GS (Drehereikennzeichen)  
Spurverbreiterung in mm  
KW/YY Produktionswoche/Produktionsjahr



**Datenblatt System 2 mit den maximal zulässigen Tragfähigkeiten und Abrollumfängen (Abmessungen in mm).**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug		Lochkreise Rad		Lochanzahl		Mittenlochbohrungen		max. Tragfähigkeit pro Rad in kg	max. Abrollumfang in mm
		von	bis	von	bis	Fahrzeug	Rad	Fahrzeug	Rad		
2 2D	5 - 35	98	112	98	112	3	3	52,1	117,1	600	1.900
		95,25	160	95,25	160	4	4			900	2.050
		98	165,1	98	165,1	5	5			1.250	2.390
		114,3	139,7	114,3	139,7	6	6			1.250	2.455

Werkstoff System 2: AlCuMgPb (EN AW-2007)  
AlMg1SiCu (EN AW-6061)

**Systembeschreibung:**

Spurverbreiterung mit doppelter Zentrierung (fahrzeug- und radseitig). Die Spurverbreiterung wird mittels längerer Radschrauben bzw. Rändelbolzen zusammen mit dem Rad befestigt (Beilagscheibe). Die Radschrauben bzw. Rändelbolzen müssen in Form und Ausführung dem Original entsprechen und um die Scheibenstärke länger sein.

System 2D unterscheidet sich von System 2 durch eine geschlossene Zentrierkappe.

**Kennzeichnung:**

11xxx; 12xxx; 22xxx; 32xxx (legt Typ und Ausführung fest)

Made in Germany

SF, GS (Drehereikennzeichen)

Spurverbreiterung in mm

KW/YY Produktionswoche/Produktionsjahr





**Datenblatt System 3 mit den maximal zulässigen Tragfähigkeiten und Abrollumfängen (Abmessungen in mm).**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug		Lochkreise Rad		Lochanzahl		Mittenlochbohrungen		max. Tragfähigkeit pro Rad in kg	max. Abrollumfang in mm
		von	bis	von	bis	Fahrzeug	Rad	Fahrzeug	Rad		
3	15 - 60	98	112	98	112	3	3	52,1	117,1	600	1.900
		95,25	160	95,25	160	4	4			900	2.050
		98	165,1	98	165,1	5	5			1.250	2.390
		114,3	139,7	114,3	139,7	6	6			1.250	2.455
		165,1	165,1	165,1	165,1	8	8	117,1	120	1.135	2.666

Werkstoff System 3: AlZnMgCu1,5 (EN AW-7075)

**Systembeschreibung:**

Spurverbreiterung mit doppelter Zentrierung (fahrzeug- und radseitig). Die Spurverbreiterung wird mittels mitgelieferter Radschrauben bzw. Radmuttern am Fahrzeug befestigt. In der Spurverbreiterung sind mittig versetzt Rändelbolzen eingepresst (Lochkreisversatz). Das Rad wird an diesen Rändelbolzen mit dem originalen Montagmaterial des Rades an der Spurverbreiterung montiert.

**Kennzeichnung:**

11xxx; 15xxx; 14xxx; 23xxx; 25xxx; 33xxx (legt Typ und Ausführung fest)

Made in Germany

SF, GS (Drehereikennzeichen)

Spurverbreiterung in mm

KW/YY Produktionswoche/Produktionsjahr



**Datenblatt System 4 mit den maximal zulässigen Tragfähigkeiten und Abrollumfängen (Abmessungen in mm).**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug		Lochkreise Rad		Lochanzahl		Mittenlochbohrungen		max. Tragfähigkeit pro Rad in kg	max. Abrollumfang in mm
		von	bis	von	bis	Fahrzeug	Rad	Fahrzeug	Rad		
4	20 - 60	98	112	98	112	3	3	52,1	117,1	600	1.900
4H		95,25	160	95,25	160	4	4			900	2.050
4D		98	165,1	98	165,1	5	5			1.250	2.390
4DH		114,3	139,7	114,3	139,7	6	6			1.250	2.390
		165,1	165,1	165,1	165,1	8	8	117,1	120	1.135	2.666
4H	48 - 50	95	111	130	130	9	9	83	70	1.310	2.270

Werkstoff System 4, 4D, 4DH und 4H: AlZnMgCu1,5 (EN AW-7075)

**Systembeschreibung:**

Spurverbreiterung mit doppelter Zentrierung (fahrzeug- und radseitig). Die Spurverbreiterung wird mittels mitgelieferter Radschrauben bzw. Radmuttern am Fahrzeug befestigt. In der Spurverbreiterung sind mittig versetzt Gewindebohrungen eingebracht (Lochkreisversatz). Das Rad wird an diesen Bohrungen mit dem originalen Montagmaterial des Rades an der Spurverbreiterung montiert.

System 4H unterscheidet sich von System 4 durch die Verwendung von Heli-coil-Einsätzen.

System 4D unterscheidet sich von System 4 durch eine geschlossene Zentrierkappe.

**Kennzeichnung:**

11xxx; 13xxx; 15xxx; 24xxx; 25xxx; 34xxx (legt Typ und Ausführung fest)

Made in Germany

SF, GS (Drehereikennzeichen)

Spurverbreiterung in mm

KW/YY Produktionswoche/Produktionsjahr



**Datenblatt System 4B mit den maximal zulässigen Tragfähigkeiten und Abrollumfängen (Abmessungen in mm).**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug		Lochkreise Rad		Lochanzahl		Mittenlochbohrungen		max. Tragfähigkeit pro Rad in kg	max. Abrollumfang in mm
		von	bis	von	bis	Fahrzeug	Rad	Fahrzeug	Rad		
4B	20 - 60	98	112	98	112	3	3	52,1	117,1	600	1.900
		95,25	160	95,25	160	4	4			900	2.050
		98	165,1	98	165,1	5	5			1.250	2.390
		114,3	139,7	114,3	139,7	6	6			1.250	2.455

Werkstoff System 4B: AlCuMgPb (EN AW-2007)  
AlMg1SiCu (EN AW-6061)

**Systembeschreibung:**

Spurverbreiterung mit doppelter Zentrierung (fahrzeug- und radseitig). Die Spurverbreiterung wird mittels mitgelieferter Radschrauben bzw. Radmuttern am Fahrzeug befestigt. In der Spurverbreiterung sind mittig versetzt Gewindebohrungen eingebracht (Lochkreisversatz). Das Rad wird an diesen Bohrungen mit dem originalen Montagmaterial des Rades an der Spurverbreiterung montiert.

System 4B unterscheidet sich nur von System 4 durch die Verwendung von Stahlgewindebuchsen und Material AlCuMgPb.

**Kennzeichnung:**

11xxx; 13xxx; 15xxx; 24xxx; 25xxx; 34xxx (legt Typ und Ausführung fest)

Made in Germany

SF, GS (Drehereikennzeichen)

Spurverbreiterung in mm

KW/YY Produktionswoche/Produktionsjahr



**Datenblatt System 4L mit den maximal zulässigen Tragfähigkeiten und Abrollumfängen (Abmessungen in mm).**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug		Lochkreise Rad		Lochanzahl		Mittenlochbohrungen		max. Tragfähigkeit pro Rad in kg	max. Abrollumfang in mm
		von	bis	von	bis	Fahrzeug	Rad	Fahrzeug	Rad		
4L	20 - 60	98	112	98	112	3	4	52,1	117,1	600	1.900
4LH		95,25	160	95,25	160	3	5			600	2.000
		98	165,1	98	165,1	4	5			900	2.100

Werkstoff System 4: AlZnMgCu1,5 (EN AW-7075)

**Systembeschreibung:**

Spurverbreiterung mit doppelter Zentrierung (fahrzeug- und radseitig). Die Spurverbreiterung wird mittels mitgelieferter Radschrauben am Fahrzeug befestigt. In der Spurverbreiterung sind versetzt Gewindebohrungen eingebracht (Lochkreisversatz). Dabei wird die Lochanzahl von Fahrzeug zu Rad verändert. Das Rad und das Fahrzeug müssen den gleichen Lochkreis aufweisen. Das Rad wird an einer Bohrung mit einer, um die Scheibenstärke längeren Radschraube und den mit dem originalen Montagmaterial des Rades an der Spurverbreiterung montiert.

System 4H unterscheidet sich von System 4 durch die Verwendung von Heli-coil-Einsätzen.

**Kennzeichnung:**

11xxx; 15xxx; 24xxx; 34xxx (legt Typ und Ausführung fest)

Made in Germany

SF, GS (Drehereikennzeichen)

Spurverbreiterung in mm

KW/YY Produktionswoche/Produktionsjahr



**Datenblatt System 4M und 4MH mit den maximal zulässigen Tragfähigkeiten und Abrollumfängen (Abmessungen in mm).**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug		Lochkreise Rad		Lochanzahl		Mittenlochbohrungen		max. Tragfähigkeit pro Rad in kg	max. Abrollumfang in mm
		von	bis	von	bis	Fahrzeug	Rad	Fahrzeug	Rad		
4M	20 - 60	98	100	130	165,1	3	5	52,1	117,1	600	1.900
4MH		95,25	100	130	165,1	4	5			900	2.000
4MH	180	130	130	205	205	6	9	161	70	1.310	2.270

Werkstoff System 4M und 4MH: AlZnMgCu1,5 (EN AW-7075)

**Systembeschreibung:**

Spurverbreiterung mit doppelter Zentrierung (fahrzeug- und radseitig). Die Spurverbreiterung wird mittels mitgelieferter Radschrauben am Fahrzeug befestigt. In der Spurverbreiterung sind versetzt Gewindebohrungen eingebracht (Lochkreisversatz). Dabei wird die Lochanzahl von Fahrzeug zu Rad verändert. Das Rad wird mit dem originalen Montagmaterial des Rades an der Spurverbreiterung montiert.

System 4MH unterscheidet sich nur von System 4M durch die Verwendung von Helicoil-Gewindeeinsätzen.

**Kennzeichnung:**

11xxx; 15xxx; 24xxx; 34xxx (legt Typ und Ausführung fest)

Made in Germany

SF, GS (Drehereikennzeichen)

Spurverbreiterung in mm

KW/YY Produktionswoche/Produktionsjahr



**Datenblatt System 3X mit den maximal zulässigen Tragfähigkeiten und Abrollumfängen (Abmessungen in mm).**
**Scheibe A (fahrzeugseitig)**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug	Lochanzahl Fahrzeug	Mittenlochbohrungen Fahrzeug	max. Tragfähigkeit pro Rad in kg	max. Abrollumfang in mm
4X	13 - 40	95,25 - 160	3/4/5	52,1 - 78,6	510	1.980

**Scheibe B (radseitig)**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug	Lochanzahl Rad	Zentrierbunddurchmesser Scheibe B	max. Tragfähigkeit in kg	max. Abrollumfang in mm
3X	12 - 40	98 – 139,7	4/5	54 – 82	510	1.980

Werkstoff System 3X: AlZnMgCu1,5 (EN AW-7075)

**Systembeschreibung:**

Spurverbreiterung mit zweifacher Zentrierung (fahrzeug- und radseitig). Die Spurverbreiterung besteht aus einem fahrzeugseitigem und einem radseitigem Adapter, die auf einander verschraubt werden. Durch die Montage kann sowohl Lochkreis, als auch Lochanzahl verändert werden. Die Adapter werden mit dem mitgelieferten Montagmaterial befestigt. Adaption von 5-Loch (Fahrzeug) auf 4-Loch (Rad) ist nicht zulässig.

**Kennzeichnung:**

60xxx (Adapter A) 63xxx; (Adapter B) (legt Typ und Ausführung fest)

Made in Germany

SF, GS (Drehereikennzeichen)

Spurverbreiterung in mm

KW/YY Produktionswoche/Produktionsjahr



**Datenblatt System 4X mit den maximal zulässigen Tragfähigkeiten und Abrollumfängen (Abmessungen in mm).**
**Scheibe A (fahrzeugseitig)**

System	Dicke	Lochkreise Fahrzeug	Lochanzahl Fahrzeug	Mittenlochbohrungen Fahrzeug	max. Tragfähigkeit pro Rad in kg	max. Abrollumfang in mm
4X	20 - 40	95,25 - 160	3/4/5	52,1 - 78,6	510	1.980

**Scheibe B (radseitig)**

System	Dicke	Lochkreise Rad	Lochanzahl Rad	Zentrierbunddurchmesser Scheibe B	max. Tragfähigkeit in kg	max. Abrollumfang in mm
4X	20 - 40	98 – 139,7	4/5	54– 82	510	1.980

Werkstoff System 4X: AlZnMgCu1,5 (EN AW-7075)

**Systembeschreibung:**

Spurverbreiterung mit zweifacher Zentrierung (fahrzeug- und radseitig). Die Spurverbreiterung besteht aus einem fahrzeugseitigem und einem radseitigem Adapter, die auf einander verschraubt werden. Durch die Montage kann sowohl Lochkreis, als auch Lochanzahl verändert werden. Die Adapter werden mit dem mitgelieferten Montagmaterial befestigt. Adaption von 5-Loch (Fahrzeug) auf 4-Loch (Rad) ist nicht zulässig.

**Kennzeichnung:**

60xxx (Adapter A) 64xxx (Adapter B) (legt Typ und Ausführung fest)

Made in Germany

SF, GS (Drehereikennzeichen)

Spurverbreiterung in mm

KW/YY Produktionswoche/Produktionsjahr

