

# Technischer Bericht Nr.

RP96/1873/00/41

## über die Radfestigkeit des Sonderrades Typ ZD1185. Radgröße 11 J x 18 H2

Dieser Bericht dient als Arbeitsunterlage für den amtlich anerkannten Sachverständigen für den Kraftfahrzeugverkehr bei der Begutachtung von Rad- Reifenkombinationen nach § 19 bzw. 21 StVZO und beinhaltet ausschließlich den Nachweis der Radfestigkeit. Für die Verwendung des Sonderrades an Fahrzeugen sind entsprechende Zuordnungs-Berichte erforderlich.

---

Auftraggeber:

**RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn**

Im Auftrag der obengenannten Firma wurden die nachfolgend beschriebenen Räder nach den "*Richtlinien für die Prüfung von Sonderrädern für Personenkraftwagen*" Stand 27.07. 1982 bezüglich der Dauerfestigkeit geprüft.

Dieses Gutachten gilt für LM-Sonderräder ab Herstelldatum (s. Tabelle). Die Leichtmetall-Sonderräder werden in vier Grundausführungen gefertigt. Durch Kombination der Grundausführung mit verschiedenen Distanzscheiben und Zentrierringen werden folgende Radausführungen hergestellt.

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 Födtsch  
Ulrich Kästner

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
 Industriegebiet Ennest  
 57439 Attendorn  
 Radtyp: ZD1185.

Technischer Bericht  
 Nr. **RP96/1873/00/41**

Blatt 2 von 10

### 0. Radausführungen

Ausführungsbezeichnung	Lochkreis-Ø in mm / Anz. Bef.- Bohr.	Mittellochdurch-Ø in mm	ET in mm	effektive Einpreßtiefe in mm (Distanzscheibendicke)	Breite der Felgenaußenhälfte in Zoll	Breite der Felgeninnenhälfte in Zoll	Kennz. des Felgensterns
ZD118530	112/5	72,6	30	10 (20)	3,75	7,25	92
				5 (25)			
				0 (30)			
				-5 (35)			
				-10 (40)			
				-15 (45)			
ZD118542	112/5	72,6	42	22 (20)	3,25	7,75	92
				17 (25)			
				12 (30)			
				7 (35)			
				2 (40)			
				-3 (45)			
ZD118554	112/5	72,6	54	34 (20)	2,75	8,25	92
				29 (25)			
				24 (30)			
				19 (35)			
				14 (40)			
				9 (45)			
ZD118566	112/5	72,6	66	46 (20)	2,25	8,75	92
				41 (25)			
				36 (30)			
				31 (35)			
				26 (40)			
				21 (45)			

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZD1185.

Technischer Bericht  
Nr. **RP96/1873/00/41**

Blatt 3 von 10

## **0. Übersicht der Ausführungen**

### **0.1 Distanzscheiben-Ausführungen**

Die Verwendung der LM-Sonderräder ohne die hier beschriebene LM-Distanzscheibe (Festigkeitsklasse F3) ist nicht zulässig.

Ausführung	Distanzscheibendicke in mm	Lochkreis Ø in mm / Anzahl der Befestigungsbohrungen	Mittellochdurchmesser in mm	zul. Abrollumfang in mm	zul. Radlast in kg	ab Herstellungsdatum
20255641	20	100/5	64,1	2100	715	6/96
20355726	20	108/5	72,6	2100	715	6/96
20455726	20	110/5	72,6	2100	715	6/96
20555726	20	112/5	72,6	2100	715	6/96
20655726	20	114,3/5	72,6	2100	715	6/96
20755726	20	120/5	72,6	2100	715	6/96
20855726	20	120,65/5	72,6	2100	715	6/96
25255641	25	100/5	64,1	2100	715	6/96
25355726	25	108/5	72,6	2100	715	6/96
25455726	25	110/5	72,6	2100	715	6/96
25555726	25	112/5	72,6	2100	715	6/96
25655726	25	114,3/5	72,6	2100	715	6/96
25755726	25	120/5	72,6	2100	715	6/96
25855726	25	120,65/5	72,6	2100	715	6/96
30255641	30	100/5	64,1	2100	715	6/96
30355726	30	108/5	72,6	2100	715	6/96
30455726	30	110/5	72,6	2100	715	6/96
30555726	30	112/5	72,6	2100	715	6/96
30655726	30	114,3/5	72,6	2100	715	6/96
30755726	30	120/5	72,6	2100	715	6/96
30855726	30	120,65/5	72,6	2100	715	6/96

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZD1185.

Technischer Bericht  
Nr. **RP96/1873/00/41**

Blatt 4 von 10

Ausführung	Distanz- scheibendicke in mm	Lochkreis Ø in mm / Anzahl der Befestigungs- bohrungen	Mitten- lochdurch- messer in mm	zul. Abroll- umfang in mm	zul. Radlast in kg	ab Herstell- datum
35255641	35	100/5	64,1	2100	715	6/96
35355726	35	108/5	72,6	2100	715	6/96
35455726	35	110/5	72,6	2100	715	6/96
35555726	35	112/5	72,6	2100	715	6/96
35655726	35	114,3/5	72,6	2100	715	6/96
35755726	35	120/5	72,6	2100	715	6/96
35855726	35	120,65/5	72,6	2100	715	6/96
40255641	40	100/5	64,1	2100	715	6/96
40355726	40	108/5	72,6	2100	715	6/96
40455726	40	110/5	72,6	2100	715	6/96
40555726	40	112/5	72,6	2100	715	6/96
40655726	40	114,3/5	72,6	2100	715	6/96
40755726	40	120/5	72,6	2100	715	6/96
40855726	40	120,65/5	72,6	2100	715	6/96
45255641	45	100/5	64,1	2100	715	6/96
45355726	45	108/5	72,6	2100	715	6/96
45455726	45	110/5	72,6	2100	715	6/96
45555726	45	112/5	72,6	2100	715	6/96
45655726	45	114,3/5	72,6	2100	715	6/96
45755726	45	120/5	72,6	2100	715	6/96
45855726	45	120,65/5	72,6	2100	715	6/96

Den oben aufgeführten Ausführungen werden folgende Zentrierringe zugeordnet:

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZD1185.

Technischer Bericht  
Nr. **RP96/1873/00/41**

Blatt 5 von 10

Mittenloch- durchmesser im im Rad in mm	Fahrzeugnaben- durchmesser in mm	Kennzeichng. des Zentrierrings	Zentrier- ringfarbe
64,1	58,6	Ø64/58,6	braun
64,1	57,1	Ø64/57,1	beige
64,1	56,2	Ø64/56,2	signalgrün
64,1	58,1	Ø64/58,1	blau
64,1	59,6	Ø64/59,6	orange
64,1	59,1	Ø64/59,1	dunkelblau
64,1	56,6	Ø64/56,6	blutorange
64,1	60,1	Ø64/60,1	lila
64,1	54,6	Ø64/54,6	dunkelgrau
64,1	52,1	Ø64/52,1	rose
72,5	60,1	Ø72,5/60,1	lila
72,5	65,1	Ø72,5/65,1	weiß
72,5	63,4	Ø72,5/63,4	schwarz
72,5	64,1	Ø72,5/64,1	rot
72,5	57,1	Ø72,5/57,1	beige
72,5	66,6	Ø72,5/66,6	gelb
72,5	67,3	Ø72,5/67,3	grün
72,5	66,3	Ø72,5/66,3	grau
72,5	59,6	Ø72,5/59,6	orange
72,5	70,1	Ø72,5/70,1	türkis

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZD1185.

Technischer Bericht  
Nr. **RP96/1873/00/41**

Blatt 6 von 10

---

## **I. Beschreibung der Sonderräder**

Hersteller und Vertrieb: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn

Gießerei: Fa. H. Schmidt, 58791 Werdohl

Art der Sonderräder : Dreiteiliges Leichtmetall-Sonderrad (Niederdruck-Kokillenguß), mit unsymmetrischem Tiefbett und Doppelhump. Felgenstern mit 5 Speichen. Radnabe durch Kunststoffkappe verdeckt. Der Radstern wird mittels 38 Spezial-Titan- Zwölfkantschrauben und -muttern (M7x1) mit dem Felgenbett verbunden. Die Sicherung der Schrauben wird durch eine chemische Gewindebremse gewährleistet. Die Abdichtung erfolgt durch Auftragen eines synthetischen Dichtungsmaterials.

Korrosionsschutz : Chromatierung und Lackierung

### **I.1. Sonderraddaten**

Rad-Nr. bzw. Radtyp : ZD1185.  
Radgröße nach Norm : 11 J x 18 H2  
Einpreßtiefe in mm : s. Tab. 0 (nur Radkörper ohne Distanzscheibe)  
zulässige Radlast in kg : 715  
max. Abrollumfang der zugrundegelegten Bereifung in mm : 2100

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZD1185.

Technischer Bericht  
Nr. **RP96/1873/00/41**

Blatt 7 von 10

---

### **I.2. Radanschluß zur Distanzscheibe**

Befestigungsart:	mit speziellen Kegelbundradschrauben, M14 x 1,5 Kegelwinkel 60 °, Schaftlänge 25 mm
Anzahl der Befestigungsbohrungen	5
Durchmesser der Befestigungsbohrungen in mm	15,5 mm
Lochkreisdurchmesser in mm:	112
Mittenlochdurchmesser in mm :	72,6
Zentrierart:	Mittenzentrierung über den 139 mm - Außendurchmesser der Distanzscheibe
Anzugsmoment in Nm:	110-130

### **I.2. Distanzscheibenanschluß zum Fahrzeugflansch**

Befestigungsart:	mit speziellen Kegelbundradschrauben, M12 x 1,5 Kegelwinkel 60 °, Schaftlänge 19 mm ww. mit speziellen Kegelbundradschrauben, M14 x 1,5 Kegelwinkel 60 °, Schaftlänge 21 mm
Anzahl der Befestigungsbohrungen	5
Durchmesser der Befestigungsbohrungen in mm	15,5 mm
Lochkreisdurchmesser in mm:	s. Übersicht
Mittenlochdurchmesser in mm :	s. Übersicht
Zentrierart:	Mittenzentrierung über Zentrierring
Anzugsmoment in Nm:	110-130

### **I.3. Kennzeichnung der Sonderräder**

An der Innenseite der Sonderräder (Radstern) wird folgende Kennzeichnung eingegossen, bzw. eingeschlagen:

Herstellerzeichen:	RH
Radtyp:	z. B. ZD118566
Radgröße:	11 J x 18 H2
Einpreßtiefe in mm:	z.B. ET 66 (bezieht sich nur auf Radkörper)
Herkunftsmerkmal	Made in Germany
Herstellungsdatum:	Monat und Jahr

An der Innenseite der Sonderräder können verschiedene Kontrollzeichen angebracht sein.

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZD1185.

Technischer Bericht  
Nr. **RP96/1873/00/41**  
Blatt 8 von 10

---

### **I.3. Kennzeichnung der Distanzscheibe**

In den Umfang des Außendurchmessers der Distanzscheibe wird folgende Kennzeichnung eingeschlagen:

Herstellungsmerkmal: Made in Germany  
Kennzeichnung: z.B. 20255726 (s. Tabelle 0.1)

## **II. Sonderradprüfung**

### **II.1. Felgenreöße**

Die Maße und Toleranzen der unsymmetrischen Tiefbettfelge mit beiderseitigem Hump entsprechen der E.T.R.T.O - Norm. Die Maße wurden überprüft. Die nachgeprüften Muster stimmten in den wesentlichen Punkten mit folgenden Zeichnungsunterlagen überein.

	Zeichnungsnr.:	Datum:
Zeichnung des Sonderrades	ZD/06/96/0006	vom 28.05.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0025	vom 12.04.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0026	vom 12.04.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0027	vom 12.04.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0028	vom 12.04.1996
Zeichnung der Befestigungsschraube	10/94/0040	vom 26.10.1994
Zeichnung der Zentrierringe	0101200701/91/0237	vom 08.06.1994
Zeichnung der Zentrierringe	0101200701/91/0236	vom 08.06.1994
Zeichnung des Radsterns	ZD/11/95/0004	vom 09.11.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0061	vom 13.08.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0065	vom 13.08.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0062	vom 13.08.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0063	vom 13.08.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0066	vom 13.08.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0061	vom 13.08.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0064	vom 13.08.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0070	vom 13.08.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0068	vom 13.08.1995
Zeichnung der Felgenhälfte	X/05/95/0067	vom 13.08.1995

### **II.2. Werkstoff der Sonderräder**

Zusammensetzung, Festigkeitswerte und Korrosionsverhalten des Werkstoffes sind in der Beschreibung des Herstellers aufgeführt. Diese Angaben wurden durch uns nicht geprüft.

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZD1185.

Technischer Bericht  
Nr. **RP96/1873/00/41**  
Blatt 9 von 10

### II.3. Festigkeitsprüfung

#### II.3.1. Dauerfestigkeitsprüfung

Die Dauerfestigkeit wurde auf einem unwuchtbelasteten Scheibenradprüfstand untersucht. Der Prüfung wurden folgende Werte zugrunde gelegt (nur Angabe der Eckdaten):

Ausführungen (effektive ET)		<b>46</b>	<b>-15</b>
max. Radlast in kg :	$F_R =$	715	715
Reibwert :	$\mu =$	0,9	0,9
dynamischer Reifenhalbmesser in m:	$r_{dyn} =$	0,334	0,334
entspricht Abrollumfang in mm :	$U_{Abr} =$	2100	2100
Einpreßtiefe in mm :	$e =$	46	-15
max. Biegemoment in Nm :	$M_{Bmax} =$	4829	3952

An den geprüften Rädern und Distanzscheiben konnten nach Erreichen der vorgeschriebenen Mindestlastspielzahlen keine Anrisse festgestellt werden. Ein unzulässiger Abfall des Anzugmomentes der Befestigungsteile war nicht gegeben.

#### II.3.2. Felgenhornprüfung

Die Energieaufnahme bis zu gefährlichen Beschädigungen des äußeren und inneren Felgenhorns lag über den geforderten Mindestwerten.

#### II.3.3. Abrollprüfung

Bei der Abrollprüfung wurden folgende Werte zugrundegelegt:

Prüflast in kg ( $2,5 \times F_R$ ):	=	1788
Abrollstrecke in km :	=	2000
Reifendruck in bar :	=	4,5

An den geprüften Rädern konnten nach Erreichen der vorgeschriebenen Mindestlastspielzahlen keine Anrisse festgestellt werden. Ein unzulässiger Abfall des Luftdruckes der Prüfbereifung war nicht gegeben.

### III. Hinweise für den amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer

1. Bei der Festigkeitsprüfung wurde je nach Ausführung ein Abrollumfang von (s. Tabelle) zugrundegelegt. Die Verwendung von Reifen mit kleinerem Abrollumfang ist technisch unbedenklich.
2. Die geprüfte Radlast und der Abrollumfang müssen ausreichend sein.

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZD1185.

Technischer Bericht  
Nr. **RP96/1873/00/41**

Blatt 10 von 10

---

3. Die Anbaumaße sind zu überprüfen. Insbesondere sind Lochkreis , Art der Zentrierung, Schrauben-bzw. Bolzenlänge und Gewinde zu überprüfen.
4. Die Freigängigkeit der Rad-Reifen-Kombination zu festen Teilen der Bremsanlage und des Fahrwerks muß gegeben sein (Wuchtgewichte beachten). Die Freigängigkeit zu Teilen des Fahrwerks ist zu prüfen.
5. Es sind nur schlauchlose Reifen mit Metallschraubventilen für Ventilloch- Durchmesser 8,3 mm zulässig (z.B. Typ 3003B). Die Ventile müssen den Normen DIN, E.T.R.T.O. oder TRA entsprechen, sollen möglichst kurz sein und dürfen nicht über die Radaußenkontur hinausragen.
6. Es dürfen außen und innen Klebegewichte und Klammerngewichte zum Auswuchten der Räder verwendet werden.
7. Die Verwendung der LM-Sonderräder ohne die hier beschriebenen Distanzscheiben (s. Tabelle) ist nicht zulässig.

Dieser Bericht umfaßt 10 Seiten und darf nur vollständig verwendet werden.

Essen, den 19. Juni 1996

RP96/1873/00/41 Co

614921/01

610610/01

Institut für Fahrzeugtechnik  
Typprüfstelle



Dipl.-Ing. Schüssler  
Amtlich anerkannter Sachverständiger  
für den Kraftfahrzeugverkehr