

# Technischer Bericht Nr.

RP97/1925/00/41

## über die Radfestigkeit des Sonderrades Typ ZW2 957546 Radgröße 9 1/2 J x 17 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).

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: ZW2 957546

Technischer Bericht  
 Nr. **RP97/1925/00/41**

Blatt 2 von 10

Die Leichtmetall-Sonderräder werden in einer Grundauführung gefertigt. Durch Kombination der Grundauführung mit verschiedenen Distanzscheiben und Zentrierringen werden folgende Radauführungen hergestellt:

## **0. Übersicht der Ausführungen**

### **0.1 Distanzscheiben-Ausführungen**

Die Verwendung der LM-Sonderräder ohne die hier beschriebene Distanzscheibe ist nicht zulässig.

Ausführung	Lochkreis Ø in mm / Anzahl der Befestigungs- bohrungen	Mitten- lochdurch- messer in mm	effektive Einpreßtiefe in mm (Distanzscheiben- dicke)	zul. Abroll- umfang in mm	zul. Radlast in kg	ab Herstell- datum
20255641	100/5	64,1	26 (20)	1965	635	1/97
20355726	108/5	72,6	26 (20)	1965	635	1/97
20455726	110/5	72,6	26 (20)	1965	635	1/97
20555726	112/5	72,6	26 (20)	1965	635	1/97
20655726	114,3/5	72,6	26 (20)	1965	635	1/97
20755726	120/5	72,6	26 (20)	1965	635	1/97
20855726	120,65/5	72,6	26 (20)	1965	635	1/97
25255641	100/5	64,1	21 (25)	1965	635	1/97
25355726	108/5	72,6	21 (25)	1965	635	1/97
25455726	110/5	72,6	21 (25)	1965	635	1/97
25555726	112/5	72,6	21 (25)	1965	635	1/97
25655726	114,3/5	72,6	21 (25)	1965	635	1/97
25755726	120/5	72,6	21 (25)	1965	635	1/97
25855726	120,65/5	72,6	21 (25)	1965	635	1/97
30255641	100/5	64,1	16 (30)	1965	635	1/97
30355726	108/5	72,6	16 (30)	1965	635	1/97
30455726	110/5	72,6	16 (30)	1965	635	1/97
30555726	112/5	72,6	16 (30)	1965	635	1/97
30655726	114,3/5	72,6	16 (30)	1965	635	1/97
30755726	120/5	72,6	16 (30)	1965	635	1/97
30855726	120,65/5	72,6	16 (30)	1965	635	1/97

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZW2 957546

Technischer Bericht  
Nr. **RP97/1925/00/41**

Blatt 3 von 10

Ausführung	Lochkreis Ø in mm / Anzahl der Befestigungs- bohrungen	Mitten- lochdurch- messer in mm	effektive Einpreßtiefe in mm (Distanzscheiben- dicke)	zul. Abroll- umfang in mm	zul. Radlast in kg	ab Herstell- datum
35255641	100/5	64,1	11 (35)	1965	635	1/97
35355726	108/5	72,6	11 (35)	1965	635	1/97
35455726	110/5	72,6	11 (35)	1965	635	1/97
35555726	112/5	72,6	11 (35)	1965	635	1/97
35655726	114,3/5	72,6	11 (35)	1965	635	1/97
35755726	120/5	72,6	11 (35)	1965	635	1/97
35355726	120,65/5	72,6	11 (35)	1965	635	1/97
40255641	100/5	64,1	6 (40)	1965	635	1/97
40355726	108/5	72,6	6 (40)	1965	635	1/97
40455726	110/5	72,6	6 (40)	1965	635	1/97
40555726	112/5	72,6	6 (40)	1965	635	1/97
40655726	114,3/5	72,6	6 (40)	1965	635	1/97
40755726	120/5	72,6	6 (40)	1965	635	1/97
40355726	120,65/5	72,6	6 (40)	1965	635	1/97
45255641	100/5	64,1	1 (45)	1965	635	1/97
45355726	108/5	72,6	1 (45)	1965	635	1/97
45455726	110/5	72,6	1 (45)	1965	635	1/97
45555726	112/5	72,6	1 (45)	1965	635	1/97
45655726	114,3/5	72,6	1 (45)	1965	635	1/97
45755726	120/5	72,6	1 (45)	1965	635	1/97
45355726	120,65/5	72,6	1 (45)	1965	635	1/97

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZW2 957546

Technischer Bericht  
Nr. **RP97/1925/00/41**

Blatt 4 von 10

Den oben aufgeführten Ausführungen werden folgende Zentrierringe zugeordnet:

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

## **I. Beschreibung der Sonderräder**

Hersteller und  
Vertrieb:

RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn

Gießerei:

Fa. H. Schmidt, 58791 Werdohl

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZW2 957546

Technischer Bericht  
Nr. **RP97/1925/00/41**  
Blatt 5 von 10

---

Art der Sonderräder : Zweiteiliges Leichtmetall-Sonderrad (Niederdruck-Kokillenguß), mit unsymmetrischem Tiefbett und Doppelhump. Felgenstern mit 5 Speichen. Radnabe durch Kunststoffkappe verdeckt. Der innere einteilige Radkörper (Radstern + inneres Felgenbett) wird mittels 36 Spezial- Zwölfkantschrauben und -muttern (M7x1) mit dem äußeren 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 : ZW2 957546  
Radgröße nach Norm : 9 ½ J x 17 H2  
Einpreßtiefe in mm : 46 (nur Radkörper ohne Distanzscheibe)  
zulässige Radlast in kg : 635  
max. Abrollumfang der zugrundegelegten Bereifung in mm : 1965

### **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 : 72,5  
Zentrierart: Mittenzentrierung über den 158 mm Außendurchmesser der Distanzscheibe  
Anzugsmoment in Nm: 110-130

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZW2 957546

Technischer Bericht  
Nr. **RP97/1925/00/41**  
Blatt 6 von 10

---

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

Befestigungsart:	mit speziellen Kegelbundradschrauben, M12 x 1,5 Kegelwinkel 60 °, Schaftlänge 19 mm bzw. M14 x 1,5 Kegelwinkel 60 °, Schaftlänge 21 mm; bzw. Kegelbundmuttern
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 wird folgende Kennzeichnung eingegossen, bzw. eingeschlagen (Lochzahl 5 sowie Einpreßtiefe 46 eingeschlagen):

Herstellerzeichen:	RH
Radtyp:	ZW2 957546
Radgröße:	9,5 J x 17 H2
Einpreßtiefe in mm:	ET 46 (bezieht sich nur auf Radkörper)
Herkunftsmerkmal	Made in Germany
Herstellungsdatum:	Monat und Jahr z.B. Mai 1992



An der Innenseite der Sonderräder können verschiedene Kontrollzeichen angebracht sein.

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

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

Herstellungsmerkmal:	Made in Germany
Kennzeichnung:	z.B. 20555726-RH (s. Tabelle 0.1)

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZW2 957546

Technischer Bericht  
Nr. **RP97/1925/00/41**

Blatt 7 von 10

---

## **II. Sonderradprüfung**

### **II.1. Felgenreiße**

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	ZW2/09/96/0009	24.06.1996
	FH/09/96/0001	17.09.1996
	ZW2/01/97/0002	23.01.1997
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0025	04.04.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0026	11.04.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0027	11.04.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0028	11.04.1996
Zeichnung der Befestigungsschraube	10/94/0040	26.10.1994
Zeichnung der Befestigungsschraube	Bef/05/96/0009	05.06.1996
Zeichnung der Zentrierringe	0101200701/91/0236	08.06.1994
Zeichnung der Zentrierringe	0101200701/91/0237	08.06.1994

### **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: ZW2 957546

Technischer Bericht  
 Nr. **RP97/1925/00/41**

Blatt 8 von 10

### **II.3. Festigkeitsprüfung**

#### **II.3.1. Dauerfestigkeitsprüfung**

Die Dauerfestigkeit wurde auf einem unwuchtbelasteten Scheibenradprüfstand untersucht. Der Prüfung wurden folgende Werte zugrunde gelegt:

Ausführung (entspr. eff. ET)		26	21	16	11	6	1
max. Radlast in kg :	$F_R =$	635	635	635	635	635	635
Reibwert :	$\mu =$	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
dynamischer Reifenhalmmesser in m:	$r_{dyn} =$	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313	0,313
entspricht Abrollumfang in mm :	$U_{Abr} =$	1965	1965	1965	1965	1965	1965
Einpreßtiefe in mm :	$e =$	26	21	16	11	6	1
max. Biegemoment in Nm :	$M_{Bmax} =$	3829	3767	3704	3642	3580	3518

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 ( $2,5 \times F_R$ ):	=	1587
Abrollstrecke in km :	=	2000
Reifendruck in bar :	=	4,0

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



Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZW2 957546

Technischer Bericht  
Nr. **RP97/1925/00/41**

Blatt 9 von 10

---

### **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.
3. Die Anbaumaße sind zu überprüfen. Insbesondere sind Lochkreis , Art der Zentrierung, Schrauben-bzw. Bolzenlänge und Gewinde zu überprüfen. Bei Fz.-Ausführungen mit Radstehbolzen dürfen diese nicht mehr als 10 mm über die Distanzscheibe hinausragen (Freiraumtaschen auf Anlagefläche).
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 speziellen Metallschraubventilen für Ventilbohrungsdurchmesser 8,3mm (z.B. Typ 3003B) zulässig.
6. Es dürfen außen und innen Klebegewichte und Klammergewichte zum Auswuchten der Räder verwendet werden.
7. **Die Verwendung der LM-Sonderräder ohne eine der hier beschriebenen Distanzscheiben ist nicht zulässig.**

### **IV Sonstige Hinweise**

Der Auftraggeber RH ALURAD Höffken GmbH unterhält ein Qualitätsmanagementsystem gemäß EN ISO 9001 (Zertifikat vom 10.02.1996, Registrier-Nr. 041005575 ).

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH  
Industriegebiet Ennest  
57439 Attendorn  
Radtyp: ZW2 957546

Technischer Bericht  
Nr. **RP97/1925/00/41**

Blatt 10 von 10

---

Dieser Bericht umfaßt 9 Seiten und darf nur vollständig verwendet werden.

Essen, den 07. Februar 1997  
RP97/1925/00/41 Ssl  
684541/01

Institut für Fahrzeugtechnik  
Typprüfstelle



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