

Technischer Bericht Nr.

RP97/1917/01/41

über die Radfestigkeit des Sonderrades Typ ZW1 957441

Radgröße 9½ 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).

Die Leichtmetall-Sonderräder werden in einer Grundauführung gefertigt. Durch Kombination der Grundauführung mit verschiedenen Distanzscheiben und Zentrierringen werden folgende Radauführungen 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:
Ulrich Weber
Geschäftsführung:
Claus Wolff (Vors.)
Klaus Bothe
Dieter Födtsch
Ulrich Kästner

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: **ZW1 957441**

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1917/01/41**

Blatt 2 von 8

0. Übersicht der Ausführungen

0.1 Distanzscheiben-Ausführungen

Die Verwendung der LM-Sonderräder ohne eine der hier beschriebenen Distanzscheiben 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
20124641	98/4	64,1	21 (20)	1965	565	4/96
20224641	100/4	64,1	21 (20)	1965	565	4/96
20324726	108/4	72,6	21 (20)	1965	565	4/96
20624726	114,3/4	72,6	21 (20)	1935	510	3/97
25124641	98/4	64,1	16 (25)	1965	565	4/96
25224641	100/4	64,1	16 (25)	1965	565	4/96
25324726	108/4	72,6	16 (25)	1965	565	4/96
25624726	114,3/4	72,6	16 (25)	1935	510	3/97
30124641	98/4	64,1	11 (30)	1965	565	4/96
30224641	100/4	64,1	11 (30)	1965	565	4/96
30324726	108/4	72,6	11 (30)	1965	565	4/96
30624726	114,3/4	72,6	11 (30)	1935	510	3/97
35124641	98/4	64,1	6 (35)	1965	565	4/96
35224641	100/4	64,1	6 (35)	1965	565	4/96
35324726	108/4	72,6	6 (35)	1965	565	4/96
35624726	114,3/4	72,6	6 (35)	1935	510	3/97

****Hinweis:** In Verbindung mit Adapter-Distanzscheibe ..624726 (LK114,3/4) gilt als zulässige Radlast 510 kg bei Abrollumfang 1935 mm;.

diese Distanzscheibe hat Außendurchmesser 143 mm (Zentrierbund 139 mm)

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: **ZW1 957441**

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1917/01/41**

Blatt 3 von 8

Den oben aufgeführten Ausführungen werden folgende Zentrierringe zugeordnet:

Mittenlochdurchmesser in mm	Kennzeichnung des Zentrierrings	Zentrierringfarbe
64	Ø64/58,6	braun
64	Ø64/57,1	beige
64	Ø64/56,2	signalgrün
64	Ø64/58,1	blau
64	Ø64/59,6	orange
64	Ø64/59,1	dunkelblau
64	Ø64/56,6	blutorange
64	Ø64/60,1	lila
64	Ø64/54,6	dunkelgrau
64	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

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: **ZW1 957441**

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1917/01/41**

Blatt 4 von 8

I. Beschreibung der Sonderräder

Hersteller und

RH Alurad Höffken GmbH

Vertrieb:

Industriegebiet Ennest

57439 Attendorn

Gießerei:

Fa. H. Schmidt, 58791 Werdohl

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 :

ZW1 957441

Radgröße nach Norm :

9 ½ J x 17 H2

Einpreßtiefe in mm :

41 (nur Radkörper ohne Distanzscheibe)

zulässige Radlast in kg :

565 **

max. Abrollumfang der

zugrundegelegten Bereifung in mm :

1965

** Hinweis zu Tab. 0.1 beachten

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: **ZW1 957441**

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1917/01/41**

Blatt 5 von 8

I.2. Radanschluß zur Distanzscheibe

Befestigungsart:	mit speziellen Kegelbundradschrauben, M12 x 1,5 Kegelwinkel 60 °, Schaftlänge 19 mm
Anzahl der Befestigungsbohrungen	4
Durchmesser der Befestigungsbohrungen in mm	15,5 mm
Lochkreisdurchmesser in mm:	100
Mittenlochdurchmesser in mm :	67
Außendurchmesser in mm:	139 (für Lk 98, 100, 108 mm), 143 (für Lk 114,3 mm)
Zentrier-Außendurchmesser in mm:	139
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, bzw. M14 x 1,5 Kegelwinkel 60 °, Schaftlänge 21 mm, bzw. Kegelbundmuttern
Anzahl der Befestigungsbohrungen	4
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 4 sowie Einpreßtiefe 41 eingeschlagen):

Herstellerzeichen:	RH
Radtyp:	ZW1 957441
Radgröße:	9½ J x 17 H2
Einpreßtiefe in mm:	ET 41 (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.

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: **ZW1 957441**

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1917/01/41**

Blatt 6 von 8

I.3. Kennzeichnung der Distanzscheibe

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

Herstellungsmerkmal: Made in Germany
Kennzeichnung: z.B. 20124641-RH (s. Tabelle 0.1),
zusätzlich: RH, sowie interne Art.-Nr.

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	FH/09/96/0001	17.09.1996
	ZW/01/97/0011	22.01.1997
	ZW/05/96/0005	21.05.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0022	11.04.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0023	11.04.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/04/96/0024	11.04.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/03/97/0032	05.03.1997
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/03/97/0034	05.03.1997
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/03/97/0035	05.03.1997
Zeichnung der Befestigungsschraube	10/94/0040	26.10.1994
Zeichnung der Befestigungsschraube	Bef/05/94/0009	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: ZW1 957441

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1917/01/41**

Blatt 7 von 8

II.3. Festigkeitsprüfung

II.3.1. Dauerfestigkeitsprüfung

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

für Lk 98/4, 100/4, 108/4:

Ausführung (entspr. Scheibendicke)		11.	11.	16.	21.
max. Radlast in kg :	$F_R =$	565	565	565	565
Reibwert :	$\mu =$	0,9	0,9	0,9	0,9
dynamischer Reifenhalmmesser in m:	$r_{dyn} =$	0,313	0,313	0,313	0,313
entspricht Abrollumfang in mm :	$U_{Abr} =$	1965	1965	1965	1965
Einpreßtiefe in mm :	$e =$	6	11	16	21
max. Biegemoment in Nm :	$M_{Bmax} =$	3186	3241	3296	3352

für Lk 114,3/4:

Ausführung (entspr. Scheibendicke)		11.	11.	16.	21.
max. Radlast in kg :	$F_R =$	510	510	510	510
Reibwert :	$\mu =$	0,9	0,9	0,9	0,9
dynamischer Reifenhalmmesser in m:	$r_{dyn} =$	0,308	0,308	0,308	0,308
entspricht Abrollumfang in mm :	$U_{Abr} =$	1935	1935	1935	1935
Einpreßtiefe in mm :	$e =$	6	11	16	21
max. Biegemoment in Nm :	$M_{Bmax} =$	2833	2883	2933	2983

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 ($2,5 \times F_R$):	=	1412
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.

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: **ZW1 957441**

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1917/01/41**

Blatt 8 von 8

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 sowie die Scheiben-Befestigungsteile nicht über die Distanzscheibe hinausragen.
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 Ventilbohrungs-durchmesser 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).

Dieser Bericht umfaßt 8 Seiten und darf nur vollständig verwendet werden.

Essen, den 21. Juli 1997
RP97/1917/01/41 Co/Ssl -710061/01-

Institut für Fahrzeugtechnik
Typprüfstelle



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

Technischer Bericht Nr.

RP98/1917/10/41

über die Radfestigkeit des Sonderrades Typ ZW1 957441 Radgröße 9 ½ 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:
Ulrich Weber
Geschäftsführung:
Claus Wolff (Vors.)
Klaus Bothe
Dieter Födtsch
Ulrich Kästner

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
 Industriegebiet Ennest
 57439 Attendorn
 Radtyp: ZW1 957441

Technischer Bericht
 Nr. **RP98/1917/10/41**
 Blatt 2 von 6

Die Leichtmetall-Sonderräder werden in einer Grundauführung gefertigt. Durch Kombination der Grundauführung mit verschiedenen Distanzscheiben werden die folgenden Radauführungen hergestellt:

0. Übersicht der Ausführungen

0.1 Radkörperauführung mit Distanzscheibe

Ausführung	Lochkreis- Ø in mm / Anzahl der Befestigungs- bohrungen	Mitten- lochdurch- messer in mm	Einpreßtiefe in mm (ohne Distanzscheibe)	zul. Abroll- umfang in mm	zul. Radlast in kg	ab Herstell- datum
ZW1 957441	100/4	67	41	1965	565	1/98

0.1.1 Distanzscheiben-Ausführungen

Die Verwendung der LM-Sonderräder der Radkörper - Ausführung **ZW1 957441** ohne eine der hier beschriebenen Distanzscheiben ist nicht zulässig.

Ausführung Kennz. der Scheibe	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
062-4571	100/4	57,1	35 (6)	1965	565	1/98
102-4571	100/4	57,1	31 (10)	1965	565	1/98
152-4641*	100/4	64,1	26 (15)	1965	565	1/98

* Der oben aufgeführten Ausführung 152-4641 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	Ø64/54,1	silbergrau
64,1	Ø64/54,6	dunkelgrau
64,1	Ø64/52,1	rose

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 957441

Technischer Bericht
Nr. **RP98/1917/10/41**
Blatt 3 von 6

I. Beschreibung der Sonderräder

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

Gießerei: Fa. H. Schmidt, 58791 Werdohl

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- Zwölfkant-schrauben und -mutter (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 : ZW1 957441

Radgröße nach Norm : 9 ½ J x 17 H2

Einpreßtiefe in mm : 41 (nur Radkörper ohne Distanzscheibe)

zulässige Radlast in kg : 565

max. Abrollumfang der zugrundegelegten Bereifung in mm : 1965

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 957441

Technischer Bericht
Nr. **RP98/1917/10/41**

Blatt 4 von 6

I.2. Radanschluß

Befestigungsart:	mit speziellen Kegelbundradschrauben, M12 x 1,5 Kegelwinkel 60 °
Anzahl der Befestigungsbohrungen:	4
Durchmesser der Befestigungsbohrungen in mm:	15,5 mm (Scheibe 15,2)
Lochkreisdurchmesser in mm:	100
Mittenlochdurchmesser in mm:	siehe Übersicht
Zentrierart:	Mittenzentrierung über den 139 mm Außendurchmesser der Distanzscheibe
Anzugsmoment in Nm:	110-130

I.3. Kennzeichnung der Sonderräder

An der Innenseite der Sonderräder wird folgende Kennzeichnung eingegossen, bzw. eingeschlagen (Lochzahl 4 sowie Einpreßtiefe 41 eingeschlagen):

Herstellerzeichen:	RH
Radtyp:	ZW1 957441
Radgröße:	9,5 J x 17 H2
Einpreßtiefe in mm:	ET 41 (bezieht sich nur auf Radkörper)
Herkunftsmerkmal	Made in Germany
Herstellungsdatum:	Monat und Jahr

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. 102-4571 (s. Tabelle 0.1) zusätzlich: RH, sowie interne Art.-Nr.

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 957441

Technischer Bericht
Nr. **RP98/1917/10/41**
Blatt 5 von 6

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	FH/09/96/0001	17.09.1996
	ZW/01/97/0011	22.01.1997
	ZW/05/96/0005	21.05.1996
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/12/97/0050	10.12.1997
Zeichnung der Distanzscheibe	DI/12/97/0051	10.12.1997
Zeichnung der Zentrierringe	0101200701/91/0236	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.

II.3. Festigkeitsprüfung

II.3.1. Dauerfestigkeitsprüfung

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

max. Radlast in kg :	$F_R =$	565
Reibwert :	$\mu =$	0,9
dynamischer Reifenhalbmesser in m:	$r_{dyn} =$	0,312
entspricht Abrollumfang in mm :	$U_{Abr} =$	1965
Einpreßtiefe in mm :	$e =$	41
max. Biegemoment in Nm :	$M_{Bmax} =$	3573

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:

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorf
Radtyp: ZW1 957441

Technischer Bericht
Nr. **RP98/1917/10/41**

Blatt 6 von 6

Prüflast in kg ($2,5 \times F_R$):	=	1412
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 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 ist besonders auf ausreichende Einschraubtiefe zu achten.
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).

Dieser Bericht umfaßt 6 Seiten und darf nur vollständig verwendet werden.

Essen, den 26. Februar 1998
RP98/1917/10/41 Ssl -R-
Institut für Fahrzeugtechnik
Typprüfstelle



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

Technischer Bericht Nr.

RP97/1918/00/41

über die Radfestigkeit des Sonderrades Typ ZW1 957541 Radgröße 9½ 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 Attendorf
 Radtyp: ZW1 957541

Technischer Bericht
 Nr. **RP97/1918/00/41**

Blatt 2 von 9

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 Befestigungsbohrungen	Mittellochdurchmesser in mm	effektive Einpreßtiefe in mm (Distanzscheibendicke)	zul. Abrollumfang in mm	zul. Radlast in kg	ab Herstellungsdatum
20255641	100/5	64,1	21 (20)	1965	635	4/96
20355726	108/5	72,6	21 (20)	1965	635	4/96
20455726	110/5	72,6	21 (20)	1965	635	4/96
20555726	112/5	72,6	21 (20)	1965	635	4/96
20655726	114,3/5	72,6	21 (20)	1965	635	4/96
20755726	120/5	72,6	21 (20)	1965	635	4/96
20855726	120,65/5	72,6	21 (20)	1965	635	4/96
25255641	100/5	64,1	16 (25)	1965	635	4/96
25355726	108/5	72,6	16 (25)	1965	635	4/96
25455726	110/5	72,6	16 (25)	1965	635	4/96
25555726	112/5	72,6	16 (25)	1965	635	4/96
25655726	114,3/5	72,6	16 (25)	1965	635	4/96
25755726	120/5	72,6	16 (25)	1965	635	4/96
25855726	120,65/5	72,6	16 (25)	1965	635	4/96
30255641	100/5	64,1	11 (30)	1965	635	4/96
30355726	108/5	72,6	11 (30)	1965	635	4/96
30455726	110/5	72,6	11 (30)	1965	635	4/96
30555726	112/5	72,6	11 (30)	1965	635	4/96
30655726	114,3/5	72,6	11 (30)	1965	635	4/96
30755726	120/5	72,6	11 (30)	1965	635	4/96
30855726	120,65/5	72,6	11 (30)	1965	635	4/96

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 957541

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1918/00/41**

Blatt 3 von 9

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	6 (35)	1965	635	4/96
35355726	108/5	72,6	6 (35)	1965	635	4/96
35455726	110/5	72,6	6 (35)	1965	635	4/96
35555726	112/5	72,6	6 (35)	1965	635	4/96
35655726	114,3/5	72,6	6 (35)	1965	635	4/96
35755726	120/5	72,6	6 (35)	1965	635	4/96
35855726	120,65/5	72,6	6 (35)	1965	635	4/96
40255641	100/5	64,1	1 (40)	1965	635	4/96
40355726	108/5	72,6	1 (40)	1965	635	4/96
40455726	110/5	72,6	1 (40)	1965	635	4/96
40555726	112/5	72,6	1 (40)	1965	635	4/96
40655726	114,3/5	72,6	1 (40)	1965	635	4/96
40755726	120/5	72,6	1 (40)	1965	635	4/96
40855726	120,65/5	72,6	1 (40)	1965	635	4/96
45255641	100/5	64,1	-4 (45)	1965	635	4/96
45355726	108/5	72,6	-4 (45)	1965	635	4/96
45455726	110/5	72,6	-4 (45)	1965	635	4/96
45555726	112/5	72,6	-4 (45)	1965	635	4/96
45655726	114,3/5	72,6	-4 (45)	1965	635	4/96
45755726	120/5	72,6	-4 (45)	1965	635	4/96
45855726	120,65/5	72,6	-4 (45)	1965	635	4/96

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 957541

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1918/00/41**

Blatt 4 von 9

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: ZW1 957541

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1918/00/41**

Blatt 5 von 9

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- Zwölfkant-schrauben 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 : ZW1 957541
Radgröße nach Norm : 9½ J x 17 H2
Einpreßtiefe in mm : 41 (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: ZW1 957541

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1918/00/41**

Blatt 6 von 9

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 41 eingeschlagen):

Herstellerzeichen:	RH
Radtyp:	ZW1 957541
Radgröße:	9½ J x 17 H2
Einpreßtiefe in mm:	ET 41 (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 Attendorf
 Radtyp: ZW1 957541

Technischer Bericht
 Nr. **RP97/1918/00/41**
 Blatt 7 von 9

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	FH/09/96/0001	17.09.1996
	ZW/01/97/0011	22.01.1997
	ZW/05/96/0005	21.05.1996
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/05/94/0009	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.

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. Einpreßtiefe)		21.	16.	11.	6.	1.	-4.
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
dynam. 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 :	$e =$	21	16	11	6	1	-4
max. Biegemoment in Nm :	$M_{Bmax} =$	3767	3704	3642	3580	3517	3455

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.

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 957541

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1918/00/41**
Blatt 8 von 9

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.
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 sowie die Scheibenbefestigungsteile nicht über die Distanzscheibe hinausragen.
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 Ventilbohrungs-Durchmesser 8,3 mm (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.

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 957541

Technischer Bericht
Nr. **RP97/1918/00/41**

Blatt 9 von 9

IV Sonstige Hinweise

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

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

Essen, den 03. Februar 1997
RP97/1918/00/41 Co/Ssl
682886/01

Institut für Fahrzeugtechnik
Typprüfstelle

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Schüssler', with a long horizontal stroke extending to the right.

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