

Technischer Bericht Nr.

RP96/1878/02/41

über die Radfestigkeit des Sonderrades Typ ZW1 807460

Radgröße 8 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 Attendorf
 Radtyp: **ZW1 807460**

Technischer Bericht
 Nr. **RP96/1878/02/41**

Blatt 2 von 8

0. Übersicht der Ausführungen

0.1 Distanzscheiben-Ausführungen

Die Verwendung der LM-Sonderräder ohne die hier beschriebene Distanzscheibe (Festigkeitsklasse F3) 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 | 40 (20) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 20224641 | 100/4 | 64,1 | 40 (20) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 20324726 | 108/4 | 72,6 | 40 (20) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 20624726 | 114,3/4 | 72,6 | 40 (20) | 1935 | 510 | 3/97 |
| 25124641 | 98/4 | 64,1 | 35 (25) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 25224641 | 100/4 | 64,1 | 35 (25) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 25324726 | 108/4 | 72,6 | 35 (25) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 25624726 | 114,3/4 | 72,6 | 35 (25) | 1935 | 510 | 3/97 |
| 30124641 | 98/4 | 64,1 | 30 (30) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 30224641 | 100/4 | 64,1 | 30 (30) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 30324726 | 108/4 | 72,6 | 30 (30) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 30624726 | 114,3/4 | 72,6 | 30 (30) | 1935 | 510 | 3/97 |
| 35124641 | 98/4 | 64,1 | 25 (35) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 35224641 | 100/4 | 64,1 | 25 (35) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 35324726 | 108/4 | 72,6 | 25 (35) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 35624726 | 114,3/4 | 72,6 | 25 (35) | 1935 | 510 | 3/97 |
| 40324726 | 108/4 | 72,6 | 20 (40) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 45324726 | 108/4 | 72,6 | 15 (45) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 50324726 | 108/4 | 72,6 | 10 (50) | 1965 | 565 | 4/96 |
| 55324726 | 108/4 | 72,6 | 5 (55) | 1965 | 565 | 4/96 |

**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

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1878/02/41**

Radtyp: **ZW1 807460**

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 |

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

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: **ZW1 807460**

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1878/02/41**

Blatt 4 von 8

I.1. Sonderraddaten

Rad-Nr. bzw. Radtyp : ZW1 807460
Radgröße nach Norm : 8 J x 17 H2
Einpreßtiefe in mm : 60 (nur Radkörper ohne Distanzscheibe)
zulässige Radlast in kg : 565 *
max. Abrollumfang der zugrundegelegten
Bereifung in mm : 1965 *

* Hinweis zu Tab. 0.1 beachten.

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 ab 19 mm,
bzw. M14x1,5, Kegelwinkel 60 °,
Schaftlänge ab 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

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: **ZW1 807460**

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1878/02/41**

Blatt 5 von 8

I.3. Kennzeichnung der Sonderräder

An der Innenseite der Sonderräder wird folgende Kennzeichnung eingegossen, bzw. eingeschlagen (Lochzahl 4 sowie Einpreßtiefe 60 eingeschlagen):

| | |
|---------------------|--|
| Herstellerzeichen: | RH |
| Radtyp: | ZW1 807460 |
| Radgröße: | 8 J x 17 H2 |
| Einpreßtiefe in mm: | ET 60 (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. 20124641 (s. Tabelle 0.1), zusätzlich: RH, sowie interne Art.-Nr. |

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: **ZW1 807460**

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1878/02/41**

Blatt 6 von 8

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 | ZW1/11/95/0003 | 20.11.1995 |
| | ZW/05/96/0005 | 21.05.1996 |
| | ZW/03/96/0004 | 19.03.1996 |
| | ZW/07/96/0007 | 02.07.1996 |
| | ZW/07/96/0008 | 30.07.1996 |
| Zeichnung der Distanzscheibe | DI/04/96/0021 | 04.04.1996 |
| 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 Distanzscheibe | DI/02/98/0075 | 13.02.1998 |
| Zeichnung der Distanzscheibe | DI/02/98/0076 | 13.02.1998 |
| 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: ZW1 807460

Technischer Bericht
 Nr. RP96/1878/02/41

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 Lochkreise 98/4, 100/4, 108/4 :**

| Ausführung (entspr. Scheibendicke) | | 55.....** | 35..... | 30..... | 25..... | 20..... |
|------------------------------------|--------------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| max. Radlast in kg : | $F_R =$ | 565 | 565 | 565 | 565 | 565 |
| Reibwert : | $\mu =$ | 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 |
| entspricht Abrollumfang in mm : | $U_{Abr} =$ | 1965 | 1965 | 1965 | 1965 | 1965 |
| Einpreßtiefe in mm : | $e =$ | 5 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| max. Biegemoment in Nm : | $M_{Bmax} =$ | 3177 | 3397 | 3452 | 3507 | 3562 |

**Zwischenwerte für Scheiben 4/108: Dicken 50/45/40 mm : linear interpolierbar.

für Lochkreis 114,3/4 :

| Ausführung (entspr. Scheibendicke) | | 35..... | 30..... | 25..... | 20..... |
|------------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| 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 : | $e =$ | 25 | 30 | 35 | 40 |
| max. Biegemoment in Nm : | $M_{Bmax} =$ | 3023 | 373 | 3123 | 3173 |

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 x 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 807460**

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1878/02/41**

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 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 Typ 3003B (für Ventilbohrungsdurchmesser 8,3 mm) zulässig.
6. Es dürfen innen und außen wahlweise Klebegewichte oder 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 16. April 1998
RP96/1878/02/41 Co/Ssl -R- (NT-Scheiben)

Institut für Fahrzeugtechnik
Typprüfstelle



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

Technischer Bericht Nr.

RP98/1878/10/41

über die Radfestigkeit des Sonderrades Typ ZW1 807460 Radgröße 8 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 807460

Technischer Bericht
 Nr. **RP98/1878/10/41**
 Blatt 2 von 7

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 807460 | 100/4 | 67 | 60 | 1965 | 565 | 1/98 |

0.1.1 Distanzscheiben-Ausführungen

Die Verwendung der LM-Sonderräder der Radkörper - Ausführung **ZW1 807460** 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 | 54 (6) | 1965 | 565 | 1/98 |
| 102-4571 | 100/4 | 57,1 | 50 (10) | 1965 | 565 | 1/98 |
| 152-4641* | 100/4 | 64,1 | 45 (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 807460

Technischer Bericht
Nr. **RP98/1878/10/41**

Blatt 3 von 7

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 -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 807460

Radgröße nach Norm : 8 J x 17 H2

Einpreßtiefe in mm : 60 (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 807460

Technischer Bericht
Nr. **RP98/1878/10/41**
Blatt 4 von 7

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 60 eingeschlagen):

| | |
|---------------------|--|
| Herstellerzeichen: | RH |
| Radtyp: | ZW1 807460 |
| Radgröße: | 8 J x 17 H2 |
| Einpreßtiefe in mm: | ET 60 (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 807460

Technischer Bericht
 Nr. **RP98/1878/10/41**
 Blatt 5 von 7

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 | ZW1/11/95/0003 | 20.11.1995 |
| | ZW/05/96/0005 | 21.05.1996 |
| | ZW/03/96/0004 | 19.03.1996 |
| | ZW/07/96/0007 | 02.07.1996 |
| | ZW/07/96/0008 | 30.07.1996 |
| 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 Reifenhalmmesser in m: | $r_{dyn} =$ | 0,312 |
| entspricht Abrollumfang in mm : | $U_{Abr} =$ | 1965 |
| Einpreßtiefe in mm : | $e =$ | 60 |
| max. Biegemoment in Nm : | $M_{Bmax} =$ | 3784 |

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 807460

Technischer Bericht
Nr. **RP98/1878/10/41**
Blatt 6 von 7

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.

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 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.**

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 807460

Technischer Bericht
Nr. **RP98/1878/10/41**

Blatt 7 von 7

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 7 Seiten und darf nur vollständig verwendet werden.

Essen, den 26. Februar 1998
RP98/1878/10/41 Ssl -R-

Institut für Fahrzeugtechnik
Typprüfstelle



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

Technischer Bericht Nr.

RP96/1881/00/41

über die Radfestigkeit des Sonderrades Typ ZW1 807560 Radgröße 8 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: ZW1 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/00/41**

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 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 | 40 (20) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 20355726 | 108/5 | 72,6 | 40 (20) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 20455726 | 110/5 | 72,6 | 40 (20) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 20555726 | 112/5 | 72,6 | 40 (20) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 20655726 | 114,3/5 | 72,6 | 40 (20) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 20755726 | 120/5 | 72,6 | 40 (20) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 20855726 | 120,65/5 | 72,6 | 40 (20) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 25255641 | 100/5 | 64,1 | 35 (25) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 25355726 | 108/5 | 72,6 | 35 (25) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 25455726 | 110/5 | 72,6 | 35 (25) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 25555726 | 112/5 | 72,6 | 35 (25) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 25655726 | 114,3/5 | 72,6 | 35 (25) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 25755726 | 120/5 | 72,6 | 35 (25) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 25855726 | 120,65/5 | 72,6 | 35 (25) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 30255641 | 100/5 | 64,1 | 30 (30) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 30355726 | 108/5 | 72,6 | 30 (30) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 30455726 | 110/5 | 72,6 | 30 (30) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 30555726 | 112/5 | 72,6 | 30 (30) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 30655726 | 114,3/5 | 72,6 | 30 (30) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 30755726 | 120/5 | 72,6 | 30 (30) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 30855726 | 120,65/5 | 72,6 | 30 (30) | 1965 | 635 | 4/96 |

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/00/41**

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 | 25 (35) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 35355726 | 108/5 | 72,6 | 25 (35) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 35455726 | 110/5 | 72,6 | 25 (35) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 35555726 | 112/5 | 72,6 | 25 (35) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 35655726 | 114,3/5 | 72,6 | 25 (35) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 35755726 | 120/5 | 72,6 | 25 (35) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 35355726 | 120,65/5 | 72,6 | 25 (35) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 40255641 | 100/5 | 64,1 | 20 (40) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 40355726 | 108/5 | 72,6 | 20 (40) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 40455726 | 110/5 | 72,6 | 20 (40) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 40555726 | 112/5 | 72,6 | 20 (40) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 40655726 | 114,3/5 | 72,6 | 20 (40) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 40755726 | 120/5 | 72,6 | 20 (40) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 40355726 | 120,65/5 | 72,6 | 20 (40) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 45255641 | 100/5 | 64,1 | 15 (45) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 45355726 | 108/5 | 72,6 | 15 (45) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 45455726 | 110/5 | 72,6 | 15 (45) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 45555726 | 112/5 | 72,6 | 15 (45) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 45655726 | 114,3/5 | 72,6 | 15 (45) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 45755726 | 120/5 | 72,6 | 15 (45) | 1965 | 635 | 4/96 |
| 45355726 | 120,65/5 | 72,6 | 15 (45) | 1965 | 635 | 4/96 |

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/00/41**

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 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/00/41**
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- 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 807560
Radgröße nach Norm : 8 J x 17 H2
Einpreßtiefe in mm : 60 (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 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/00/41**

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 60 eingeschlagen):

| | |
|---------------------|--|
| Herstellerzeichen: | RH |
| Radtyp: | ZW1 807560 |
| Radgröße: | 8 J x 17 H2 |
| Einpreßtiefe in mm: | ET 60 (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 (s. Tabelle 0.1) |

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/00/41**

Blatt 7 von 9

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 | ZW1/11/95/0003 | 20.11.1995 |
| | ZW/05/96/0005 | 21.05.1996 |
| | ZW/07/96/0007 | 02.07.1996 |
| | ZW/07/96/0008 | 30.07.1996 |
| | ZW/03/96/0004 | 19.03.1996 |
| 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/05/96/0009 | 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: ZW1 807560

Technischer Bericht
 Nr. **RP96/1881/00/41**

Blatt 8 von 9

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) | | 40. | 35. | 30. | 25. | 20. | 15. |
|------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 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 Reifenhalbmesser 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 : | $e =$ | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 |
| max. Biegemoment in Nm : | $M_{Bmax} =$ | 4004 | 3941 | 3879 | 3817 | 3755 | 3692 |

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.

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 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.

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/00/41**

Blatt 9 von 9

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 Klammerngewichte zum Auswuchten der Räder verwendet werden.
7. **Die Verwendung der LM-Sonderräder ohne eine der hier beschriebenen Distanzscheiben ist nicht zulässig.**

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

Essen, den 05. August 1996
RP96/1881/00/41 Co
671619/01

Institut für Fahrzeugtechnik
Typprüfstelle



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

Technischer Bericht Nr.

RP96/1881/10/41

über die Radfestigkeit des Sonderrades Typ ZW1 807560 Radgröße 8 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 807560

Technischer Bericht
 Nr. **RP96/1881/10/41**
 Blatt 2 von 7

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 Radkörperausführung mit Distanzscheibe

| Ausführung | Lochkreis- Ø in mm / Anzahl der Befestigungs- bohrungen | Mitten- loch- Ø in mm | Einpreßtiefe in mm (ohne Distanzscheibe) | zul. Abroll- umfang in mm | zul. Radlast in kg | ab Herstell- datum |
|------------|---|-----------------------------|---|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ZW1 807560 | 112/5 | 72,6 | 60 | 1965 | 635 | 1/98 |

0.1.1 Distanzscheiben-Ausführungen

Die Verwendung der LM-Sonderräder der Radkörper - Ausführung **ZW1 807560** 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 |
|--|---|--|---|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 065-5571 | 112/5 | 57,1 | 54 (6) | 1965 | 635 | 1/98 |
| 065-5665 | 112/5 | 66,5 | 54 (6) | 1965 | 635 | 1/98 |
| 105-5571 | 112/5 | 57,1 | 50 (10) | 1965 | 635 | 1/98 |
| 105-5665 | 112/5 | 66,5 | 50 (10) | 1965 | 635 | 1/98 |
| 155-5726* | 112/5 | 72,6 | 45 (15) | 1965 | 635 | 1/98 |

*Der Ausführung 155-5726 werden folgende Zentrierringe zugeordnet:

| Mittenlochdurchmesser in mm | Kennzeichnung des Zentrierrings | Zentrierringfarbe |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| 72,6 | Ø72,5/57,1 | beige |
| 72,6 | Ø72,5/66,6 | gelb |

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/10/41**
Blatt 3 von 7

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- 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 807560
Radgröße nach Norm : 8 J x 17 H2
Einpreßtiefe in mm : 60 (nur Radkörper ohne Distanzscheibe)
zulässige Radlast in kg : 635
max. Abrollumfang der zugrundegelegten Bereifung in mm : 1965

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/10/41**

Blatt 4 von 7

I.2. Radanschluß

| | |
|---|--|
| Befestigungsart: | mit speziellen Kegelbundradschrauben, Kegelwinkel 60 ° |
| Anzahl der Befestigungsbohrungen: | 5 |
| Durchmesser der Befestigungsbohrungen in mm: | 15,5 mm (Scheibe 15,2) |
| Lochkreisdurchmesser in mm: | 112 |
| Mittenlochdurchmesser in mm: | siehe Übersicht |
| Zentrierart: | Mittenzentrierung über den 158 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 5 sowie Einpreßtiefe 60 eingeschlagen):

| | |
|---------------------|--|
| Herstellerzeichen: | RH |
| Radtyp: | ZW1 807560 |
| Radgröße: | 8 J x 17 H2 |
| Einpreßtiefe in mm: | ET 60 (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. 105-5665 (s. Tabelle 0.1), zusätzlich: RH, sowie interne Art.-Nr. |

Antragsteller: RH Alurad Höffken GmbH
Industriegebiet Ennest
57439 Attendorn
Radtyp: ZW1 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/10/41**

Blatt 5 von 7

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 | ZW1/11/95/0003 | 20.11.1995 |
| | ZW/05/96/0005 | 21.05.1996 |
| | ZW/07/96/0007 | 02.07.1996 |
| | ZW/07/96/0008 | 30.07.1996 |
| | ZW/03/96/0004 | 19.03.1996 |
| Zeichnung der Distanzscheibe | DI/12/97/0054 | 10.12.1997 |
| Zeichnung der Distanzscheibe | DI/12/97/0057 | 10.12.1997 |
| Zeichnung der Distanzscheibe | DI/12/97/0055 | 10.12.1997 |
| Zeichnung der Distanzscheibe | DI/12/97/0058 | 10.12.1997 |
| Zeichnung der Distanzscheibe | DI/12/97/0059 | 10.12.1997 |
| 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 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/10/41**

Blatt 6 von 7

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 : | $F_R =$ | 635 |
| Reibwert : | $\mu =$ | 0,9 |
| dynamischer Reifenhalmmesser in m: | $r_{dyn} =$ | 0,312 |
| entspricht Abrollumfang in mm : | $U_{Abr} =$ | 1965 |
| Einpreßtiefe in mm : | $e =$ | 60 |
| max. Biegemoment in Nm : | $M_{Bmax} =$ | 4253 |

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 : | = | 4,5 |

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 807560

Technischer Bericht
Nr. **RP96/1881/10/41**

Blatt 7 von 7

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 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 Klammerngewichte 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 7 Seiten und darf nur vollständig verwendet werden.

Essen, den 24. Februar 1998
RP96/1881/10/41 Ssl -R-
Institut für Fahrzeugtechnik
Typprüfstelle



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