

# Gutachten

**Nr. RA97/00205/A/35**

der RWTÜV Fahrzeug GmbH

zur Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis

Blatt 1 von 8

Die Leichtmetall-Sonderräder werden in 12 Grundausführungen gefertigt. Durch Verwendung von Zentrierringen wird die erforderliche Mittenzentrierung für die einzelnen Fahrzeuge hergestellt. Dieses Gutachten gilt für LM-Sonderräder ab dem in der Tabelle genannten Herstelldatum.

## 0. Übersicht

### 0.1. Ausführungen ohne Zentrierring

Ausführung	Lochkreis Ø in mm / Anzahl der Befestigungs- bohrungen	Mitten- lochdurch- messer in mm	Einpreßtiefe in mm (±1)	zul. Abroll- umfang in mm	zul. Radlast in kg	ab Herstell- datum
AF60544033	98/4	58,1	40	1850	515	9/97

### 0.2. Ausführungen mit Zentrierring

Ausführung	Lochkreis Ø in mm / Anzahl der Befestigungs- bohrungen	Mitten- lochdurch- messer in mm	Einpreßtiefe in mm (±1)	zul. Abroll- umfang in mm	zul. Radlast in kg	ab Herstell- datum
AF60543501	98/4	64,1	35	1940	585	9/97
AF60543503	100/4	64,1	35	1940	585	9/97
AF60543506	108/4	72,6	35	1940	585	9/97
AF60543508	114,3/4	72,6	35	1940	585	9/97
AF60543509	98/5	64,1	35	1965	615	9/97
AF605453511	100/5	64,1	35	1965	615	9/97
AF60553522	108/5	72,6	35	1965	615	9/97
AF60553514	110/5	72,6	35	1965	615	9/97
AF60553516	112/5	72,6	35	1965	615	9/97
AF60553518	114,3/5	72,6	35	1965	615	9/97
AF60554516	112/5	72,6	45	1875	500	9/97

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 Födisch  
Ulrich Kästner

Antragsteller: Ladenburger Aluguß GmbH & Co. KG  
 Industriestraße 17  
 68526 Ladenburg  
 Fahrzeugteil: Sonderräder für Personenkraftwagen  
 Typ: **AF 605.**

Gutachten  
 Nr. **RA97/00205/A/35**

Blatt 2 von 8

Den Radausführungen mit den oben angeführten Lochkreisen werden folgende Zentrierringe zugeordnet:

Ausführungsbezeichnung	Lochkreis-durchmesser in mm	Mittenloch-durchmesser in mm	Zentrierring-innendurchmesser in mm	Zentrierring-farbe	Kennzeichnung des Zentrierrings
AF60543501	98,0	64,1	58,1	blau	Ø 64/58,1
AF60543503	100,0	64,0	52,1	rosa	Ø 64/52,1
AF60543503	100,0	64,0	54,1	silber	Ø 64/54,1
AF60543503	100,0	64,0	56,1	signalgrün	Ø 64/56,1
AF60543503	100,0	64,0	56,6	blutorange	Ø 64/56,6
AF60543503	100,0	64,0	57,1	beige	Ø 64/57,1
AF60543503	100,0	64,0	59,1	dunkelgrau	Ø 64/59,1
AF60543503	100,0	64,0	60,1	lila	Ø 64/60,1
AF60543506	108,0	72,5	57,1	beige	Ø 72,5/57,1
AF60543506	108,0	72,5	63,4	schwarz	Ø 72,5/63,4
AF60543506	108,0	72,5	65,1	weiß	Ø 72,5/65,1
AF60543508	114,3	72,5	59,6	orange	Ø 72,5/59,6
AF60543508	114,3	72,5	60,1	lila	Ø 72,5/60,1
AF60543508	114,3	72,5	67,3	grün	Ø 72,5/67,3
AF60553509	98,0	64,1	58,1	blau	Ø 64/58,1
AF60553511	100,0	64,0	54,1	silber	Ø 64/54,1
AF60553511	100,0	64,0	56,1	signalgrün	Ø 64/56,1
AF60553511	100,0	64,0	57,1	beige	Ø 64/57,1
AF60553514	110,0	72,5	65,1	weiß	Ø 72,5/65,1
AF60553516	112,0	72,5	57,1	beige	Ø 72,5/57,1
AF60553516	112,0	72,5	63,4	schwarz	Ø 72,5/63,4
AF60553516	112,0	72,5	66,6	gelb	Ø 72,5/66,6
AF60553518	114,3	72,5	59,6	orange	Ø 72,5/59,6
AF60553518	114,3	72,5	60,1	lila	Ø 72,5/60,1
AF60553518	114,3	72,5	64,1	rot	Ø 72,5/64,1
AF60553518	114,3	72,5	66,1	grau	Ø 72,5/66,1
AF60553518	114,3	72,5	67,3	grün	Ø 72,5/67,3
AF60553522	108	72,5	60,1	lila	Ø 72,5/60,1
AF60553522	108	72,5	65,1	weiß	Ø 72,5/65,1
AF60554516	112,0	72,5	66,6	gelb	Ø 72,5/66,6

Antragsteller: Ladenburger Aluguß GmbH & Co. KG  
Industriestraße 17  
68526 Ladenburg  
Fahrzeugteil: Sonderräder für Personenkraftwagen  
Typ: **AF 605.**

Gutachten  
Nr. **RA97/00205/A/35**  
  
Blatt 3 von 8

---

### **I. Beschreibung der Sonderräder**

Hersteller und Vertrieb:	LAG Ladenburger Aluguß GmbH&Co. KG Industriestraße 17 68526 Ladenburg
Handelsmarke:	RH
Art der Sonderräder:	Einteilige LM-Sonderräder mit unsymmetrischem Tiefbett und Doppelhump, Felgenschüssel mit 5 Speichen und dazwischenliegenden Lüftungsöffnungen. Nabenbereich durch Kappe verschlossen.
Korrosionsschutz:	Lackierung

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

Radtyp:	AF605.
Ausführung:	siehe Übersicht
Radgröße nach Norm:	6 J x 15 H2
Einpreßtiefe in mm:	siehe Übersicht
zulässige Radlast in kg:	siehe Übersicht
max. Abrollumfang der zugrundegelegten	
Bereifung in mm:	siehe Übersicht
Gewicht eines Rades in kg:	ca. 8,4

### **I.2. Radanschluß**

Befestigungsart:	je nach Fahrzeugtyp (siehe jeweilige Anlage)
Anzahl der Befestigungsbohrungen	4 bzw. 5
Durchmesser der Befestigungsbohrungen	
in mm	15,5
Lochkreisdurchmesser in mm:	siehe Übersicht
Mittenlochdurchmesser in mm :	siehe Übersicht
Zentrierart:	Mittenzentrierung ww. Zentrierring
Anzugsmoment in Nm:	siehe jeweilige Anlage ( max. 110 Nm)

Antragsteller: Ladenburger Aluguß GmbH & Co. KG  
Industriestraße 17  
68526 Ladenburg  
Fahrzeugteil: Sonderräder für Personenkraftwagen  
Typ: **AF 605.**

Gutachten  
Nr. **RA97/00205/A/35**  
  
Blatt 4 von 8

---

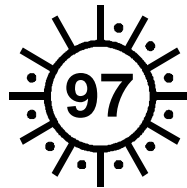
### **I.3. Kennzeichnung der Sonderräder**

An der Außenseite der Sonderräder wird folgende Kennzeichnung eingegossen.

Typzeichen: KBA.....(nach Erteilung der ABE)

An der Innenseite der Sonderräder wird folgende Kennzeichnung eingegossen bzw. eingeschlagen.

Herstellerzeichen:	LAG
Radtyp und Ausführung:	z.B. AF 60543501
Lockkreis / Zentrierringsystem	z.B. 98K
Radgröße:	6 J x 15 H2
Einpreßtiefe:	z.B. ET 35
Herkunftsmerkmal	Made in Germany
Herstellungsdatum:	Fertigungswoche und -jahr z.B. Oktober 1997 in Form



An der Innenseite der Sonderräder können verschiedene Kontrollzeichen angebracht sein.

### **I.4. Verwendungsbereich**

Die Sonderräder sind vorgesehen für die in den Anlagen aufgeführten Fahrzeuge.

## **II. Sonderradprüfung**

### **II.1. Felgengröße**

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 den Zeichnungsunterlagen überein.

### **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: Ladenburger Aluguß GmbH & Co. KG  
 Industriestraße 17  
 68526 Ladenburg  
 Fahrzeugteil: Sonderräder für Personenkraftwagen  
 Typ: **AF 605.**

Gutachten  
 Nr. **RA97/00205/A/35**  
 Blatt 5 von 8

### **II.3. Festigkeitsprüfung**

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

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

Ausf.		AF60544033	AF60543501, AF60543503, AF60543506, AF60543508	AF60543509, AF60543511, AF60543522, AF60543514, AF60543516, AF60543518	AF60544516
max. Radlast in kg :	$F_R =$	515	585	615	500
Reibwert :	$\mu =$	0,9	0,9	0,9	0,9
dynamischer Reifenhalbmesser in m:	$r_{dyn} =$	0,294	0,309	0,313	0,298
entspricht Abrollumfang in mm :	$U_{Abr} =$	1850	1940	1965	1875
Einpreßtiefe in mm :	$e =$	40	35	35	45
max. Biegemoment in Nm :	$M_{Rmax} =$	3081	3590	3817	3075

An den geprüften Rädern 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. Anbau und Verwendungsprüfung**

#### **III.1. Anbauuntersuchung am Fahrzeug**

Wenn die in den Anlagen aufgeführten Auflagen und Hinweise erfüllt sind, haben die Räder ausreichenden Abstand von Brems- und Fahrwerksteilen, und die Freigängigkeit der Reifen in den Radhäusern ist bei den im Straßenverkehr üblichen Bedingungen gewährleistet.

#### **III.2. Fahrversuche**

Eine Werksfreigabe über Felgengröße und Einpreßtiefe liegt teilweise vor.

Die Anbau-, Freigängigkeits- und Handlingsprüfungen an den in den Anlagen aufgeführten Fahrzeugen wurden entsprechend den Kriterien des VdTÜV-Merkblattes "Begutachtungen von baulichen Veränderungen an PKW und PKW-Kombi unter besonderer Berücksichtigung der Betriebsfestigkeit" vom Februar 1990 Anhang I durchgeführt.

Antragsteller: Ladenburger Aluguß GmbH & Co. KG  
Industriestraße 17  
68526 Ladenburg  
Fahrzeugteil: Sonderräder für Personenkraftwagen  
Typ: **AF 605.**

Gutachten  
Nr. **RA97/00205/A/35**  
  
Blatt 6 von 8

---

Bei den durchgeführten Prüfungen ergaben sich im Vergleich zur serienmäßigen Ausrüstung der Fahrzeuge keine Beanstandungen. Kriterien des Fahrkomforts lagen der Beurteilung nicht zugrunde.

### **III.3. Fahrwerksfestigkeit**

Die Spurverbreiterung beträgt bei den geprüften PKW, außer bei den Typen 7M, 7MS und WGR, weniger als 2% der serienmäßigen Spurweite, deshalb ist eine Prüfung der Fahrwerksfestigkeit nicht erforderlich, siehe VdTÜV-Merkblatt "Begutachtungen von baulichen Veränderungen an PKW und PKW-Kombi unter besonderer Berücksichtigung der Betriebsfestigkeit" vom Februar 1990 Anhang I. Für die Typen 7M, 7MS und WGR liegt der Nachweis der Fahrwerksfestigkeit gemäß VdTÜV-Merkblatt 751 vor.

### **IV. Prüfergebnis**

Gegen die Verwendung des Radtyps AF 605. an den in den Anlagen aufgeführten Fahrzeugen bestehen aufgrund der in den Punkten II und III genannten Untersuchungen keine technischen Bedenken.

### **V. Zusammenfassung**

Die Sonderräder Typ AF 605. des Antragstellers LAG entsprechen den "Richtlinien für die Prüfung von Sonderrädern für Personenkraftwagen und für Krafräder" vom 27.07.1982. Gegen die Erteilung einer Allgemeinen Betriebserlaubnis bestehen keine technischen Bedenken.

Wird die Allgemeine Betriebserlaubnis erteilt, so muß der Inhaber eine gleichmäßige, reihenweise Fertigung der Räder gewährleisten. Er hat darüber hinaus dafür zu sorgen, daß dieses Gutachten durch einen Nachtrag ergänzt wird, sofern sich die im Verwendungsbereich der Allgemeinen Betriebserlaubnis aufgeführten Fahrzeuge in Teilen ändern, welche die Verwendung der Räder beeinträchtigen können; hierunter fallen insbesondere Änderungen an den Radbremsen, an der Radaufhängung und den Radhäusern.

Die Bezieher der Sonderräder müssen (z.B. durch eine mitzuliefernde Anbauanweisung) auf die Auflagen und Hinweise der jeweiligen Anlage sowie auf die Befestigungsart und die erforderlichen Anzugsmomente der Radbefestigungsteile hingewiesen werden.

Die Bezieher der Sonderräder müssen außerdem darauf hingewiesen werden, daß bei Verwendung des serienmäßigen Reserverades die Original-Radbefestigungsteile zu verwenden sind.

Eine Begutachtung nach § 19 Abs. 3 StVZO ist dann erforderlich, wenn eine in diesem Gutachten aufgeführte Reifengröße verwendet wird und diese noch nicht in den Fahrzeugpapieren eingetragen ist,

Antragsteller: Ladenburger Aluguß GmbH & Co. KG  
Industriestraße 17  
68526 Ladenburg  
Fahrzeugteil: Sonderräder für Personenkraftwagen  
Typ: **AF 605.**

Gutachten  
Nr. **RA97/00205/A/35**

Blatt 7 von 8

bzw. wenn durch den Anbau der Sonderräder am Fahrzeug Änderungen vorgenommen werden müssen  
(siehe Auflage 1 bzw. A01 und 2 bzw. A02 in der jeweiligen Anlage).

## **VI. Anlagen**

### **Radspezifische Anlagen**

#### **Beschreibung der Sonderräder**

	Zeichnungsnr.:	Datum:
Zeichnung des Sonderrades	AF/05/97/ 0001	vom 01.09.1997
Zeichnung des Sonderrades	AF/05/97/ 0004	vom 01.09.1997
Zeichnung der Nabenversionen	AF/09/97/ 0008	vom 17.09.1997
Zeichnung der Nabenversionen	AF/09/97/ 0009	vom 18.09.1997
Zeichnung der Nabenkappe	02/95/0004	vom 09.02.1995
Zeichnung Zentrierring	0101200701/91/236 mit Änderung 6	vom 17.01.1991 vom 07.12.1993
Zeichnung Zentrierring	0101200701/91/237 mit Änderung 5	vom 21.01.1991 vom 07.12.1993
Zeichnung Kegelbundradschraube M12x1,5x29	Bef/05/95/0002	vom 10.01.1995
Zeichnung Kegelbundmutter M12x1,5	Bef/05/95/0006	vom 30.05.1995
Zeichnung Kegelbundradschraube M14x1,5x29	befest/05/95/0001	vom 19.05.1995
Zeichnung Kegelbundradschraube M14x1,5x32	Bef/05/95/0004	vom 29.05.1995
Zeichnung Kegelbundmutter M12x1,25	Bef/05/95/0005	vom 30.05.1995

#### **Verwendungsspezifische Anlagen**

Anlage 1a	(Fiat, 4/98/58)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997
Anlage 1b	(Lancia, 4/98/58)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 1c	(Skoda, 4/98/58)	Blatt 1 bis 4	vom	24.10.1997
Anlage 2a	(Toyota, 4/100/54)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997
Anlage 2b	(Mazda, 4/100/54)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997
Anlage 2c	(Suzuki, 4/100/54)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 3a	(Honda, 4/100/56)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997
Anlage 3b	(Mitsubishi, 4/100/56)	Blatt 1 bis 4	vom	24.10.1997
Anlage 3c	(Rover, 4/100/56)	Blatt 1 bis 7	vom	24.10.1997
Anlage 3d	(Daihatsu, 4/100/56)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 3e	(Kia, 4/100/56)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 3f	(Proton, 4/100/56)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 4a	(Opel, 4/100/56,5)	Blatt 1 bis 11	vom	24.10.1997
Anlage 4b	(Daewoo, 4/100/56,5)	Blatt 1 bis 4	vom	24.10.1997
Anlage 5a	(VW, 4/100/57)	Blatt 1 bis 10	vom	24.10.1997
Anlage 5b	(Seat, 4/100/57)	Blatt 1 bis 5	vom	24.10.1997
Anlage 5c	(Audi, 4/100/57)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 5d	(Skoda, 4/100/57)	Blatt 1 bis 4	vom	24.10.1997
Anlage 6	(Nissan, 4/100/59)	Blatt 1 bis 4	vom	24.10.1997
Anlage 7	(Renault, 4/100/60)	Blatt 1 bis 8	vom	24.10.1997
Anlage 8	(Audi, 4/108/57)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997

Antragsteller:     Ladenburger Aluguß GmbH & Co. KG  
                          Industriestraße 17  
                          68526 Ladenburg  
Fahrzeugteil:     Sonderräder für Personenkraftwagen  
Typ:                **AF 605.**

Gutachten  
Nr. **RA97/00205/A/35**


Blatt 8 von 8

---

Anlage 9a	(Ford, 4/108/63,3)	Blatt 1 bis 14	vom	24.10.1997
Anlage 9b	(Mazda, 4/108/63,3)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 10	(Volvo, 4/108/65)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 11a	(Suzuki, 4/114,3/60)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 11b	(Subaru, 4/114,3/60)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 12a	(Honda, 4/114,3/64)	Blatt 1 bis 8	vom	24.10.1997
Anlage 12b	(Rover, 4/114,3/64)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 13	(Nissan, 4/114,3/66)	Blatt 1 bis 5	vom	24.10.1997
Anlage 14a	(Mitsubishi, 4/114,3/67)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997
Anlage 14b	(Hyundai, 4/114,3/67)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 14a	(Mitsubishi, 4/114,3/67)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997
Anlage 14c	(Volvo, 4/114,3/67)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 14d	(Kia, 4/114,3/67)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 15	(Toyota, 5/100/54)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997
Anlage 16	(Subaru, 5/100/56)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 17a	(VW, 5/100/57)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 17b	(Audi, 5/100/57)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 17c	(Skoda, 5/100/57)	Blatt 1 bis	vom	24.10.1997
Anlage 18	(Renault, 5/108/60)	Blatt 1 bis 4	vom	24.10.1997
Anlage 19	(Volvo, 5/108/65)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997
Anlage 20A	(Opel, 5/110/65)	Blatt 1 bis 9	vom	24.10.1997
Anlage 20B	(Saab, 5/110/65)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 21A	(Audi, 5/112/57)	Blatt 1 bis 5	vom	24.10.1997
Anlage 21B	(VW, 5/112/57)	Blatt 1 bis 4	vom	24.10.1997
Anlage 21C	(Ford, 5/112/57)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 21D	(Seat, 5/112/57)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 22	(Ford, 5/112/63,3)	Blatt 1 bis 4	vom	24.10.1997
Anlage 23	(Mercedes, 5/112/66,5)	Blatt 1 bis 10	vom	24.10.1997
Anlage 24	(Mazda, 5/114,3/59,5)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 25	(Toyota, 5/114,3/60)	Blatt 1 bis 4	vom	24.10.1997
Anlage 26	(Honda, 5/114,3/64,1)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 27	(Nissan, 5/114,3/66,1)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 28A	(Mazda, 5/114,3/67,1)	Blatt 1 bis 6	vom	24.10.1997
Anlage 28B	(Mitsubishi, 5/114,3/67,1)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 28C	(Ford, 5/114,3/67,1)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 29	(Fiat, 4/98/58,1)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997
Anlage 30	(Mercedes, 5/112/66,6)	Blatt 1 bis 3	vom	24.10.1997

Essen, 24.10.1997

RA97/00205/A/35



Dipl.-Ing. Wolff

Amtlich anerkannter Sachverständiger  
für den Kraftfahrzeugverkehr