

# Technischer Bericht

Nr. RP-005827-A0-072

über die Radfestigkeit der Räder Typ 83002190  
der Radgröße 9Jx21H2

## I Auftraggeber:

**Fondmetal S.p.A.**

**Via Bergamo, 4  
I-24050 Palosco (BG)  
Italien**

Dieser Bericht beinhaltet ausschließlich den Nachweis der Radfestigkeit.

Die nachfolgend beschriebenen Räder wurden bezüglich der Dauerfestigkeit geprüft nach:  
„Richtlinien für die Prüfung von Sonderrädern für Kraftfahrzeuge und ihre Anhänger“ vom  
25.11.1998

Regelung Nr. 124 mit Ergänzung 3 über die Einheitlichen Bedingungen für die Genehmigung  
von Rädern für Personenkraftwagen und ihrer Anhänger“ vom 07.01.2022 gemäß Anhang 6,7  
und 8 dieser Regelung

Für die Konformitätsbewertung wurde folgende Entscheidungsregel angewendet:

Entscheidungsfindung unter Einbeziehung der Messunsicherheit durch das IFM entsprechend  
der VA\_30, Kapitel 5.3.

Für die Verwendung des Rades an Fahrzeugen sind gesonderte Berichte vorzulegen.

## II Technische Angaben zu den Räder

|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| Hersteller:         | Fondmetal S.p.A.             |
| Radtyp:             | 83002190                     |
| Handelsmarke:       | Fondmetal                    |
| Handelsbezeichnung: | -                            |
| Radgröße:           | 9Jx21H2                      |
| Art des Rades:      | einteiliges Leichtmetall-Rad |
| Zentrierart:        | Mittenzentrierung            |
| Radgewicht in kg:   | 18,86 kg (Ausf. 26 5112R)    |
| Korrosionsschutz:   | Lackierung                   |

### III Übersicht der Ausführungen

| Ausführungs-<br>bezeichnung | LZ/LK   | BS  | ML      | ET | RF  | FR    | AU    | IMP       | HD    | BM |
|-----------------------------|---------|-----|---------|----|-----|-------|-------|-----------|-------|----|
| 26 5112R                    | 5/112   | BS2 | Z 66,50 | 26 | 150 | 1.050 | 2.500 | 235/30R21 | 08/23 |    |
| 26 5120C                    | 5/120   | BS2 | Z 72,50 | 26 | 160 | 1.050 | 2.500 | 235/30R21 | 08/23 |    |
| 29 5110G                    | 5/110   | BS3 | 65,10   | 29 | 145 | 1.050 | 2.500 | 235/30R21 | 08/23 |    |
| 38 5112R                    | 5/112   | BS2 | Z 66,50 | 38 | 150 | 1.050 | 2.500 | 235/30R21 | 08/23 |    |
| 40 5114Y                    | 5/114,3 | BS1 | Z 75    | 40 | 150 | 1.050 | 2.500 | 235/30R21 | 08/23 |    |
| 45 5108R                    | 5/108   | BS4 | 63,40   | 45 | 145 | 1.050 | 2.500 | 235/30R21 | 08/23 |    |
| 51 5130A                    | 5/130   | BS5 | 71,60   | 51 | 165 | 1.050 | 2.500 | 235/30R21 | 08/23 |    |

|     |                                                |                     |
|-----|------------------------------------------------|---------------------|
| LK  | Lochkreis (Radbefestigung)                     | in mm               |
| LZ  | Lochzahl (Radbefestigung)                      |                     |
| BS  | Befestigungssitz                               | siehe Tabelle unten |
| ML  | Mittenlochdurchmesser<br>(Z= für Zentrierring) | in mm               |
| ET  | Einpresstiefe                                  | in mm               |
| RF  | Radflanschdurchmesser                          | in mm               |
| FR  | max. zulässige Radlast                         | in kg               |
| AU  | max. zulässiger Abrollumfang                   | in mm               |
| IMP | kleinster geprüfter Impact                     | s. V.3.2            |
| HD  | ab Herstelldatum                               | Monat und Jahr      |
| BM  | Bemerkungen                                    | -                   |

### IV Angaben zu den Rädern

#### IV.1 Radbefestigungen

| BS  | Art               | Zentriersitz | Bolzenloch-<br>durchmesser in mm | zyl. Maß des<br>Bolzenlochs in mm |
|-----|-------------------|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| BS1 | Schrauben/Muttern | Kegel 60°    | 16                               | 11                                |
| BS2 | Schrauben/Muttern | Kegel 60°    | 16,20                            | 8                                 |
| BS3 | Schrauben/Muttern | Kegel 60°    | 16,20                            | 8,80                              |
| BS4 | Schrauben/Muttern | Kegel 60°    | 16,20                            | 10                                |
| BS5 | Schrauben/Muttern | Kugel Ø28 mm | 15                               | 10                                |

Zulässiges Anzugsmoment

je nach Vorgabe des Fahrzeugherstellers, jedoch  
max. 200 Nm bzw. wie im jeweiligen  
Verwendungsbereich angegeben

#### IV.2 Kennzeichnung der Räder

An den Rädern werden folgende Kennzeichnungen angebracht:

| Bezeichnung         | Innenseite:                    | Aussenseite: |
|---------------------|--------------------------------|--------------|
| Ausführung:         | z.B.: L.K. 112R                | -            |
| ECE Genehm.-Nr.:    | -                              | 124R-003284  |
| Einpresstiefe:      | z.B.: ET 21                    | -            |
| Herkunft:           | MADE IN ITALY                  | -            |
| Hersteller:         | FONDMETAL                      | -            |
| Herstellungsdatum:  | Monat und Jahr in Tabellenform | -            |
| Japan. Prüfzeichen: | JWL                            | -            |
| Material:           | AlSi7 Mg T6                    | -            |
| Radgröße:           | 21x9J H2                       | -            |
| Radtyp:             | 83002190                       | -            |
| Typzeichen:         | -                              | KBA 54861    |

---

An der Innenseite der Räder können noch weitere Kontrollzeichen angebracht sein.

**V. Radprüfungen**

Ort der Prüfungen: TÜV Nord Mobilität GmbH & Co. KG  
Institut für Fahrzeugtechnik und Mobilität - Components Wheels/Tires  
Am Technologiepark 26  
45307 Essen

Prüfzeitraum: 20.07.2023 bis 31.07.2023

**V.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.

| Zeichnungsinhalt         | Zeichnungsnr                      | Zeichnungsdatum |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Radbeschreibung          | Description_FM_83002190_ABE_rev00 | 21.02.2023      |
| Radbeschreibung          | Description_FM_83002190_TB_rev00  | 21.02.2023      |
| Zeichnung Ausführung(en) | 8300J2190265                      | 14.12.2022      |
| Zeichnung Ausführung(en) | 8300J2190295                      | 14.12.2022      |
| Zeichnung Ausführung(en) | 8300J2190385                      | 14.12.2022      |
| Zeichnung Ausführung(en) | 8300J2190405                      | 14.12.2022      |
| Zeichnung Ausführung(en) | 8300J2190455                      | 14.12.2022      |
| Zeichnung Ausführung(en) | 8300J2190515                      | 14.12.2022      |

## V.2 Werkstoff der Räder

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

## V.3 Festigkeitsprüfung

### V.3.1 Dauerfestigkeitsprüfung

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

| Ausführungs-<br>bezeichnung | ET | FR    | $\mu$ | $r_{dyn}$ | AU    | MB    | RP | Geprüft<br>Abgeleitet | BM |
|-----------------------------|----|-------|-------|-----------|-------|-------|----|-----------------------|----|
| 26 5112R                    | 26 | 1.050 | 0,9   | 0,398     | 2.500 | 7.914 | FE | G                     |    |
| 26 5120C                    | 26 | 1.050 | 0,9   | 0,398     | 2.500 | 7.914 | FE | G                     |    |
| 29 5110G                    | 29 | 1.050 | 0,9   | 0,398     | 2.500 | 7.976 | FE | G                     |    |
| 38 5112R                    | 38 | 1.050 | 0,9   | 0,398     | 2.500 | 8.161 |    | A                     |    |
| 40 5114Y                    | 40 | 1.050 | 0,9   | 0,398     | 2.500 | 8.202 | FE | G                     |    |
| 45 5108R                    | 45 | 1.050 | 0,9   | 0,398     | 2.500 | 8.305 | FE | G                     |    |
| 51 5130A                    | 51 | 1.050 | 0,9   | 0,398     | 2.500 | 8.429 | FE | G                     |    |

|           |                                                                     |                                                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| ET        | Einpresstiefe                                                       | in mm                                            |
| FR        | max. zulässige Radlast                                              | in kg                                            |
| $\mu$     | Reibwert                                                            |                                                  |
| $r_{dyn}$ | Dynamischer Reifenhalmesser                                         | in mm                                            |
| AU        | max. zulässiger Abrollumfang                                        | in mm                                            |
| MB        | maximales Biegemoment                                               | in Nm                                            |
| RP        | Rissprüfverfahren                                                   | ZO = Zinkoxydpaste<br>FE = Farbeindringverfahren |
| G         | Ausführung wurde mit den Werten geprüft                             |                                                  |
| A         | Werte für die Ausführung wurden von geprüfter Ausführung abgeleitet |                                                  |
| BM        | Bemerkungen zu den Werten                                           | -                                                |

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

### V.3.2 Impact-Test

Zum Nachweis eines ausreichenden Bruchverhaltens wurde ein Impact-Test nach ISO 7141 durchgeführt. Als Prüfbereifung wurde die in der folgenden Tabelle genannten Reifengrößen verwendet. Dabei wurde jeweils ein Fabrikat mit möglichst geringer Querschnittsbreite gewählt.

| Ausführungs-<br>bezeichnung | LZ/LK   | ET | Impact-Test-Daten    |           |
|-----------------------------|---------|----|----------------------|-----------|
| 26 5112R                    | 5/112   | 26 | FR                   | 1.050     |
|                             |         |    | FP                   | 810       |
|                             |         |    | Reifen               | 235/30R21 |
|                             |         |    | Geprüft / Abgeleitet | A         |
|                             |         |    | Bemerkung            |           |
| 26 5120C                    | 5/120   | 26 | FR                   | 1.050     |
|                             |         |    | FP                   | 810       |
|                             |         |    | Reifen               | 235/30R21 |
|                             |         |    | Geprüft / Abgeleitet | G         |
|                             |         |    | Bemerkung            |           |
| 29 5110G                    | 5/110   | 29 | FR                   | 1.050     |
|                             |         |    | FP                   | 810       |
|                             |         |    | Reifen               | 235/30R21 |
|                             |         |    | Geprüft / Abgeleitet | G         |
|                             |         |    | Bemerkung            |           |
| 38 5112R                    | 5/112   | 38 | FR                   | 1.050     |
|                             |         |    | FP                   | 810       |
|                             |         |    | Reifen               | 235/30R21 |
|                             |         |    | Geprüft / Abgeleitet | A         |
|                             |         |    | Bemerkung            |           |
| 40 5114Y                    | 5/114,3 | 40 | FR                   | 1.050     |
|                             |         |    | FP                   | 810       |
|                             |         |    | Reifen               | 235/30R21 |
|                             |         |    | Geprüft / Abgeleitet | G         |
|                             |         |    | Bemerkung            |           |
| 45 5108R                    | 5/108   | 45 | FR                   | 1.050     |
|                             |         |    | FP                   | 810       |
|                             |         |    | Reifen               | 235/30R21 |
|                             |         |    | Geprüft / Abgeleitet | G         |
|                             |         |    | Bemerkung            |           |
| 51 5130A                    | 5/130   | 51 | FR                   | 1.050     |
|                             |         |    | FP                   | 810       |
|                             |         |    | Reifen               | 235/30R21 |
|                             |         |    | Geprüft / Abgeleitet | G         |
|                             |         |    | Bemerkung            |           |

|    |                                                                     |       |
|----|---------------------------------------------------------------------|-------|
| LK | Lochkreis (Radbefestigung)                                          | in mm |
| LZ | Lochzahl (Radbefestigung)                                           |       |
| ET | Einpresstiefe                                                       | in mm |
| FP | Prüflast                                                            | in kg |
| FR | max. zulässige Radlast                                              | in kg |
| G  | Ausführung wurde mit den Werten geprüft                             |       |
| A  | Werte für die Ausführung wurden von geprüfter Ausführung abgeleitet |       |

## Bemerkungen Impact-Test-Prüfungen

Die Anforderungen der Prüfvorschriften wurden erfüllt.

**V.3.3 Abrollprüfung**

Bei der Abrollprüfung wurden folgende Werte zugrunde gelegt.

| Ausführungs-<br>bezeichnung | ET | FR    | FP    | P   | S     | RF        | RP | Geprüft<br>Abgeleitet | BM |
|-----------------------------|----|-------|-------|-----|-------|-----------|----|-----------------------|----|
| 26 5112R                    | 26 | 1.050 | 2.575 | 4,5 | 2.000 | 315/45R21 |    | A                     |    |
| 26 5120C                    | 26 | 1.050 | 2.575 | 4,5 | 2.000 | 315/45R21 |    | A                     |    |
| 29 5110G                    | 29 | 1.050 | 2.575 | 4,5 | 2.000 | 315/45R21 |    | A                     |    |
| 38 5112R                    | 38 | 1.050 | 2.575 | 4,5 | 2.000 | 315/45R21 |    | A                     |    |
| 40 5114Y                    | 40 | 1.050 | 2.575 | 4,5 | 2.000 | 315/45R21 |    | A                     |    |
| 45 5108R                    | 45 | 1.050 | 2.575 | 4,5 | 2.000 | 315/45R21 | FE | G                     |    |
| 51 5130A                    | 51 | 1.050 | 2.575 | 4,5 | 2.000 | 315/45R21 | FE | G                     |    |

|    |                                                                     |                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| LK | Lochkreis (Radbefestigung)                                          | in mm                                            |
| LZ | Lochzahl (Radbefestigung)                                           |                                                  |
| ET | Einpresstiefe                                                       | in mm                                            |
| FR | max. zulässige Radlast                                              | in kg                                            |
| FP | Prüflast                                                            | in daN                                           |
| P  | Prüfluftdruck                                                       | in bar                                           |
| S  | Abrollstrecke                                                       | in km                                            |
| RF | Prüfreifengröße                                                     |                                                  |
| RP | Rissprüfverfahren                                                   | ZO = Zinkoxydpaste<br>FE = Farbeindringverfahren |
| G  | Ausführung wurde mit den Werten geprüft                             |                                                  |
| A  | Werte für die Ausführung wurden von geprüfter Ausführung abgeleitet |                                                  |
| BM | Bemerkungen zu den Werten                                           | siehe folgende Tabelle                           |

## Bemerkungen Abrollprüfungen

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

**VI Auflagen und Hinweise**

- 1) Bei der Festigkeitsprüfung wurden je nach Ausführung ein Abrollumfang (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. Stehbolzenlänge und Gewinde zu überprüfen.
- 4) Die Freigängigkeit der Rad-Reifen-Kombination zu festen Teilen der Bremsanlage und des Fahrwerks muss gegeben sein (Wuchtgewichte beachten). Die Freigängigkeit zu Teilen des Fahrwerks ist zu prüfen.

- 5) Es sind nur schlauchlose Reifen mit Gummi -oder Metallventilen zulässig. Bei Fahrzeugen mit Höchstgeschwindigkeit größer 210km/h sind nur Metallventile zulässig. Die Ventile müssen den Normen DIN, E.T.R.T.O. oder TRA entsprechen, sollen möglichst kurz sein und dürfen nicht über die Radkontur hinausragen.
- 6) Die Räder dürfen nur an der Innenseite mit Klebegewichten ausgewuchtet werden. Je nach Bremsausstattung kann die Anbringung von Wuchtgewichten unterhalb des Felgentiefbetts und/oder der Felgenschulter eingeschränkt sein.
- 7) Bei der Auswahl der Bereifungsgrößen ist zu beachten, dass die Abmessungen (Nennbreite sowie Querschnittsverhältnis) der bei der Impactprüfung verwendeten Reifengröße nicht unterschritten wird (siehe Tabelle zu Punkt V.3.2).

| Nennbreite | Querschnittsverhältnis | zulässig |
|------------|------------------------|----------|
| = geprüft  | ≥ geprüft              | ja       |
| > geprüft  | -                      | ja       |
| < geprüft  | -                      | nein     |

- 8) Im Fahrzeug verbaute sicherheits- und/oder umweltrelevante Fahrzeugsysteme (z.B. Reifendruckkontrollsysteme) müssen nach Anbau der Räder funktionsfähig bleiben bzw. entsprechend ersetzt werden.

Dieser Bericht umfasst 7 Seiten und darf nur vollständig verwendet werden.

TÜV NORD Mobilität GmbH & Co. KG  
**IFM - Institut für Fahrzeugtechnik und Mobilität**  
 Schönscheidtstraße 28, 45307 Essen

Akkreditiert nach / accredited DIN EN ISO/IEC 17025: D-PL-11109-01-00  
 Benannt als Technischer Dienst / Designated as Technical Service  
 vom Kraftfahrt Bundesamt / by Kraftfahrt-Bundesamt: KBA – P 00004-96

Geschäftsstelle Essen, 18.09.2023



*A. Eck*  
 M.Sc. Eck

- Ende des Berichts -

| Änderungsstand | Beschreibung   | Datum      |
|----------------|----------------|------------|
| A0             | Ersterstellung | 18.09.2023 |