

Teilegutachten

nach § 19/3 StVZO

Nr. RZ97/43986/C/67über den Verwendungsbereich der Sonderräder **R881321; R1081721**an Fahrzeugen des Herstellers **BMW**

Auftraggeber:

**Artec Autoteilehandelsges.mbH
Schönbacher Straße
35745 Herborn - Hörbach**

Dieses Teilegutachten dient als Arbeitsgrundlage für den amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr bzw. Prüf-Ingenieur und ist ihm bei der Überprüfung des ordnungsgemäßen Anbaus nach § 19 (3) oder § 21 StVZO vorzulegen.

Technische Angaben zu den Sonderrädern

	<u>Vorderachse ww.</u> <u>Vorder-und Hinterachse</u>	<u>nur Hinterachse</u>
Radtyp:	R88	R108
Ausführung:	R881321, 120S	R1081721, 120S
Handelsmarke:		ARTEC
Art:	einteiliges Leichtmetallsonderrad mit Doppelhump	
Radgröße:	8 J x 18 H2	10 J x 18 H2
Einpreßtiefe:	13 mm	17 mm
Lochkreisdurchmesser:	120 mm	120 mm
Lochzahl:	5	5
Mittenlochdurchmesser	74,1 mm bzw. 72,6 mm über Zentrierring Ø74,1/72,6	
Festigkeitsprüfung:	RWTÜV RP97/1960/00/67	RWTÜV RP97/1980/00/67
Geprüfte Radlast:	690 kg *)	685 kg
Reifenabrollumfang:	2090 mm	2100 mm
Zentrierart:	Mittenzentrierung	Mittenzentrierung

*) bzw. 685 kg bei zul. Abrollumfang von 2100 mm

Durchgeführte Prüfungen

Der Prüfumfang umfaßte die Verwendungsmöglichkeit des oben beschriebenen Sonderrades an Fahrzeugen des im Verwendungsbereich genannten Herstellers. Die Prüfung erfolgte unter Zugrundelegung des VdTÜV Merkblatts 751 Anhang I und 3.4 der Richtlinie für die Prüfung von Sonderrädern.

Fahrwerksfestigkeit

Die Spurweite der geprüften Fahrzeugtypen wird durch die geänderte Einpreßtiefe der Sonderräder vergrößert. Die Spurweitenerhöhung liegt unter 2%.

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
 Typ(en) : R881321; R1081721
 Ausführung(en) : - 21

Reifentragfähigkeiten

Für Reifen mit dem Geschwindigkeitssymbol V ist bei Höchstgeschwindigkeiten über 210 bis 240 km/h die maximale Reifentragfähigkeit von 100% bei 210 km/h bis 91% bei 240 km/h linear abnehmend zu ermitteln.

Für Reifen mit dem Geschwindigkeitssymbol W ist bei Höchstgeschwindigkeiten über 240 bis 270 km/h die maximale Reifentragfähigkeit von 100% bei 240 km/h bis 85% bei 270 km/h linear abnehmend zu ermitteln.

Für Reifen mit der Geschwindigkeitsbezeichnung ZR ist bei Höchstgeschwindigkeiten bis 240 km/h die zulässige Reifentragfähigkeit auf dem Reifen angegeben. Bei Geschwindigkeiten über 240 km/h ist die zulässige Tragfähigkeit unter Angabe der am Fahrzeug auftretenden maximalen Sturzwerte vom jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen.

Ergebnis der Prüfungen

Entsprechende Auflagen und Hinweise, die sich aus den oben beschriebenen Prüfungen für die einzelnen Rad-Reifen-Kombinationen ergaben sind den Abschnitten Verwendungsbereich und Auflagen und Hinweise zu entnehmen.

Verwendungsbereich und Auflagen

Fahrzeughersteller : Bayerische Motorenwerke AG.,
 80809 München

Radbefestigungsteile : Mit den vom Radhersteller mitzuliefernden
 Kegelbundradschrauben, Schaftlänge 29 mm
 M12x1,5, Kegelwinkel60°,

Anzugsmoment : 100±10 Nm

Spurverbreiterung : bis zu 30 mm

Typ: 7/G				
ABE / EG-Genehmigung: e1*93/81*0007*.., bzw. e1*98/14*0007*..				
Motorleistung (kW)	Handelsbezeichnungen	zulässige Rad - / Reifengrößen		Auflagen und Hinweise
		Vorderachse	Hinterachse	
		8Jx18H2	10Jx18H2	
155; 160	BMW 730i,	235/50ZR18	255/45ZR18	2)3)4)5)6)7)
210	BMW 730i lang			8)9)10)12)13)
240	BMW 740i,			38)39)
240	BMW 740i lang	255/45ZR18	255/45ZR18	2)3)4)5)6)7)
142	BMW 750i,			8)9)10)12)14)
173	BMW 750i lang			38)39)
173	BMW 728i,	255/45ZR18	285/40ZR18	2)3)4)5)6)7)
240	BMW 728i lang			8)9)10)15)16)
250	BMW 735i,			38)39)
105	BMW 735i lang			
120; 135	BMW 750iXL			
175; 180	750 iXL			
	BMW 725 tds			
	730d			
	740d			

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
 Typ(en) : R881321; R1081721
 Ausführung(en) : - 21

Typ: 5/D				
ABE / EG-Genehmigung: e1*93/81*0028*.., bzw. e1*98/14*0028*..				
Motorleistung (kW)	Handelsbezeichnungen	zulässige Rad - / Reifengrößen		Auflagen und Hinweise
		Vorderachse	Hinterachse	
		8Jx18H2	8Jx18H2	
100; 110 120; 125 105	520i (Limousine) 523i (Limousine) 525tds (Limousine)	235/40ZR18	235/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 17)18)40)
77; 85 142 120; 135 173; 180 210	525td (Limousine) 528i (Limousine) 530d (Limousine) 535i (Limousine) 540i (Limousine)	245/40ZR18	245/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 17)19)41)
100; 110 105 120; 125 142	520i Touring 525tds Touring 523i Touring 528i Touring			
210 120; 135	540i Touring 530d Touring	245/40ZR18	245/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 17)19)37)42)

e1*98/14*0028*12

1080/1290(1400)

5/120/74.1

Typ: 5/D				
ABE / EG-Genehmigung: e1*93/81*0028*.., bzw. e1*98/14*0028*..				
Motorleistung (kW)	Handelsbezeichnungen	zulässige Rad - / Reifengrößen		Auflagen und Hinweise
		Vorderachse	Hinterachse	
		8Jx18H2	10Jx18H2	
100; 110 125; 120 105	520i (Limousine) 523i (Limousine) 525tds (Limousine)	235/40ZR18	255/35ZR18	2)3)4)5)6)7) 8)9)10)20)21) 22)23)
77; 85 142 120; 135 173; 180 210	525td (Limousine) 528i (Limousine) 530d (Limousine) 535i (Limousine) 540i (Limousine)	235/40ZR18	265/35ZR18	2)3)4)5)6)7) 8)9)10)20)21) 24)25)
100; 110 105 125; 120 142 120; 135 210	520i Touring 525tds Touring 523i Touring 528i Touring 530d Touring 540i Touring	235/40ZR18	265/35ZR18	2)3)4)5)6)7) 8)9)10)20)21) 24)25)

e1*98/14*0028*12

1080/1290(1400)

5/120/74.1

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
 Typ(en) : R881321; R1081721
 Ausführung(en) : - 21

Typ: 5/H				
ABE / EG-Genehmigung: E700; E700/1				
Motorleistung (kW)	Handelsbezeichnungen	zulässige Rad - / Reifengrößen		Auflagen und Hinweise
		Vorderachse	Hinterachse	
		8Jx18H2	8Jx18H2	
83; 85 95	BMW 518i BMW 520i	225/40ZR18	235/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 32)38)
110 125; 141 84; 85	BMW 520i BMW 525i BMW 524td	235/40ZR18	235/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 26)28)29)38)
85 105 138; 160	BMW 525td BMW 525ds, tds BMW 530i	235/40ZR18	245/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 26)28)29)33)38)
141 155 210 83	BMW 525i BMW 535i BMW 540i BMW 518i Touring	245/40ZR18	245/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 26)27)28)29)38)
84 110 85	BMW 518g Touring BMW 520i Touring BMW 525 td Touring	235/40ZR18	245/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 26)28)29)31)33)38)
105 110 141 105 160	BMW 525tds Touring BMW 520i Touring BMW 525i Touring BMW 525tds Touring BMW 530i Touring	245/40ZR18	245/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 26)27)28)29)31)38)

5/120/72.5

Typ: 5/H				
ABE / EG-Genehmigung: E700/ E700/1				
Motorleistung (kW)	Handelsbezeichnungen	zulässige Rad - / Reifengrößen		Auflagen und Hinweise
		Vorderachse	Hinterachse	
		8Jx18H2	10Jx18H2	
83; 85 95	BMW 518i BMW 520i	225/40ZR18	255/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 30)34)38)
110 125; 141 84; 85	BMW 520i BMW 525i BMW 524td	225/40ZR18	265/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 30)35)38)
85 105 138; 160	BMW 525td BMW 525ds, tds BMW 530i	235/40ZR18	265/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 25)26)28)30)38)
141 155	BMW 525i BMW 535i	245/40ZR18	275/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10) 26)27)28)30)36)38)

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
 Typ(en) : R881321; R1081721
 Ausführung(en) : - 21

Typ: 5/H				
ABE / EG-Genehmigung: E700/ E700/1				
Motorleistung (kW)	Handelsbezeichnungen	zulässige Rad - / Reifengrößen		Auflagen und Hinweise
		Vorderachse	Hinterachse	
		8Jx18H2	10Jx18H2	
210	BMW 540i	225/40ZR18	265/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10)
83	BMW 518i Touring			30)35)38)
84	BMW 518g Touring			
110	BMW 520i Touring	235/40ZR18	265/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10)
85	BMW 525 td Touring			25)26)28)30)38)
105	BMW 525tds Touring			
110	BMW 520i Touring	245/40ZR18	275/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10)
141	BMW 525i Touring			26)27)28)30)36)38)
105	BMW 525tds Touring			
160	BMW 530i Touring			
210	BMW 540i Touring	245/40ZR18	275/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10)
				26)27)28)30)36)38)

E700/NT07E

975/1175

5/120/72.5

Typ: M5/H				
ABE / EG-Genehmigung: F022				
Motorleistung (kW)	Handelsbezeichnungen	zulässige Rad - / Reifengrößen		Auflagen und Hinweise
		Vorderachse	Hinterachse	
		8Jx18H2	8Jx18H2	
232; 250	BMW M5 (Lim.)	235/40ZR18	245/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10)
				26)28)29)33)37)38)
		245/40ZR18	245/40ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10)
				26)27)28)29)37)38)

F022/NT06

1050/1250

5/120/72.5

Typ: M5/H				
ABE / EG-Genehmigung: F022				
Motorleistung (kW)	Handelsbezeichnungen	zulässige Rad - / Reifengrößen		Auflagen und Hinweise
		Vorderachse	Hinterachse	
		8Jx18H2	10Jx18H2	
232, 250	BMW M5 (Lim.)	235/40ZR18	265/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10)
				25)26)28)30)37)38)
		245/40ZR18	275/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10)
				26)27)28)30)31)36)37)38)
250	BMW M5 Touring	245/40ZR18	275/35ZR18	2)3)4)5)6)7)8)9)10)
				26)27)28)30)36)37)38)

F022/NT06

1050/1300

5/120/72.5

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
 Typ(en) : R881321; R1081721
 Ausführung(en) : - 21

Typ: 7/1				
ABE / EG-Genehmigung: E296; E296/1				
Motorleistung (kW)	Handelsbezeichnung	zulässige Rad - / Reifengrößen		Auflagen und Hinweise
		Vorderachse	Hinterachse	
		8 x18 ET13	8 x18 ET13	
138; 145; 155; 160; 162; 210; 220	BMW 730i., BMW 735i, BMW 740i, BMW 750i (Radstand lang und kurz)	235/40ZR18	235/40ZR18	1) bis 10) 57)
		245/40ZR18	245/40ZR18	1) bis 10) 58)
		235/40ZR18	245/40ZR18	1) bis 10) 56)
		8 x18 ET13	10 x18 ET17	
		235/40ZR18	265/35ZR18	1) bis 10) 45) 50)
		245/40ZR18	265/35ZR18	1) bis 10) 45) 51)
		235/40ZR18	275/35ZR18	1) bis 10) 45) 54)
		245/40ZR18	275/35ZR18	1) bis 10) 45) 52)

E296/1 NT02

1130/1280 (1330)

5/120/72,5

Auflagen und Hinweise

- 2) Nach §19(3) StVZO Nr. 4 ist nach Anbau der Sonderäder das Fahrzeug unverzüglich einem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr bzw. einem Kraftfahrersachverständigen oder Angestellten einer anerkannten Überwachungsorganisation (Prüfingenieur) zur Anbauabnahme vorzuführen. Der ordnungsgemäße Anbau der Räder wird auf dem vom Bundesminister für Verkehr im Verkehrsblatt bekannt gemachten Muster durch die abnehmende Stelle bestätigt. Wenn die Verwendung der Räder ohne Beschränkungen oder Auflagen möglich ist, kann alternativ eine Eintragung im Fahrzeugschein erfolgen.
- 3) Die mindestens erforderlichen Geschwindigkeitsbereiche und Tragfähigkeiten der zu verwendenden Reifen sind, mit Ausnahme der Reifen mit M+S Profil, den Fahrzeugpapieren zu entnehmen.
- 4) Das Fahrwerk sowie die Brems- und Lenkungsaggregate müssen, sofern diese durch keine weiteren Auflagen berührt werden, dem Serienstand entsprechen. Wird gleichzeitig mit dem Anbau der Sonderräder eine Fahrwerksänderung vorgenommen, so ist diese und ihre Auswirkung auf den Anbau der Sonderräder gesondert zu beurteilen.
- 5) Es sind nur schlauchlose Reifen mit Gummiventilen oder Metallschraubventilen mit hoher Überwurfmutter zu verwenden. Die Ventile müssen den Normen DIN, E.T.R.T.O. bzw. TRA entsprechen, sollen möglichst kurz sein und dürfen auf keinen Fall über die Radkontur hinausragen.
- 6) Zur Befestigung der Sonderräder dürfen nur die mitzuliefernden Befestigungsteile verwendet werden (Mindesteinschraubtiefe 6,5 Umdrehungen).
- 7) Die Bezieher der Sonderräder sind darauf hinzuweisen, daß der vom Reifenhersteller vorgeschriebene Reifenfülldruck bzw. Mindestluftdruck zu beachten ist.

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
Typ(en) : R881321; R1081721
Ausführung(en) : - 21

- 8) Wird das serienmäßige Ersatzrad verwendet, soll mit mäßiger Geschwindigkeit und nicht länger als erforderlich gefahren werden. Bei Fahrzeugen mit permanentem Allradantrieb ist bei Verwendung des Ersatzreifens darauf zu achten, daß nur Reifen mit gleich großem Abrollumfang zulässig sind. Es müssen die serienmäßigen Befestigungsteile verwendet werden.
- 9) Die Bezieher sind darauf hinzuweisen, daß Schneeketten nicht verwendet werden können.
- 10) Die Sonderräder dürfen an der Radaußenseite(Designseite) nur mit Klebegewichten und an der Radinnenseite wahlweise mit Klebe- oder Klammerngewichten ausgewuchtet werden.
- 12) Um eine ausreichende Freigängigkeit an Achse 2 zu gewährleisten sind die Radhausaus-schnittkanten im Bereich zwischen Stoßfänger bis 150 mm nach vorne umzubördeln.
- 13) Bei Verwendung von ZR-Reifen lagen folgende Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschwindigkeit(incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung vor:
VA:235/50ZR18 und HA: 255/45ZR18

Reifengröße	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz /Luftdruck	Hinterachse Sturz/ Luftdruck
Dunlop SP 2000	1190/1290	259	≤-2.5°/ 2,5 bar	≤-4°/ 2,8 bar
	1190/1345	259	≤-2.5°/ 2,5 bar	≤-4°/ 2,9 bar
	1190/1365	259	≤-2.5°/ 2,5 bar	≤-4°/ 3,0 bar

Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. Für folgende Fabrikate ist diese von den Reifenherstellern bestätigt worden:

Hersteller:

Dunlop

Typ:

SP2000

Werden andere Fabrikate verwendet sind die erforderlichen Mindestfülldrücke unter Angabe der fahrzeugspezifischen Daten (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-3°/-4,0°), Höchstgeschw. incl. Tol.) sowie eine Bestätigung über die ABV-Eignung beim jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das gewählte bzw. bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
Typ(en) : R881321; R1081721
Ausführung(en) : - 21

- 14) Bei Verwendung von ZR-Reifen lagen folgende Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschwindigkeit (incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung vor:
VA:255/45ZR18 und HA: 255/45ZR18

Reifengröße	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz /Luftdruck	Hinterachse Sturz/ Luftdruck
Dunlop SP 8000	1190/1290	250	-2,5°/ 2,4 bar	-4,0°/ 2,8 bar
	1210/1345	250	-2,5°/ 2,4 bar	-4,0°/ 2,9 bar
	1220/1365	250	-2,5°/ 2,4 bar	-4,0°/ 3,0 bar
Bridgestone S-01	1190/1310	250	-3°/ 2,3 bar	-4,0°/ 3,1 bar
	1210/1350	250	-3°/ 2,4 bar	-4,0°/ 3,1 bar
	1220/1370	250	-3°/ 2,4 bar	-4,0°/ 3,2 bar
Michelin MXX3	1190/1310	250	-2°/ 1,8 bar	-4,0°/ 2,3 bar
	1210/1350	250	-2°/ 1,8 bar	-4,0°/ 2,4 bar
	1220/1370	250	-2°/ 1,9 bar	-4,0°/ 2,5 bar

Werden andere Fabrikate verwendet sind die erforderlichen Mindestfülldrücke unter Angabe der fahrzeugspezifischen Daten (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-3°/-4,0°), Höchstgeschw. incl. Tol.) sowie eine Bestätigung über die ABV-Eignung beim jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das gewählte bzw. bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

- 15) Bei Verwendung von ZR-Reifen lagen folgende Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschwindigkeit(incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung vor:
VA:255/45ZR18 und HA: 285/40ZR18

Reifengröße	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz /Luftdruck	Hinterachse Sturz/ Luftdruck
Dunlop SP 8000	1190/1290	250	-2,5°/ 2,4 bar	-4,0°/ 2,7 bar
	1210/1345	250	-2,5°/ 2,4 bar	-4,0°/ 2,8 bar
	1220/1365	250	-2,5°/ 2,4 bar	-4,0°/ 2,9 bar

Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. Für folgende Fabrikate ist diese von den Reifenherstellern bestätigt worden:

Hersteller: Dunlop
Typ: SP8000

Werden andere Fabrikate verwendet sind die erforderlichen Mindestfülldrücke unter Angabe der fahrzeugspezifischen Daten (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-3°/-4,0°), Höchstgeschw. incl. Tol.) sowie eine Bestätigung über die ABV-Eignung beim jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das gewählte bzw. bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

- 16) Die Radhausauschnittkanten an Achse 2 sind zwischen Stoßfänger und Seitenleiste umzulegen.
Die geprüfte Freigängigkeit erstreckt sich hierbei auf eine Reifenflankenbreite von max. 291 mm.
- 17) An Achse 2 sind folgende Maßnahmen erforderlich:
- die Radhauskante ist im Bereich von der seitlichen Stoßleiste bis zur Stoßfängeroberkante umzulegen
- der Kunststoffinnenkotflügel ist im Bereich der Stoßfängeroberkante auszuschneiden

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
 Typ(en) : R881321; R1081721
 Ausführung(en) : - 21

- 18) Bei Verwendung von ZR-Reifen lagen folgende Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschw. (incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung vor:
 VA: 235/40R18 und HA: 235/40R18

Fabrikat	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz/Luftdruck	Hinterachse Sturz/Luftdruck
Bridgestone S-02	1080/1190	255	≤-2°/ 2,8 bar	≤-4°/ 3,5 bar
	1070/1170	255	≤-2°/ 2,7 bar	≤-4°/ 3,3 bar
	970/1140	250	≤-2°/ 2,5bar	≤-4°/ 3,0 bar
	970/1230	259	≤-2°/ 2,8bar	≤-4°/ 3,5 bar
	960/1130	240	≤-2°/ 2,5bar	≤-4°/ 3,0 bar
	960/1130	230	≤-2°/ 2,5bar	≤-4°/ 3,0 bar
	1010/1140	222	≤-2°/ 2,7 bar	≤-4°/ 3,2 bar
Dunlop SP Sport 8000	970/1135	259	≤-2°/ 2,5 bar	≤-4°/ 3,4 bar
	1030/1260	259	≤-2°/ 2,6 bar	≤-4°/ 3,5 bar

Fortsetzung nächste Seite

Yokohama	970/1135	259	≤-2°/ 2,6 bar	≤-4°/ 3,4 bar
A008P	1030/1225	259	≤-2°/ 2,7 bar	≤-4°/ 3,5 bar

Werden andere Fabrikate verwendet sind die erforderlichen Mindestfülldrücke unter Angabe der fahrzeugspezifischen Daten (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-2,0°/-4,0°) und Höchstgeschwindigkeit beim jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das gewählte bzw. bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

- 19) Bei Verwendung von ZR-Reifen lagen folgende Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschw. (incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung vor:
 VA: 245/40R18 und HA: 245/40R18

Fabrikat	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz/Luftdruck	Hinterachse Sturz/Luftdruck
Bridgestone , S-02	1080/1190	255	≤-2°/ 2,8 bar	≤-4°/ 3,5 bar
	1070/1170	255	≤-2°/ 2,7 bar	≤-4°/ 3,3bar
	970/1260	259	≤-2°/ 2,7bar	≤-4°/ 3,5 bar
	960/1130	240	≤-2°/ 2,5bar	≤-4°/ 3,0 bar
	960/1130	230	≤-2°/ 2,5bar	≤-4°/ 3,0 bar
	1010/1140	222	≤-2°/ 2,7 bar	≤-4°/ 3,2 bar
Michelin MXX 3	1090/1290	255	≤-2°/ 2,0bar	≤-3°30' /2,8 bar
	970/1290	259	≤-2°/ 2,0bar	≤-3°30' /3,0bar
Dunlop SP Sport 8000	970/1135	259	≤-2°/ 2,4 bar	≤-4°/ 3,3 bar
	1030/1290	259	≤-2°/ 2,5 bar	≤-4°/ 3,5 bar
Yokohama AV1-40i , A008P	970/1135	259	≤-2°/ 2,5 bar	≤-4°/ 3,3 bar
	1030/1225	259	≤-2°/ 2,7 bar	≤-4°/ 3,5 bar

Werden andere Fabrikate verwendet sind die erforderlichen Mindestfülldrücke unter Angabe der fahrzeugspezifischen Daten (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-2,0°/-4,0°) und Höchstgeschwindigkeit beim jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das gewählte bzw. bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
Typ(en) : R881321; R1081721
Ausführung(en) : - 21

- 20) An Achse 2 sind folgende Maßnahmen erforderlich:
- die Radhauskante ist im Bereich von der seitlichen Stoßleiste bis zur Stoßfänger-oberkante umzulegen, und im Bereich oberhalb des Stoßfängers aufzuweiten
 - der Kunststoffinnenkotflügel ist im Bereich der Stoßfängeroberkante auszuschneiden, und die dahinter ins Radhaus ragende Blechkante umzulegen
 - die ins Radhaus ragende Kunststoffkante des Stoßfängers ist ab der Oberkante ca.100 mm nach unten, entsprechend dem Verlauf der umgelegten Radhauskante, zu kürzen.
- 21) Aufgrund von Fertigungstoleranzen in der Reifenbreite -fabrikatsabhängig - kann es erforderlich werden, durch geeignete Maßnahmen für eine ausreichende Radabdeckung an Achse 2 nach hinten zu sorgen.
Ist dies nicht erforderlich, so ist die Eignung des begutachteten Reifenfabrikates auf der Anbaubestätigung einzutragen.
- 22) Bei Verwendung von ZR-Reifen lagen folgende Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschwindigkeit(incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung vor:
VA:235/40R18und HA: 255/35R18

Reifengröße	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz /Luftdruck	Hinterachse Sturz/ Luftdruck
Dunlop SP 8000	970/1135	259	≤-2°/ 2,5 bar	≤-4°/ 3,5 bar
Yokohama A008P	970/1135	259	≤-2°/ 2,6 bar	≤-4°/ 3,5 bar

Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. Siehe dazu Auflage 23). Werden andere Fabrikate verwendet sind die erforderlichen Mindestfülldrücke unter Angabe der fahrzeugspezifischen Daten (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-2°/-4,0°), Höchstgeschw. incl. Tol.) sowie eine Bestätigung über die ABV-Eignung beim jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das gewählte bzw. bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Abnahmebestätigung einzutragen.

- 23) Bei Gutachtenerstellung lagen für folgende Reifenfabrikate Bestätigungen des jeweiligen Reifenherstellers vor:

Hersteller:
Yokohama
Dunlop

Typ:
A008 P
SP 8000

Werden andere Fabrikate verwendet so ist eine Bestätigung über die ABV-Eignung beim jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das gewählte bzw. bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Abnahmebestätigung einzutragen.

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
Typ(en) : R881321; R1081721
Ausführung(en) : - 21

- 24) Bei Verwendung von ZR-Reifen lagen folgende Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschwindigkeit(incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung vor:
VA:235/40R18 und HA: 265/35R18

Reifengröße	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz /Luftdruck	Hinterachse Sturz/ Luftdruck
Michelin MXX3	970/1290	259	≤-2°/ 2,0 bar	≤-3°30'/ 3,0 bar
	1090/1290	255	≤-2°/ 2,1 bar	≤-3°30'/ 2,8 bar
Bridgestone S-02	970/1290	259	≤-2°/ 2,8 bar	≤-4°/ 3,5 bar
Dunlop SP8000	970/1200	259	≤-2°/ 2,5 bar	≤-4°/ 3,5 bar

Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. (Siehe dazu Auflage 25). Werden andere Fabrikate verwendet sind die erforderlichen Mindestfülldrücke unter Angabe der fahrzeugspezifischen Daten (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-2°/-4,0°), Höchstgeschw. incl. Tol.) sowie eine Bestätigung über die ABV-Eignung beim jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das gewählte bzw. bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Abnahmebestätigung einzutragen.

- 25) Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. Bei Gutachtenerstellung lagen für folgende Reifenfabrikate Bestätigungen des jeweiligen Reifenherstellers vor:

Hersteller:	Typ:
Michelin	MXX3
Bridgestone	S-02
Dunlop	SP 8000

Werden andere Fabrikate verwendet so ist eine Bestätigung über die ABV-Eignung beim jeweiligen Reifenhersteller zu erfragen. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das gewählte bzw. bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Abnahmebestätigung einzutragen.

- 26) Aufgrund von Fertigungstoleranzen beim Fahrzeug bzw. in der Reifenbreite - fabrikats-abhängig - kann es erforderlich werden, durch geeignete Maßnahmen, z. B. durch Ausstellen des Kotflügels im Bereich oberhalb des Stoßfängers um ca. 5 .. 10 mm, für eine ausreichende Radabdeckung an Achse 1 nach vorn zu sorgen. Ist dies nicht erforderlich, so ist die Eignung des begutachteten Reifenfabrikates auf der Anbaubestätigung einzutragen.
- 27) Um eine ausreichende Freigängigkeit an Achse 1 zu gewährleisten, sind die Radhauskanten im Bereich 200 mm ab Radhausauschnittmitte nach vorn umzulegen.
- 28) Es sind nur Reifenfabrikate zulässig, bei denen ein Mindestabstand von 5 mm zwischen Reifeninnenflanke und Federbein gegeben ist. Die Eignung des begutachteten Reifenfabrikates auf der Anbaubestätigung einzutragen.
- 29) Um eine ausreichende Freigängigkeit an Achse 2 zu gewährleisten, sind die Radhausauschnittkanten im Bereich von seitlicher Schutzleiste bis zum hinteren Stoßfänger komplett umzulegen. Die in das Radhaus weisenden Kanten im Übergangsbereich zum hinteren Stoßfänger sind im Winkel von ca. 45° abzutrennen.

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
Typ(en) : R881321; R1081721
Ausführung(en) : - 21

- 30) Um eine ausreichende Freigängigkeit an Achse 2 zu gewährleisten, sind folgende Maßnahmen erforderlich:
- Die Radhausauschnittkante ist im gesamten Bereich von oberhalb der seitlichen Schutzleiste bis Oberkante des hinteren Stoßfängers; insbesondere im Übergangsbereich zum hinteren Stoßfänger sowie im Bereich unterhalb der seitlichen Schutzleiste, komplett umzulegen.
 - Die in das Radhaus weisenden Kanten im Übergangsbereich zum hinteren Stoßfänger sind im Winkel von ca. 45° abzutrennen.
 - Das innere Radhausblech ist im vorderen Bereich des Rades (ab erster Abwinklung des unteren inneren Radhausblechs) im Bereich bis 200 mm nach oben auf einer Breite von ca. 60 mm um ca. 3..5 mm nach innen einzuformen.
 - Der Abstand zwischen Reifen und Auspuffendtopf muß statisch min. 25 mm betragen. Dies ist besonders bei geänderten Nachschalldämpfern zu beachten.
- 31) Bei Fahrzeugausführungen die serienmäßig ZR-Reifen eingetragen haben, ist für diese Reifenkombination eine Freigabe des jeweiligen Reifenherstellers vorzulegen, aus der die Verwendbarkeit seiner Reifenfabrikate unter Angabe der fahrzeugspezifischen Daten (zul. Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-2°/-4,0°), Höchstgeschwindigkeit) und die ABV -Eignung (bei Verwendung unterschiedlicher Reifengrößen an Vorder- und Hinterachse) hervorgeht. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.
- 32) Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. Für folgende Fabrikate ist diese von den Reifenherstellern bestätigt worden:
- | | |
|---------------------------|--------------------|
| <u>Hersteller:</u> | <u>Typ:</u> |
| Dunlop | SP8000 |
| Michelin | MXX3 |
- Werden andere Reifenfabrikate/-typen verwendet, so ist eine Bestätigung des jeweiligen Reifenherstellers über die ABV-Eignung vorzulegen. Das gewählte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.
- 33) Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. Für folgende Fabrikate ist diese von den Reifenherstellern bestätigt worden:
- | | |
|---------------------------|--------------------|
| <u>Hersteller:</u> | <u>Typ:</u> |
| Pirelli | P Zero Asym. |
- Werden andere Reifenfabrikate/-typen verwendet, so ist eine Bestätigung des jeweiligen Reifenherstellers über die ABV-Eignung vorzulegen. Das gewählte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
Typ(en) : R881321; R1081721
Ausführung(en) : - 21

- 34) Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. Für folgende Fabrikate ist diese von den Reifenherstellern bestätigt worden:

<u>Hersteller:</u>	<u>Typ:</u>
Continental	Aqua Contact
Dunlop	SP8000
Pirelli	P Zero Asymmetrico
Goodyear	Eagle F1
Yokohama	A008P
Uniroyal	rallye RTT-1

Werden andere Reifenfabrikate/-typen verwendet, so ist eine Bestätigung des jeweiligen Reifenherstellers über die ABV-Eignung vorzulegen. Das gewählte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

- 35) Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. Für folgende Fabrikate ist diese von den Reifenherstellern bestätigt worden:

<u>Hersteller:</u>	<u>Typ:</u>
Continental	ContiSportContact N0
Yokohama	A008P
Bridgestone	S-01

Werden andere Reifenfabrikate/-typen verwendet, so ist eine Bestätigung des jeweiligen Reifenherstellers über die ABV-Eignung vorzulegen. Das gewählte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

- 36) Die Verwendung dieser Reifenkombination ist nur zulässig, sofern die ABV-Eignung nachgewiesen wurde. Für folgende Fabrikate ist diese von den Reifenherstellern bestätigt worden:

<u>Hersteller:</u>	<u>Typ:</u>
Dunlop	SP8000
Pirelli	P Zero Asym.
Yokohama	AVS

Werden andere Reifenfabrikate/-typen verwendet, so ist eine Bestätigung des jeweiligen Reifenherstellers über die ABV-Eignung vorzulegen. Das gewählte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

- 37) Es ist eine Freigabe des jeweiligen Reifenherstellers vorzulegen, aus der die Verwendbarkeit seiner Reifenfabrikate unter Angabe der fahrzeugspezifischen Daten (zul. Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-2°/-4,0°), Höchstgeschwindigkeit) und die ABV -Eignung (bei Verwendung unterschiedlicher Reifengrößen an Vorder- und Hinterachse) hervorgeht. Die Freigabe ist bei der Abnahme vorzulegen. Das bestätigte Reifenfabrikat/-typ ist auf der Anbaubestätigung einzutragen.

- 38) Aufgrund der erforderlichen Mittenzentrierung sind die Radausführungen R881321 bzw. R1081721 nur in Verbindung mit dem Zentrierring Ø74,1/72,6, Farbe granitgrau zu verwenden.

- 39) Aufgrund der geprüften Radfestigkeit ist bei Fahrzeugausführungen mit höheren Achslasten an Achse 2 bzw. erhöhter Hinterachslast bei Anhängerbetrieb (siehe Ziff.33 zu Ziff.16h) diese auf max. 1370 kg zu reduzieren.

- 40) Nur zulässig an Fahrzeugen mit zulässigen Achslasten bis 1260 kg.

- 41) Nur zulässig an Fahrzeugen mit zulässigen Achslasten bis 1290 kg

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
Typ(en) : R881321; R1081721
Ausführung(en) : - 21

- 42) Die zulässige Achslast an Achse 2 ist auf 1290 kg zu reduzieren (Touring).
- 45) Für ausreichende Freigängigkeit an Achse 2 sind folgende Maßnahmen erforderlich:
- Die Radhausauschnittkanten sind über den gesamten Bereich des Radausschnitts komplett nach innen anzulegen (Restdicke ca. 10 mm).
 - Der Kunststoffinnenkotflügel (soweit vorhanden) ist im Bereich von 30° vor und hinter der Radmitte im Bereich von ca. 10 mm ab Radhauskante nach innen auf einer Breite von ca. 50 mm auszuschneiden. Die Übergänge des verbleibenden Kunststoffradhauses sind anschließend entsprechend zu verkleben.
 - Die obere äußere Ausbuchtung im hinteren Innenkotflügel ist (warm) einzubeulen.

Bei Reifengröße 275/35R18 zusätzlich: Innenradhausblech über Radmitte nach außen an das Außenblech anformen (Bereich: auf ca. 300 mm Länge, ca. 50-90 mm oberhalb Bördelkante).

- 50) Es liegen für folgende Reifentypen spezielle Freigaben vor (fahrzeugbez. Einsatzbedingungen; HA-Sturz bis 4 Grad; **ABS-Eignung**):
-Reifentyp mit eintragen-

Reifentyp:	Mind. luftdruck vorn / hinten (bar)	v max + Tol. (km/h)	Zul. Achslast vorn / hinten (kg)
VA: 235/40ZR18 HA: 265/35ZR18			* ggf. reduz.
Bridgestone S-01	3,1 / 3,5	250 +9	1150 / 1280
Dunlop Sp 8000; Sp9000	3,0 / 3,5	250 +9	1150 / 1255*
Conti CZ91	3,3 / 3,4	250 +9	1150 / 1200*
Goodyear Eagle GS-C	3,3 / 3,5	250 +9	1150 / 1280
Pirelli P Zero	3,0 / 3,5	250 +9	1150 / 1250*

Bei anderen Reifentypen ist eine gesonderte Freigabe vorzulegen.

- 51) Es liegen für folgende Reifentypen spezielle Freigaben vor (fahrzeugbez. Einsatzbedingungen; HA-Sturz bis 4 Grad; **ABS-Eignung**):
-Reifentyp mit eintragen-

Reifentyp:	Mind. luftdruck vorn / hinten (bar)	v max + Tol. (km/h)	Zul. Achslast vorn / hinten (kg)
VA: 245/40ZR18 HA: 265/35ZR18			* ggf. reduz.
Pirelli P Zero	3,0 / 3,5	250 +9	1150 / 1250*

Bei anderen Reifentypen ist eine gesonderte Freigabe vorzulegen.

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
 Typ(en) : R881321; R1081721
 Ausführung(en) : - 21

- 52) Es liegen für folgende Reifentypen spezielle Freigaben vor
 (fahrzeugbez. Einsatzbedingungen; HA-Sturz bis 4 Grad; **ABS-Eignung**):
 -Reifentyp mit eintragen-

Reifentyp:	Mind. luftdruck vorn / hinten (bar)	v max + Tol. (km/h)	Zul. Achslast vorn / hinten (kg)
VA: 245/40ZR18 HA: 275/35ZR18			
Conti (ZR-Profil)	3,2 / 3,4	250 +9	1150 / 1280
Dunlop Sp8000; Sp9000	3,0 / 3,4	250 +9	1150 / 1280
Michelin Pilot Sport	3,0 / 3,4	250 +9	1150 / 1280
Pirelli P Zero	2,8 / 3,4	250 +9	1150 / 1280
Uniroyal RTT-1	3,0 / 3,2	250 +9	1150 / 1280

Bei anderen Reifentypen ist eine gesonderte Freigabe vorzulegen.

- 54) Es liegen für folgende Reifentypen spezielle Freigaben vor
 (fahrzeugbez. Einsatzbedingungen; HA-Sturz bis 4 Grad; **ABS-Eignung**):
 -Reifentyp mit eintragen-

Reifentyp:	Mind. luftdruck vorn / hinten (bar)	v max + Tol. (km/h)	Zul. Achslast vorn / hinten (kg)
VA: 235/40ZR18 HA: 275/35ZR18			
Pirelli P Zero	3,0 / 3,5	250 +9	1150 / 1280

Bei anderen Reifentypen ist eine gesonderte Freigabe vorzulegen.

- 56) Es lagen folgende ZR-Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschw.
 (incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung (einschl. **ABS-Verträglichkeit**) vor:
VA: 235/40ZR18 mit HA: 245/40ZR18

Reifentyp:	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz/Luftdruck k	Hinterachse Sturz/Luftdruck
Michelin MXX3	1090/1280	259	≤-2°/ 2,5 bar	≤-4°/ 3,2 bar
Pirelli P Zero	1090/1280	239	≤-2°/ 2,6 bar	≤-4°/ 3,3 bar

Bei Verwendung anderer Reifentypen sind gesonderte Freigaben einschl. ABS-
 Bestätigung (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-2,0°/-4,0°) und
 Höchstgeschwindigkeit) vorzulegen.
 Bestätigten Reifentyp mit eintragen.

Auftraggeber : Artec Autoteilehandelsges. mbH
Typ(en) : R881321; R1081721
Ausführung(en) : - 21

- 57) Es lagen folgende ZR-Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschw. (incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung vor: **VA + HA: 235/40R18**

Reifentyp:	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz/Luftdruck	Hinterachse Sturz/Luftdruck
Bridgestone S-01	1040/1230	235	≤-2°/ 2,9 bar	≤-4°/ 3,3 bar
Goodyear Eagle GS-C	1090/1200	239	≤-2°/ 2,4bar	≤-4°/ 3,2bar
Pirelli P Zero	1035/1200	239	≤-2°/ 2,4bar	≤-4°/ 3,3bar
Dunlop D40 M2; SP8000; SP9000	1130/1230	259	≤-2°/ 3,0 bar	≤-4°/ 3,5 bar
Conti SportContact	1130/1230	259	≤-2°/ 3,0 bar	≤-4°/ 3,5 bar

Bei Verwendung anderer Reifentypen sind gesonderte Freigaben (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-2,0°/-4,0°) und Höchstgeschwindigkeit) vorzulegen.

- 58) Es lagen folgende ZR-Reifenfreigaben bezüglich Tragfähigkeit bei Höchstgeschw. (incl. Toleranz) bei Gutachtenerstellung vor: **VA + HA: 245/40R18**

Reifentyp:	Achslast VA/HA in kg	vmax in km/h	Vorderachse Sturz/Luftdruck	Hinterachse Sturz/Luftdruck
Bridgestone: S-02; S-01; RE71	1080/1260 1130/1260	259	≤-2°/ 2,9 bar / 3,1 bar	≤-4°/ 3,5 bar / 3,5 bar
Goodyear Eagle GS-C	1130/1280	259	≤-2°/ 3,0 bar	≤-4°/ 3,5 bar
Michelin MXX 3	1080/1290	259	≤-2°/ 2,4bar	≤-4°/ 3,2bar
Pirelli P Zero	1090/1280 1130/1280	239 259	≤-2°/ 2,4bar / 2,9 bar	≤-4°/ 3,3bar / 3,5 bar
Dunlop SP 8000; SP9000	1080/1290 1130/1290	259 259	≤-2°/ 2,6 bar / 3,0 bar	≤-4°/ 3,5 bar / 3,5 bar

Bei Verwendung anderer Reifentypen sind gesonderte Freigaben (zul.Achslasten, max. Sturzwerte VA/HA (-2,0°/-4,0°) und Höchstgeschwindigkeit) vorzulegen.

Sonstiges

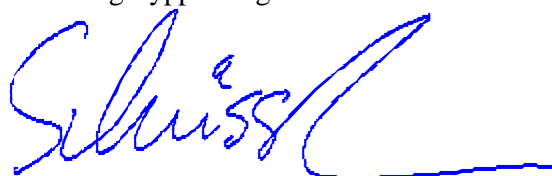
Der Auftraggeber unterhält ein Qualitätsmanagementsystem gemäß Anlage XIX, Absatz 2 StVZO. Das vorliegende Teilegutachten verliert seine Gültigkeit, wenn sich Änderungen am Fahrzeug oder in den Bauvorschriften der StVZO ergeben, die die zugrunde liegenden Prüfergebnisse beeinflussen können, oder der Auftraggeber den Nachweis gemäß Anlage XIX, Absatz 2 zur StVZO nicht mehr erbringt.

Dieses Teilegutachten umfaßt 17 Seiten und darf nur vollständig verwendet werden.

Essen, 07. 04.2000

K:\RÄDER\RZ\67\18ZOLLKOMB\43986C67.doc (NT-Fz-Typ/Gen/Auf1)

Prüflaboratorium
Labor für Fahrzeugtechnik
Abteilung Typprüfung



Dipl.-Ing. Schüssler

