

**Gruppe 10**

**RÄDER UND REIFEN**

# EINFÜHRUNG

Vorschriftmäßiger Luftdruck und eine genaue Radeinstellung sind maßgebend für die Lebensdauer eines Reifens. Ein ungenügend aufgepumpter Reifen wird durch zu starkes Walken frühzeitig zerstört. Außerdem werden die Profilseiten gegenüber der Profilmitte vorzeitig stark abgenutzt. Zu hoher Luftdruck wirkt sich negativ auf die Federung aus und führt zu hohem Verschleiß der Profilmitte des Reifens. Ein zu hart aufgepumpter Reifen ist anfälliger gegen Verletzungen. Bei Auswaschungen der Reifenlauffläche können Unwucht der Räder, schadhafte Stoßdämpfer, zu großes Spiel in den Gelenken oder eine ungenaue Radeinstellung die Ursache sein. Falsche Radeinstellung – Radsturz, Vorspur und Nachlauf – führt ebenfalls zu einem mehr oder weniger starken Verschleiß des Reifens. Alle für die einzelnen Reifen vorgeschriebenen Reifendrucke gelten nur im kalten Zustand des Reifens. Bei Drucksteigerung, verursacht durch Erwärmung des Reifens, keinesfalls Luft ablassen, da hierdurch nach Abkühlen des Reifens ein zu niedriger Reifendruck entstehen würde.

Laut StVZO sind Reifen noch zulässig, wenn die Profilrillen oder Einschnitte (original oder nachgeschnitten) am ganzen Umfang und auf der ganzen Breite der Lauffläche noch mindestens 1 mm tief sind. Hiermit ist jedoch die Grenze der Verkehrs- und Rutschsicherheit der Reifen erreicht. Wenn dieser Abnutzungsgrad auch nur auf einem Teil der Lauffläche überschritten wird oder wesentliche Verletzungen der Lauffläche, der Seitenwand sowie Gewebebrüche oder eine gerissene Drahteinlage vorliegen, dann ist der Reifen unzulässig. Reifen dürfen nur bis zu 2 mm oberhalb des Zwischenbaues nachgeschnitten werden.

Günstigster Zeitpunkt für den Ersatz von Reifen ist der Herbst. Im Durchschnitt ist der Reifenverschleiß im Sommer größer und es ist von Vorteil bei erhöhter Rutschgefahr in der feuchten und kühleren Jahreszeit neue Reifen mit griffigem Profil zu fahren.

Als Sonderausführung werden auf Wunsch Gürtelreifen mit Schlauch geliefert. Normalerweise kommen an allen Typen schlauchlose Reifen zur Verwendung. Diese Reifen sollten nicht mit Schlauch gefahren werden. Hier können sich bei der Montage leicht Lufteinschlüsse zwischen Schlauch und Reifenwand bilden, die leicht zu vorzeitigen Schlauchdefekten führen können. Besonders dann, wenn der Ventilschaft das Felgenloch dicht abschließt. Ein defekter Schlauch wird durch die beim Fahren auftretenden Zentrifugalkräfte vollkommen zerstört, was bei höheren Geschwindigkeiten zu großen Unwuchten führt.

Ein schlauchloser Reifen sollte nur in Ausnahmefällen, nämlich dann, wenn Verletzungen des Reifens vorliegen oder durch Felgenfehler keine Dichtheit mehr zustande kommt, kurzzeitig mit Schlauch gefahren werden.

Seit einiger Zeit tragen die Reifen aller Markenfabrikate – außer den Gürtelreifen – neben der Angabe der Reifengröße die Buchstabengruppe „PR“ mit einer Zahl, z. B. 4 PR. Diese sogenannte **Ply-Rating-Zahl** kennzeichnet die Reifenfestigkeit und -tragfähigkeit. Sie ist weder von der Reifengröße abhängig noch mit der Anzahl der Lagen in der Karkasse identisch. Diese PR-Zahl ist in-

sofern besonders wichtig, als Reifen gleicher Größe unterschiedliche Festigkeit und Tragfähigkeit und damit verschiedene PR-Zahlen haben können. Für Fahrzeuge mit gleichen Reifengrößen können deshalb je nach zulässigem Gesamtgewicht Reifen mit unterschiedlichen PR-Zahlen erforderlich sein.

Bei allen Typen, soweit diese nicht mit Gürtelreifen ausgerüstet sind, müssen die PR-Zahlen beachtet werden – siehe hierzu auch Tabelle „Reifen- und Felgendaten“.

Die Felge ist das Verbindungsglied zwischen Reifen und Radnabe. Felgen, auch Scheibenräder genannt, für schlauchlose Reifen müssen unbedingt eine saubere und gratfreie Oberfläche der Felgenschulter und des Felgenhornes besitzen, da nur der Reibungsschluß von Wulstrand am Felgenhorn und Wulstfuß auf der Felgenschulter abdichtet.

Bei den hohen Geschwindigkeiten, die heute gefahren werden können, ist es unbedingt erforderlich, daß die Räder keine Unwucht haben. Unausgewuchtete Räder können Trampel- und Flattererscheinungen und damit eine unruhige Lenkung zur Folge haben.

Unwucht bedeutet ungleichmäßige Material- und Gewichtsverteilung in einem sich drehenden Körper. Ein Rad ist ausgewuchtet, wenn es sich statisch und dynamisch im Gleichgewicht befindet.

Statisches Gleichgewicht bedeutet gleichmäßige Verteilung des Gewichtes von Felge und Reifen um die Drehachse (Horizontalachse) des Rades. Eine Störung macht sich beim Fahren durch Schüttel-, Trampel- oder Springerscheinungen der Räder bemerkbar.

Dynamisches Gleichgewicht bedeutet zusätzlich die gleichmäßige Verteilung des Gewichtes zur Vertikalachse des Rades. Eine Störung macht sich beim Fahren durch Flattern der Räder bemerkbar.

Die beste Auswuchtung wird erzielt, wenn das Rad **am Wagen** mit einem Radantreiber mit elektronischer Meßanzeige ausgewuchtet wird. Die Hinterräder müssen statisch, die Vorderräder statisch und dynamisch ausgewuchtet werden.

Obwohl das vom Wagen abgenommene Rad auch mit einer stationären Auswuchtmaschine einwandfrei ausgewuchtet werden kann, können sich nach dem Montieren am Wagen wiederum Unwuchten ergeben, die vor allem durch schlechte Zentrierung und ungleichmäßiges Anziehen des Rades an die Nabe entstehen können. Deshalb sollte stationär nur in Ausnahmefällen ausgewuchtet werden, wenn das Rad nicht unmittelbar danach am Wagen befestigt wird, z. B. beim Ersatzrad.

Mit einem Radantreiber ohne elektronische Meßanzeige sollte lediglich geprüft werden, ob eine Unwucht vorhanden ist oder nicht. Bei Radantreibern mit elektronischer Meßanzeige wird die Unwucht in Größe und Lage sofort angezeigt, so daß schnelle und einwandfreie Auswuchtung des Rades am Wagen erfolgen kann.

## Reifen- und Felgendaten

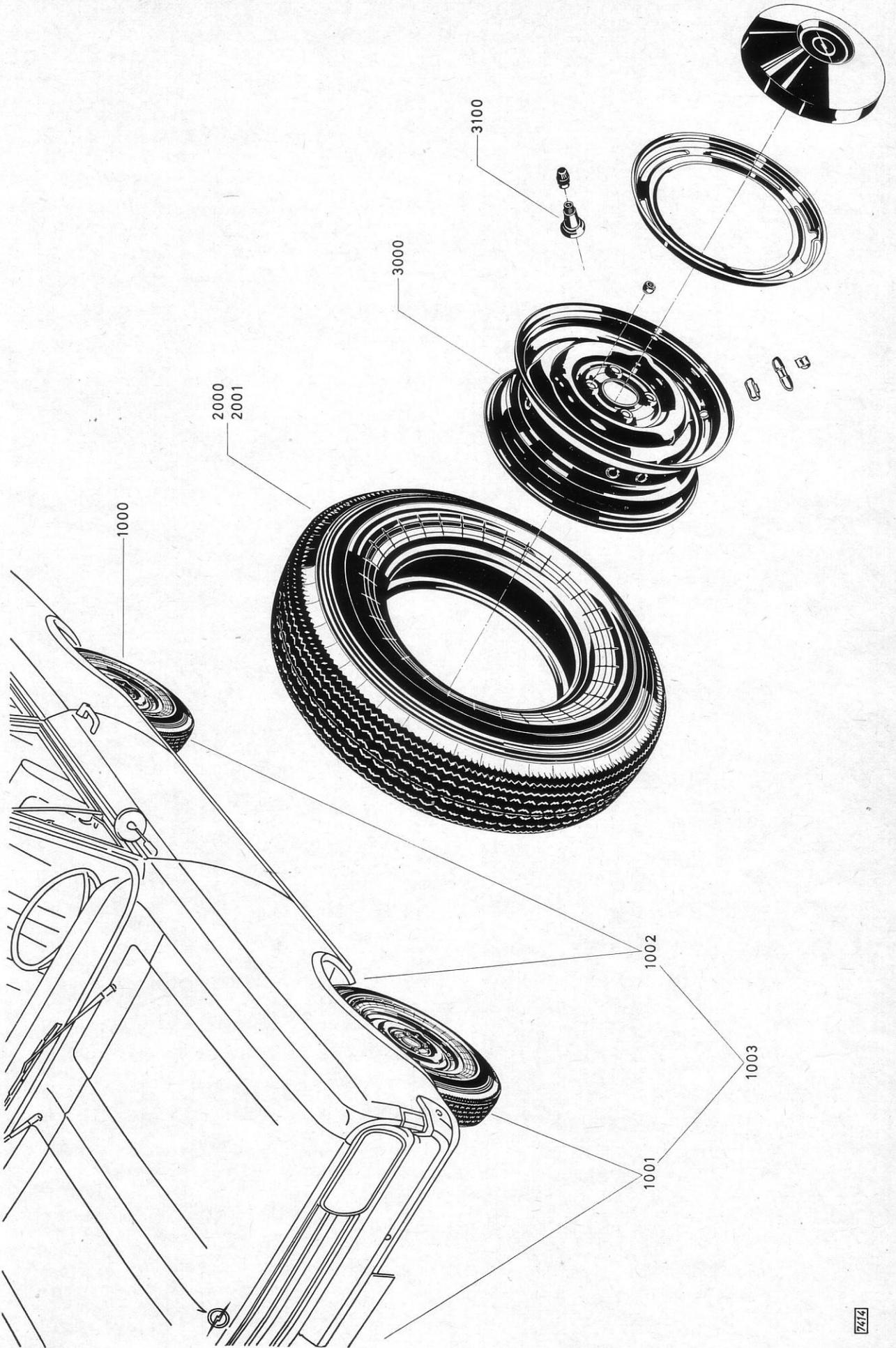
Typen	Limousine Limousine „L“	Coupé	Caravan Caravan „L“	Lieferwagen
Reifengröße bei 1,5 und 1,7 Ltr.-Motor	6,40 – 13 / 4 PR	–	6,40 – 13 / 6 PR	6,40 – 13 / 6 PR
bei 1,7 Ltr.-S-Motor	6,40 – 13 / 4 PR	6,40 S 13 / 4 PR	6,40 – 13 / 6 PR	6,40 – 13 / 6 PR
bei 1,9 Ltr.-S-Motor	6,40 S 13 / 4 PR	6,40 S 13 / 4 PR	6,40 S 13 / 6 PR	–
Reifenart	Niederquerschnitt, schlauchlos			
Felhengröße	4 1/2 J x 13			
Felgenart	Tiefbett, unsymmetrisch			

Bei der Felge ist zu berücksichtigen, daß ein größter **Höhenschlag von 1,0 mm** – gemessen an der Felgenschulter – und ein größter **Seitenschlag von 1,3 mm** – gemessen an der seitlichen Fläche des Felgenhornes – zulässig ist.

## Reifenluftdruck

Typen	Limousine Limousine „L“ Coupé	Caravan Caravan „L“ Lieferwagen
Bei Teilbelastung (bis 3 Personen und leichtes Gepäck)		
vorn . . . . .	1,4 atü	1,5 atü
hinten . . . . .	1,5 atü	1,7 atü
Bei Vollbelastung		
vorn . . . . .	1,5 atü	1,5 atü
hinten . . . . .	1,7 atü	2,5 atü

Sämtliche Reifenluftdruckangaben beziehen sich auf den kalten Reifen. Bei längerer Fahrt über 140 km/h Luftdruck um 0,3 atü erhöhen.



7414

## Ein Rad elektronisch auswuchten

10 1000 41

Entspricht Vorgang  
Ein Rad elektronisch auswuchten.

10 1000 91

Vorher alle Ausgleichgewichte entfernen.

## Ein Rad stationär auswuchten

10 1000 71

— Rad ausgebaut —

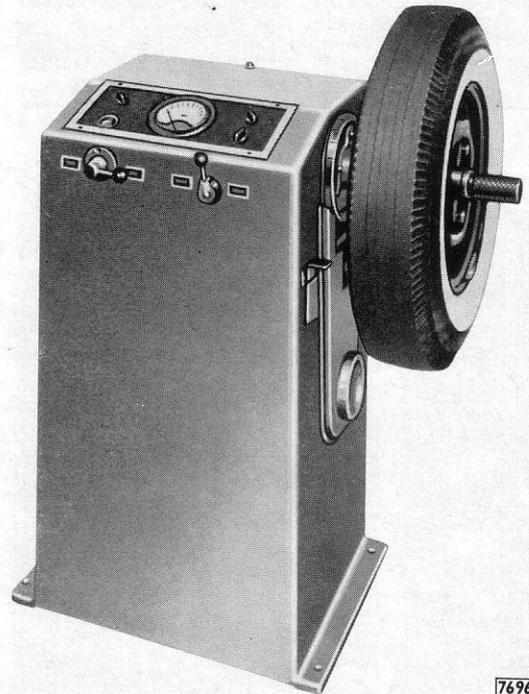
Stationäre Radauswuchtmaschine

Dieser Arbeitsvorgang ist nur im Ausnahmefall anzuziehen, wenn das Rad nicht unmittelbar danach am Wagen befestigt wird, z. B. beim Ersatzrad.

Alle Ausgleichgewichte entfernen.

Rad nach Bedienungsanleitung der Herstellerfirma der jeweiligen stationären Auswuchtmaschine statisch und dynamisch auswuchten.

Bei Anbringung der Ausgleichgewichte darauf achten, daß der Radzierring einwandfrei montiert werden kann bzw. nicht beschädigt wird.



7696

## Ein Rad elektronisch auswuchten

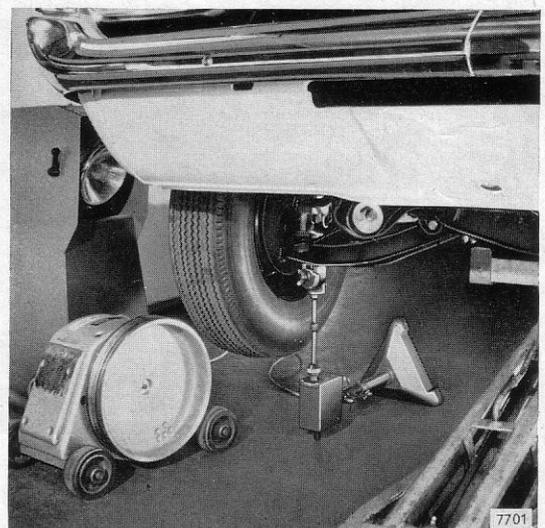
10 1000 91

— Reifen, Felge oder Ventil wurde ersetzt —

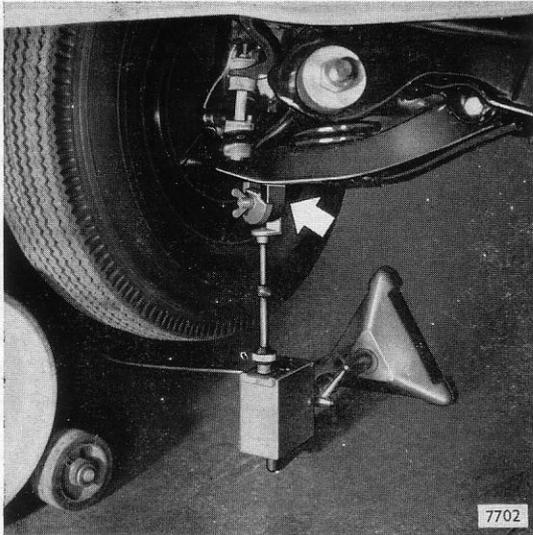
Elektronische Radauswuchtmaschine

### Vorderrad

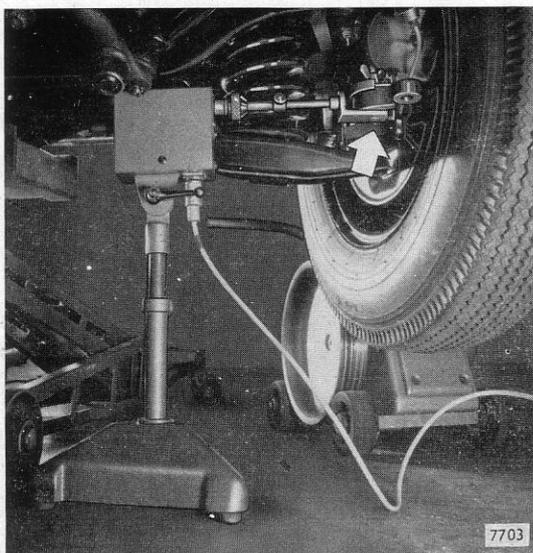
Rad nach Bedienungsanleitung der Herstellerfirma der jeweiligen elektronischen Radauswuchtmaschine **statisch** und **dynamisch** auswuchten.



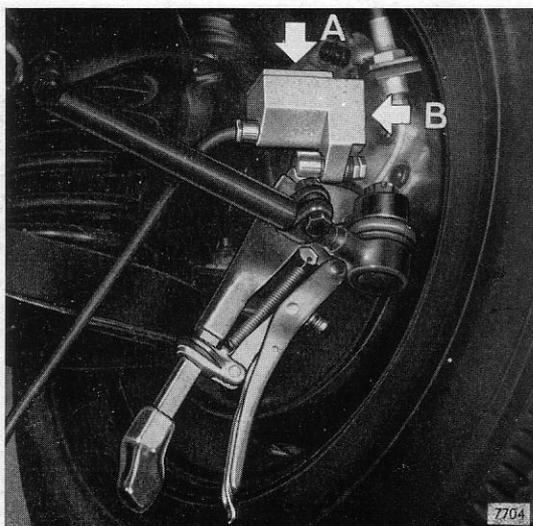
7701



◀ Meßgeber – auch Schwingungsaufnehmer genannt – zum **statischen** Auswuchten am unteren Lenker angebracht.



◀ Meßgeber zum **dynamischen** Auswuchten auf Lenkspurhebel umgesetzt. Zur besseren Darstellung rechte äußere Spurstange ausgebaut. Das Abdeckblech der Scheibenbremse ist als Anlagefläche ungeeignet.



◀ Meßgeber für **statisches** und **dynamisches** Auswuchten am Lenkspurhebel angeklemt. Dieser Meßgeber braucht nicht umgesetzt zu werden. Der Meßgeber ist drehbar auf der Zange angebracht und soll beim Auswuchten so ausgerichtet werden, daß die Oberfläche (A) stets waagrecht und die Stirnfläche (B) parallel zur Radfläche stehen.

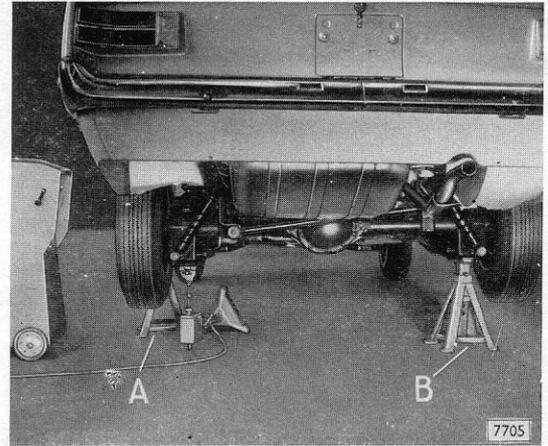
Die statische und dynamische Unwucht können getrennt voneinander durch Umschalten am Meßgerät ermittelt werden.

Bei Anbringung der Ausgleichgewichte darauf achten, daß der Radzierring einwandfrei montiert werden kann bzw. nicht beschädigt wird.

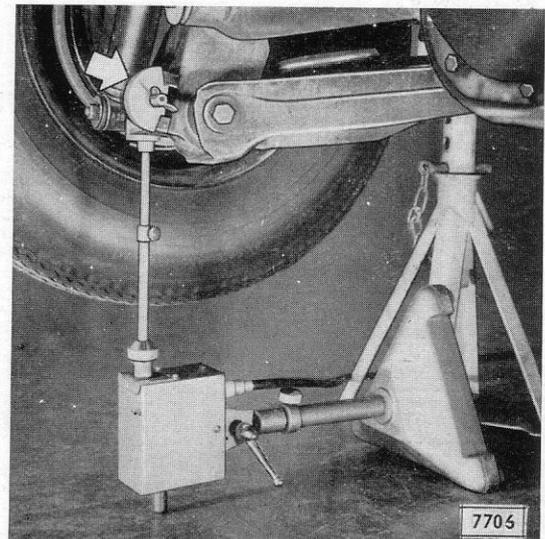
## Hinterrad

Rad nach Bedienungsanleitung der Herstellerfirma der jeweiligen elektronischen Radauswuchtmaschine **statisch** auswuchten. Auf der auszuwuchtenden Radseite Wagen unter Rahmen abstützen (A), auf der Gegenseite unter der Hinterachse abstützen (B).

Die Hinterachse muß sich dabei in waagrechter Lage befinden.

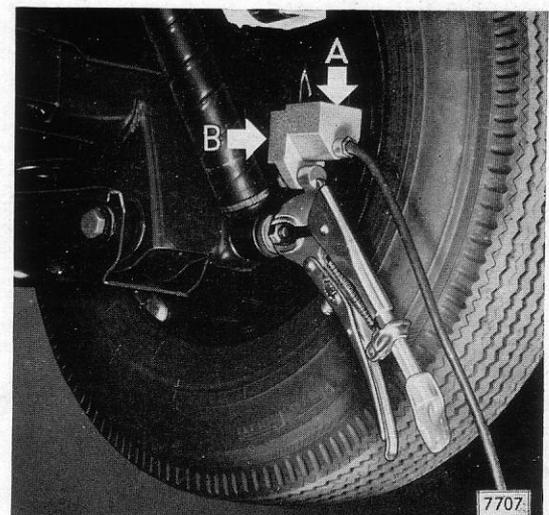


Lage des Meßgebers – auch Schwingungsaufnehmer genannt – zum **statischen** Auswuchten des Hinterrades.



Meßgeber mit Zange an unterer Stoßdämpferbefestigung angeklemt. Der Meßgeber ist drehbar auf der Zange angebracht und soll beim Auswuchten so ausgerichtet werden, daß die Oberfläche (A) stets waagrecht liegt und die Stirnfläche (B) senkrecht steht.

Meßgerät muß auf **statisches Auswuchten** geschaltet werden.



Zum Auswuchten die Hinterräder mit Motor-  
kraft des Wagens – **nicht** mit Radantreiber –  
durch zweiten Monteur entsprechend der  
Bedienungsanleitung mit gleichbleibender Ge-  
schwindigkeit antreiben.

Bei Anbringung der Ausgleichgewichte darauf  
achten, daß der Radzierring einwandfrei mon-  
tiert werden kann bzw. nicht beschädigt wird.

**10 1001 41**

## **Vorderräder am Wagen auswuchten**

**10 1000 91**

Entspricht Vorgang  
Ein Rad elektronisch auswuchten (Vorderrad)  
jedoch beidseitig

**10 1002 41**

## **Hinterräder am Wagen auswuchten**

**10 1000 91**

Entspricht Vorgang  
Ein Rad elektronisch auswuchten (Hinterrad)  
jedoch beidseitig

**10 1003 41**

## **Alle Räder am Wagen auswuchten**

**10 1000 91**

Entspricht Vorgang  
Ein Rad elektronisch auswuchten  
jedoch für alle Räder

**10 2000 30**

## **Einen Reifen ersetzen**

SW-311 Radkappen-Abheber  
Reifenspanner

Reifenmontiergerät

**10 2000 80**

Radkappe mit SW-311 entfernen und Rad ab-  
montieren.

Einen Reifen ersetzen.

Radmuttern gleichmäßig anziehen und über  
Kreuz auf **9,0 kpm** festziehen.

# Einen Reifen ersetzen

10 2000 80

— Rad ausgebaut —

Reifenmontiergerät

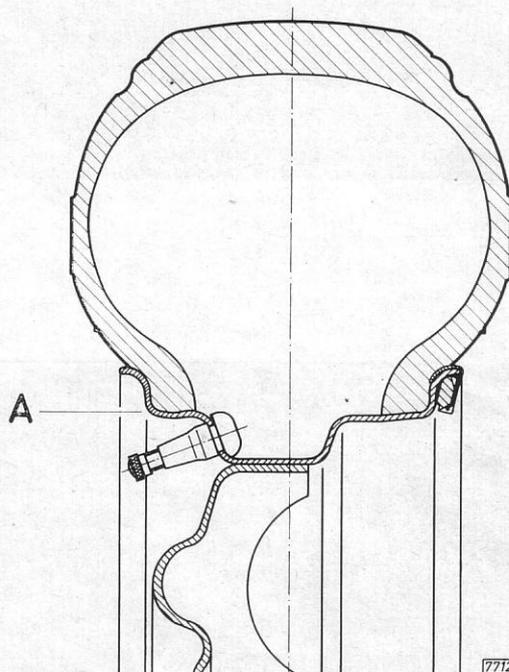
Reifenspanner

Alle Ausgleichgewichte entfernen.

Bei den unsymmetrischen Felgen muß der Reifen jeweils über die schmale Felgenschulter (A), d.h. von der Felgenaußenseite her montiert werden.



Die Reifenwulste und Felgenhörner dürfen beim Auf- und Abziehen des Reifens nicht beschädigt werden.



Ventileinsatz heraus-schrauben, Rad auf Montiergerät aufspannen und Reifen beidseitig von den Felgenschultern abdrücken.





◀ Reifen von Felge abziehen.

Reifenwulste des neuen Reifens vor der Montage zwecks besseren Gleitens mit ca. 5%iger Seifenwasserlösung bestreichen.

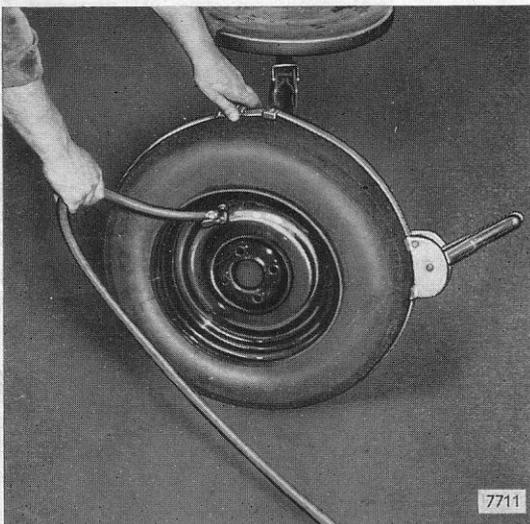
Vor dem Aufziehen mit dem Reifenmontiergerät Felgenhörner und -schultern gründlich reinigen, damit eine gute Abdichtung des Reifens gewährleistet ist.

Verbeulte Felgen nicht wiederverwenden.

Der Reifen ist vom Herstellerwerk an seiner leichtesten Stelle seitlich durch ein oder zwei rote Punkte markiert, die bei der Reifenmontage am Ventil liegen sollen.



◀ Reifen mit Reifenmontiergerät auf Felge aufziehen.



◀ Reifen mit Reifenspanner umgeben und ohne Ventileinsatz mit einem Luftstoß bis zu einem Druck von 4 atü aufpumpen. Dabei müssen die Reifenwulste auf die Felgenschultern springen und sich luftdicht an die Felgenhörner anlegen.

Reifen auf vorgeschriebenen Reifenluftdruck bringen.

## Beide Reifen ersetzen

10 2001 30

Entspricht Vorgang  
Einen Reifen ersetzen  
jedoch beidseitig

10 2000 30

## Eine Felge ersetzen

10 3000 30

SW-311 Radkappen-Abheber  
Reifenmontiergerät  
Reifenspanner

Gummiventil-Einzieher  
(unter Nr. 022 H 026 von Matra-Werke lieferbar)

Reifen ab- und aufziehen.

10 2000 30

Neues Ventil einziehen.

10 3100 30

## Ein Ventil ersetzen

10 3100 30

SW-311 Radkappen-Abheber  
Reifenmontiergerät  
Reifenspanner

Gummiventil-Einzieher  
(unter Nr. 022 H 026 von Matra-Werke lieferbar)

Reifen ab- und aufziehen.

10 2000 30

Neues Ventil anfeuchten und mit Ventil-Einzieher in Felge einziehen.



10  
2001-1  
3100-1