



## **Sicherheits- und Wartungsempfehlungen für Räder**

**Entwickelt von EUWA –**

**Verband der Europäischen Hersteller von Fahrzeugrädern**

Mitglieder der Euwa sind alle bedeutenden Radhersteller jeglicher Art von Fahrzeugen.

*Die Radhersteller verbessern ständig die Konstruktion und Herstellung ihrer Produkte, um den höchsten Grad von Genauigkeit, Haltbarkeit und Zuverlässigkeit zu erreichen.*

*Es ist jedoch notwendig, daß das mit Räder/Reifen-Wartung betraute Personal angemessen ausgebildet ist und die erstellten Verfahrensregeln beachtet.*

*Dieses Dokument, dessen Inhalt größtenteils aus den veröffentlichten EUWA-Normen stammt, ist daher für alle auf dem Rädergebiet tätigen Techniker bestimmt, um sie auf die Gefahren aufmerksam zu machen, die mit unzulänglichen Prüfungen, mangelhafter Wartung, dem Ersatz falscher Einzelteile, Unklarheiten von Sicherheitsnormen usw. verbunden sind.*

*Durch eine große Verbreitung dieser „Sicherheits- und Wartungsempfehlungen“, die von fähigen Fachleuten der EUWA-Mitglieder vereinbart wurden, beabsichtigen wir, möglichen Wartungsproblemen, die durch falsche Anwendung, unsichere Montage/Demontage oder andere gefährliche Arbeiten entstehen, vorzubeugen.*

### **1 - SICHERHEIT IST WICHTIG**

Das Rad ist ein hochbeanspruchtes Fahrzeugteil, welches im Betrieb extremen Belastungen ausgesetzt sein kann. Daher ist es absolut notwendig, das Rad regelmäßig zu überprüfen und dessen Montage, Demontage und Wartung besondere Aufmerksamkeit zu schenken, um den sicheren Betrieb zu gewährleisten und jeder möglichen Gefahr vorzubeugen.

Die folgenden Empfehlungen beziehen sich auf alle Arten von Rädern aus Stahl oder Leichtmetall für: Pkw, landwirtschaftliche Traktoren, Erdbewegungsmaschinen, Industriefahrzeuge, aber besonders auf Räder für Nutzfahrzeuge (Lkw, Busse und Anhänger, bei denen hohe Belastungen und Luftdrücke vorkommen). Besonderer Sorgfalt bedarf die Behandlung von Rädern mit mehrteiligen Felgen.

Falsche oder unsichere Rad/Reifen Wartungspraktiken können zu schweren Unfällen führen. Deshalb müssen alle Wartungsarbeiten durch fähiges, entsprechend geschultes Personal durchgeführt werden: Sie müssen die richtigen Verfahren, geeignete Geräte und Werkzeuge sowie Sicherheitsvorkehrungen anwenden.

### **2 - ALLGEMEINE SICHERHEITS- UND WARTUNGSEMPFEHLUNGEN**

#### **2.1 - RÄDER UND RADEINZELTEILE**

Verwende niemals Räder oder Radeinzelteile, die nicht identifiziert werden können, auch wenn sie die richtigen Abmessungen und dieselben richtigen Funktionen zu haben scheinen.

Die in der Nähe der Bolzenlöcher der Radschüssel und/oder auf der Felge / auf den Ringen eingepprägten Kennzeichnungen sind hilfreich um den richtigen Ersatz durch

ein Teil mit gleichen Eigenschaften und Leistungen zu gewährleisten, d.h. diejenigen die vom Fahrzeughersteller vorgeschrieben sind - siehe Bild Nr. 1.

Die geometrischen Merkmale der Radschüssel müssen genau mit den zugehörigen Fahrzeugteilen (Achsnabe und Bremse) übereinstimmen, um die richtige Befestigung und eine wirkungsvolle Lastübertragung zu garantieren.

Die Verwendung richtiger Ersatzteile wird besonders wichtig für die abnehmbaren Ringe einer mehrteiligen Felge, da der Ring einer bestimmten Felgengröße möglicherweise nicht austauschbar ist, der zu einer anderen Felgenart gehört.

Für die richtige Wahl zur Montage von Ersatzteilen, muß diesen Punkten besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden: Ringgröße – Zusammenbausystem – Ausführungseinzelheiten (Form und Abmessungen).

Selbst geringfügige Unterschiede können in Wirklichkeit kritisch sein. Daher muß bei mehrteiligen Felgen aus Sicherheitsgründen die Herkunft des Teiles die gleiche sein. Nicht zusammenpassende oder falsch montierte Ringe auf einer mehrteiligen Felge können, ohne jegliche Vorwarnung zu gravierenden Unfällen bei der Montage oder im Betrieb des Rades, mindestens aber zu einem Ausfall des Rades führen.

## **2.2 – ABNEHMEN DES RADES UND REIFENDEMONTAGE**

Das für die Radmontage/demontage zuständige Personal muß befähigt und angemessen geschult sein.

Im Falle von Rädern, die aus zwei zusammengeschaubten Radhälften bestehen, Rädern mit mehrteiligen Felgen für Einzel- und Zwillingmontage oder ähnlichen, **ist es aus Sicherheitsgründen eine verbindliche Regel, daß der Reifen völlig luftleer sein muß, bevor man beginnt, die Schrauben des Rades mit montiertem Reifen von der Fahrzeugachse zu lösen**, selbst wenn es sich um einen geringen Luftdruck handelt.

Nicht beachtete Schäden könnten eine Explosion der Reifen/Radeinheit während der Demontage verursachen, wenn der Reifen noch Luft enthält. Um ein gänzlich Ablassen der Luft zu gewährleisten, ist der Ventileinsatz zu entfernen.

Die Reifen/Radeinheit ist zu demontieren, in ihre Einzelteile zu zerlegen und zu überprüfen, wenn sie im Pannenzustand oder unter Unterdruckbedingungen gefahren ist (; d. h. 80% oder weniger des empfohlenen Luftdrucks). Zur Durchführung dieser Arbeiten müssen geeignete Werkzeuge benutzt und die vom Fahrzeug- oder Reifen-/Radhersteller vorgeschriebenen Demontage-Anweisungen befolgt werden. Für die Montage/Demontage eines Reifens von einem Rad mit mehrteiliger Felge, siehe Bild Nr. 2.

Für ausführliche Reifenmontage-/demontageanweisungen von Nutzfahrzeugrädern mit Steilschulterfelgen und außen liegendem Ventil, siehe Anlage „A“. Für das ähnliche Verfahren beim TRILEX® Radsystem, siehe Anlage „B“.

## **2.3 – IDENTIFIZIERUNG EINER BESCHÄDIGTEN FELGE BZW. EINES BESCHÄDIGTEN RADES**

Überprüfen Sie in regelmäßigen Zeitabständen den Zustand des Rades: eine generelle vollständige Säuberung aller Oberflächen wird eine einfachere und sichere Entdeckung möglicher Fehler erlauben.

Alle Einzelteile sind nach der Demontage gründlich zu prüfen, um sicherzustellen, daß sie in gutem Zustand sind und um jegliche Möglichkeit einer Ungleichförmigkeit festzustellen, siehe Bild Nr. 3.

Um während der Montage oder des Einsatzes Reifenschäden zu vermeiden, sollten sich im Betrieb gebildete scharfe Kanten, Grate oder Unebenheiten entfernt und mit einem geeigneten Anstrich gegen Korrosion geschützt werden.

Die Verbindungsstellen zwischen Rad und Fahrzeug sowie der Einzelteile einer mehrteiligen Felge sind ebenfalls zu säubern und gegen Korrosion zu schützen.

Das Rad als Sicherheitsteil darf keine Anrisse, Deformationen, Verbiegungen, starke Rostbildungen, übermäßige Abnutzungserscheinungen, verbogene oder verdrehte Ringe (falls vorhanden) oder andere ähnliche Fehler aufweisen. Entsprechende Teile dürfen nicht wiederverwandt werden und sind unbrauchbar zu machen und zu verschrotten.

Auch im Falle eines vermuteten Schadens oder bei Zweifel über die Verwendbarkeit eines Rad/Felgen Teiles ist das betreffende Teil zu ersetzen.

Der Ersatz muß mittels neuer Teile erfolgen, die völlig identische Merkmale aufweisen. Falls keine geeigneten abnehmbaren Ringe verfügbar sind, muß ein komplett neues Rad montiert werden.

Typische Fehler, die des Ersatzes eines Teiles bedürfen, sind:

- Risse in der Radschüssel. Hier können vor allem der Bolzenlochbereich und die Belüftungslöcher betroffen sein
- Deformationen oder anomale Setzerscheinungen bei der Bolzen/Schraubensbefestigung
- Undichtigkeiten bei schlauchlosen Reifen, hervorgerufen durch Mikrorisse in der Felge oder durch Verschleiß und Absätze in der Berührungsfläche von Reifen und Felge
- Verbogene Felgenhörner (allgemein durch Schläge gegen Hindernisse)
- Umfangsrisse am Felgenhorn oder in der Felgen-Nut von mehrteiligen Felgen
- Gebrochene und verbogene Seiten-/Kombi-Ringe oder übermäßige Rostbildung an Ringen von mehrteiligen Felgen
- Verdrehte Ringe, besonders Verschluß- und Kombiringe.

Es ist nicht erlaubt irgendeine technische Änderung am Rad vorzunehmen.

**Die Reparatur einer beschädigten Felge oder Schüssel durch Erhitzung, mittels Schweißung oder durch Zugabe oder Abnahme von Material ist absolut verboten.**

**Es wird keine Gewährleistung auf reparierte Teile gegeben, weil solche Veränderungen zusätzliche Spannungen in kritischen, hoch beanspruchten Bereichen hervorrufen können.**

Materialabtragungen durch Verschleiß, z. B. am Felgenhorn, dürfen maximal 10% der Ausgangsdicke betragen.

## **2.4 – MONTAGE DES REIFENS AUF DAS RAD**

Diese Arbeit darf nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.

Es muß sichergestellt sein, daß Felgengröße und –durchmesser dem zu montierenden Reifen zugeordnet sind. Rad und Einzelteile sind auf einwandfreien Zustand zu überprüfen.

**Beschädigte, verschlissene oder gerissene Teile dürfen nicht verwendet und repariert werden.**

Die Verwendung eines Schlauches in einem schlauchlosen Reifen um Luftdurchlässigkeit zu verhindern ist nicht gestattet.

Alle Berührungsflächen, d. h. Nabe, Schrauben, Muttern, Schüsselanlagefläche - und im Falle mehrteiliger Felgen alle Kontaktflächen für einen korrekten Sitz der

Ringe – sind zu überprüfen und Schmutz, Rost, Kratzer und andere ähnliche Oberflächenfehler sind zu entfernen.

Hand- oder elektrische Drahtbürsten oder Sandstrahlgebläse können zur Reinigung solcher Oberflächen benutzt werden. Insbesondere muß bei Tiefbettfelgen, vor der Montage schlauchloser Reifen, der Schulterbereich frei von Rost und Gummiablagerungen sein, um Luftdichtigkeit zu gewährleisten.

Besonders für schlauchlose Reifen ist das Ventil zu überprüfen und der Ventilkörper, falls nötig, zu ersetzen. Zur Schmierung beider Felgenschultern und der Reifenwulste ist eine neutrale, nicht aggressive Montagepaste zu verwenden. Auf Lösungsmitteln basierende Schmiermittel dürfen nicht benutzt werden, da diese den Reifen beschädigen könnten. Auch dürfen keine entflammbaren Flüssigkeiten zur Schmierung oder zum Abdichten der Wulste eingesetzt werden.

Bei Rädern mit Tiefbettfelgen (einteilig) ist der Reifen über die schmale Schulter der Felge zu legen und dann der untere Reifenwulst über das Fegenhorn nach und nach in das Felgenbett zu drücken. Hierzu ist der erste Montagehebel zu benutzen, um den oberen Wulst festzuhalten und der zweite Hebel, um in kurzen Schritten die Montage des Reifens zu vollenden – siehe Bild Nr. 4.

Bei mehrteiligen Felgen muß vor dem Aufpumpen und später, nach Erreichung eines Luftdruckes von etwa 0,3 bis 0,5 bar, sorgfältig die richtige Lage des abnehmbaren Kombiringes oder des Seiten-/Verschlußringes geprüft werden. Niemals vor das Rad stellen.

An einem aufgepumpten Reifen darf nie, auch nicht bei geringem Luftdruck, mit einem Hammer gearbeitet werden, um zu versuchen eine falsche Position der Ringe zu korrigieren. In einem solchen Fall muß die Luft aus dem Reifen gelassen bevor die notwendige Korrektur vorgenommen werden kann.

Für ausführliche Reifenmontage-/demontageanweisungen von Nutzfahrzeugrädern mit Steilschulterfelgen und außen liegendem Ventil, siehe Anlage „A“. Für das TRILEX® Radsystem, siehe Anlage „B“.

Zum endgültigen Aufpumpen des Reifens ist ein „Sicherheitskäfig“ zu benutzen, der entsprechend ausgelegt ist – siehe Bild Nr. 5 – oder es müssen zumindest Sicherheitsketten um das Rad gelegt, und stets der Aufenthalt im möglichen Gefahrenbereich vermieden werden.

Die mit der Montage befassten Personen müssen sich, wann auch immer sie mit einem Rad mit befülltem Reifen umgehen oder wenn sie den Luftdruck eines am Fahrzeug montierten Reifens prüfen, außerhalb einer möglichen Gefahrenzone aufhalten. Dies gilt besonders bei großen Abmessungen mit hohem Luftdruck – siehe Bild Nr. 6.

Bei plötzlichem Luftaustritt sollte mit großer Vorsicht vorgegangen werden, um gravierende Verletzungen zu vermeiden.

Zur Prüfung des Reifendruckes immer einen Luftdruckmesser benutzen. Der für den Reifen vorgeschriebene, richtige Wert muß eingehalten werden, um einen Reifenschaden oder einen Rad/Felgenbruch zu vermeiden.

## **2.5 – MONTAGE DES RADES AN DAS FAHRZEUG – SCHRAUBEN UND MUTTERN**

Zur Montage an das Fahrzeug muß die richtige Position des Rades zur Nabe gefunden werden.

Es ist sicherzustellen, daß Mittenlochdurchmesser, Bolzenlochdurchmesser, Anzahl und Form der Bolzenlöcher, Mittenabstand oder Einpreßtiefe, Typ und Art der Bolzen bzw. Schrauben und Muttern mit den Merkmalen der Fahrzeugachsnahe übereinstimmen.

Alle Montageteile, wie Schrauben, kugelige oder kegelige Muttern, Radmuttern mit Drucktellern, spezielle Teile für Stahl- und Leichtmetallräder müssen genau zu dem zu montierenden Rad passen.

Jeder falsche Zuordnung von Teilen (verschiedene Typen, unterschiedliche Form des Radius'/Winkels, verschiedene Längen) können ein Lösen der Muttern oder den Ausfall des Rades verursachen.

Die Gewinde von Radmuttern und Schrauben können zur Rostvorbeugung leicht eingeölt werden. Eine zu starke Schmierung muß vermieden werden.

Schrauben und Muttern aller Scheibenräder müssen in Übereinstimmung mit den Anweisungen der Fahrzeughersteller unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels oder eines anderen geeigneten Werkzeuges befestigt werden, um das vom Fahrzeughersteller vorgeschriebene Anzugsdrehmoment zu erreichen.

Was den empfohlenen Wert für das Anzugsdrehmoment betrifft, müssen die Anweisungen des Fahrzeugherstellers befolgt werden. Bei landwirtschaftlichen Traktoren mit Spurverstellrädern müssen auch bei den Bolzen, die die Schüssel mit den Halteböckchen der Felge verbinden, die von den Herstellern angegebenen Anzugsdrehmomente angewandt werden.

Die richtige Befestigungsfolge ist kreuzweise der Radschüssel, d. h. eine Mutter ist anzuziehen, dann die gegenüberliegende oder die am weitesten entfernte – siehe einige Beispiele in Bild Nr. 7.

Jedoch ist beim TRILEX® Radsystem die korrekte Befestigungsfolge rund um den Radstern. Es sind z. B. die angrenzenden Muttern im Uhrzeigersinn (d. h. nicht kreuzweise) anzuziehen. Das Anziehen ist nach und nach bis zum vorgeschriebenen Drehmoment durchzuführen und nicht in einem Schritt.

Übermäßiges Anziehen der Muttern kann Deformationen an der Radschüssel oder Schäden an den Bolzen/Schrauben verursachen. Ein unzureichendes Anziehen kann zum Lösen des Rades führen.

An einem neuen Fahrzeug und bei jedem Rad/Reifenwechsel ist es unerlässlich, das Anzugsdrehmoment, nach ca. 50 bis 100 km im Einsatz, zu überprüfen und, wenn notwendig, die Radmuttern erneut auf den richtigen Wert anzuziehen.

Es wird empfohlen, das Mutterndrehmoment regelmäßig zu überprüfen.

## **2.6 – RADWARTUNG**

Grate, Kratzer und Rost müssen vor der Reifenmontage entfernt werden, um Reifenschäden zu vermeiden.

Bei erneuter Lackierung muß berücksichtigt werden, daß die gesamte Farbdicke an den Berührungsflächen des Rades einschließlich der Grundierung 50 µm nicht überschreiten darf, außer bei einer anderen Festlegung durch den Fahrzeughersteller.

Beim TRILEX® Radsystem dürfen jedoch die 15/18°-Konusflächen an der Felge und am Kopf des Radsternes keinesfalls lackiert werden.

Vermeide beim Scheibenrad in jedem Fall die Lackierung der Ansenkungen der Bolzenlöcher (sofern vorhanden) und allgemein die Kontaktflächen der Muttern.

Alle Teile müssen vor der Anbringung am Fahrzeug und regelmäßig im Einsatz überprüft werden, um sicherzustellen, daß sie sauber und frei von Rost und Ablagerungen sind.

Das Reifen/Rad/Achssystem ist nicht höher zu belasten, und die Reifen sind nicht stärker aufzupumpen, als es die Leistung des schwächsten Teiles zuläßt. Es sind regelmäßig Überprüfungen des Reifenluftdruckes vorzunehmen.

Falls ein Auswuchtgewicht verwendet wird, muß dieses auf das Profil des Felgenhorns abgestimmt sein.

Die laufenden Handbücher der Fahrzeug- oder Felgen-/Radhersteller über Anbringung, Anweisungen, Empfehlungen und über alle anderen zusätzlichen Informationen sind zu befolgen.

## **2.7 – WARTUNG DER SPEICHENRAEDER**

Besondere Sorgfalt muss der Wartung der Speichenraede für PKW und Motorraeder gewidmet werden.

Die einzelnen Speichen sind das empfindlichste Teil des Rades, und müssen daher nach einer ersten kurzen Fahrstrecke, und dann in regelmässigen Zeitabständen, überprüft werden.

Wenn eine beschädigte Speiche ersetzt wird, muss auch das betreffende „niple“ ersetzt werden, und gleichzeitig müssen die Unversehrtheit und die Spannung der restlichen Speichen von qualifiziertem Personal ueberprüft werden.

Verwenden Sie immer original Ersatzteile.

Ähnliche Sorgfalt benötigen die Kontaktstellen zwischen die Radtrommel und die Halbachse des Fahrzeuges, sowohl im Falle eines *Rudge* Verschlusses (Befestigung durch konische Mutter und Klauen), wie auch bei traditionellem Verschluss mit Schrauben.

Besondere Acht muss auf die Gewinderichtung gegeben werden (rechtes Rad, linkes Gewinde und umgekehrt).

EUWA-recomm-DE.doc

Bild Nr. 1 – Typische Stempelung zur Identifizierung des Rades (d. h. Felgengröße, Herstellername oder -zeichen, Fertigungsdatum, Teilnummer und mögliche weitere Stempelungen von Interesse).

Ähnliche Stempelungen können auch auf der Felge und den Ringen, falls vorhanden, angebracht sein

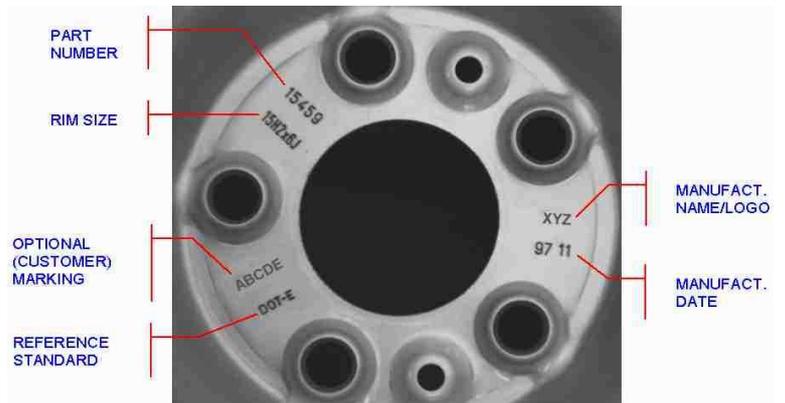


Bild Nr. 2 – Montage/Demontage eines Reifens auf/von ein(em) Rad mit mehrteiliger Felge

Das Beispiel zeigt ein Nutzfahrzeugrad mit einer zweiteiligen Felge (mit Kombiring).

**DEMONTAGE – Vor der Demontage der Rad/Reifeneinheit vom Fahrzeug, ist die Luft ganz aus dem Reifen zu lassen.** Mit Hilfe geeigneter Montagehebel die Reifenwülste von den Felgenhörnern drücken. Umlaufend den Kombiring (oder Verschluss- und Seitenringe) aus der Montage nut entfernen. Die Ringe, dann den Reifen demontieren.

**MONTAGEVORGANG –** Sorgfältig reinigen und alle Kontaktflächen prüfen. Sicherstellen, daß sich die Ringe nach der Montage in ihrer richtigen Position befinden. Bis maximal 0,3 bis 0,5 bar aufpumpen und erneut den Zusammenbau prüfen. Nie vor dem Rad aufhalten. Im Falle einer falschen Position des Ringes/der Ringe muß die Luft gänzlich aus dem Reifen gelassen und eine entsprechende Korrektur vorgenommen werden. Das Rad in einen Sicherheitskäfig stellen und den Reifen bis zum empfohlenen Luftdruck aufpumpen.

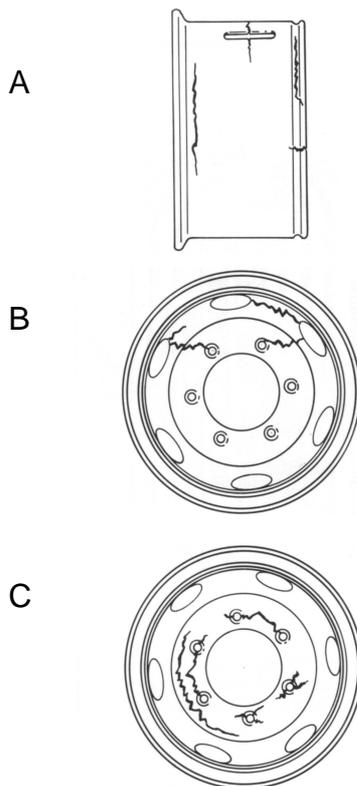
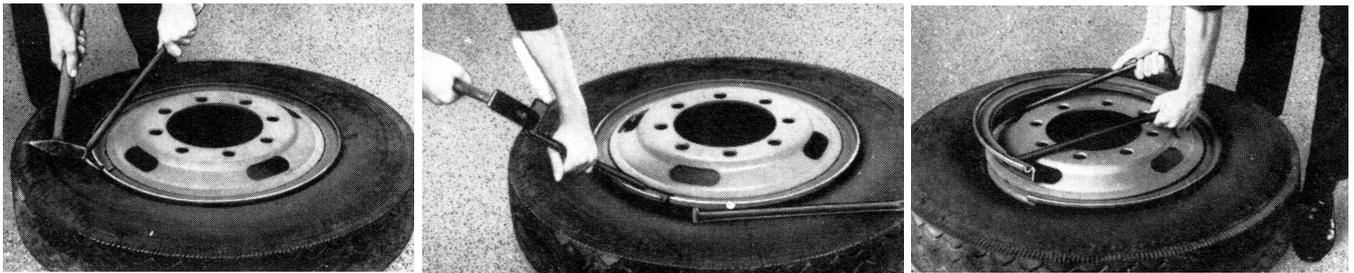


Bild Nr. 3 – Beispiele von Felgen/Radschäden

Bezieht sich besonders auf Lkw-/Anhängerräder mit mehrteiligen Felgen

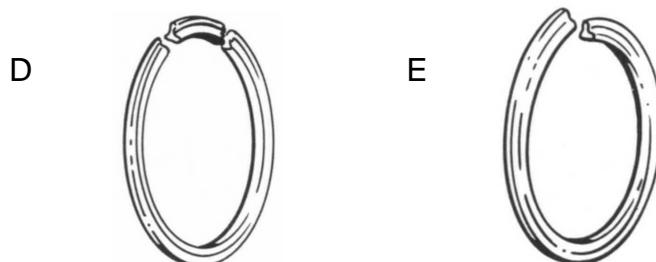
A - Risse in Felgenschulter und Nut

B - Lüftungslöcher betreffende Risse

C - Risse im Bereich der Bolzenlöcher

D - (umlaufend) gebrochener Seitenring

E - verbogener (Kombi-Seiten-) Ring



**Bild Nr. 4 – Montage eines Reifens auf ein Rad mit Tiefbettfelge**  
Das Foto zeigt die Handmontage eines Nutzfahrzeugrades mit Steilschulterfelge.

Im Gegensatz dazu werden heute die Montage-/Demontage-Arbeiten von Reifen nicht mehr mit der Hand, sondern mit Hilfe von speziellen Maschinen durchgeführt. In jedem Fall sind alle Kontaktflächen gründlich zu reinigen und zu prüfen. Sorgfältig das Ventil überprüfen. Die Reifenwülste in geeigneter Weise schmieren. Den Reifen, wenn immer dies möglich ist, in einem Sicherheitskäfig aufpumpen. Regelmäßig den Reifendruck überprüfen.



**Bild Nr. 5 – Zu verwendender Sicherheitskäfig beim Aufpumpen eines Rades mit Reifen**

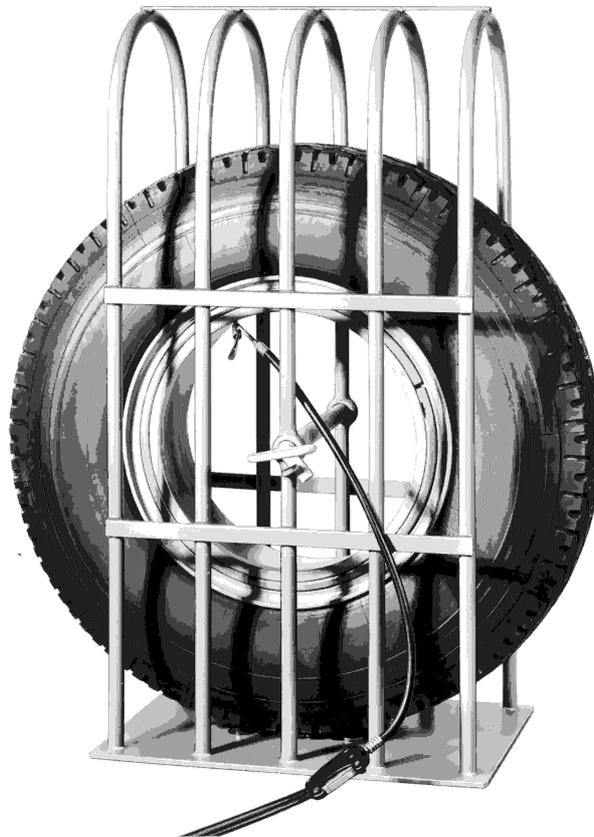
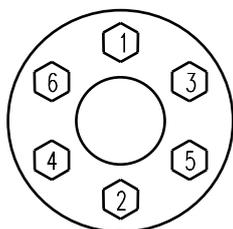


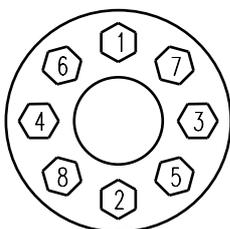
Bild Nr. 6 – Gefahrenzone, die bei der Handhabung von Rädern mit mehrteiligen Felgen zu vermeiden ist



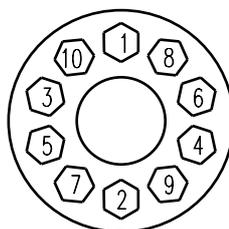
Bild Nr. 7 – Beispiele zur Befestigungsfolge von Muttern bei Nutzfahrzeug-Scheibenrädern mit 6, 8, 10 Bolzenbefestigung und beim TRILEX® Radsystem



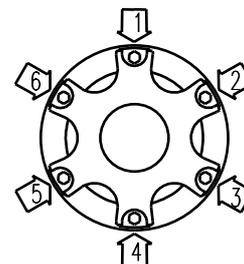
6 Bolzenbefestigung



8 Bolzenbefestigung



10 Bolzenbefestigung



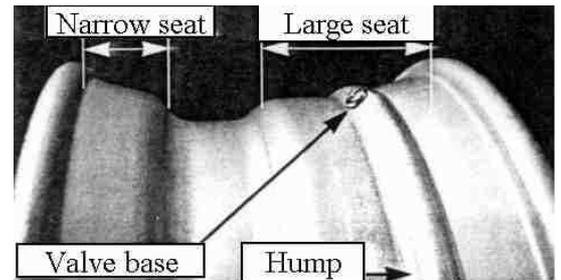
TRILEX® System

## Besonderes Reifen- Montage und –Demontageverfahren für Räder mit Steil- schulterfelgen und außen liegendem Ventilloch

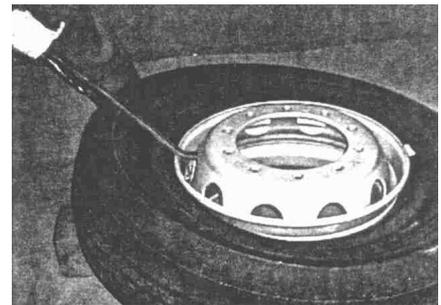
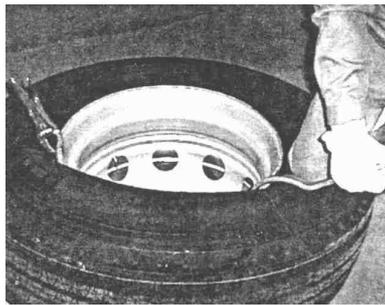
Anlage „A“

Die hierbei eingesetzten 45°Ventile müssen einen k ugeligen Ventilkopf haben. Dieser wird benötigt, um:

- > die Gefahr der Reifenbeschädigung durch den Ventilkopf bei der Montage/Demontage zu vermeiden.
- > bei der Montage das Aufbringen des Reifendruckes sicherzustellen.



**MONTAGE** Die gesamte Felgenoberfläche sowie der Reifenwulst sind zu schmieren. Das Rad mit nach unten liegender Schüssel, d. h. die schmale Felgenschulter nach oben gerichtet, auf einen Holzblock legen.



### Montage des ersten Reifenwulstes

Der Reifen wird konzentrisch auf das Felgenhorn gelegt. Der aufliegende Wulst wird zunächst über das Horn in das Tiefbett gedrückt. Anschließend wird der gesamte Wulst nach und nach über das Horn gedrückt. Bei Schwierigkeiten ist ein geeigneter gebogener Montagehebel zu benutzen.

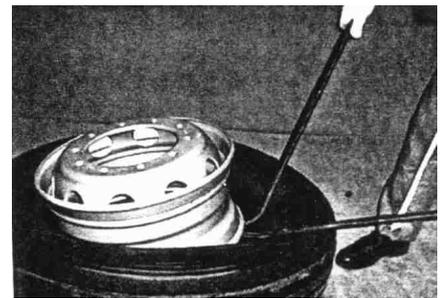
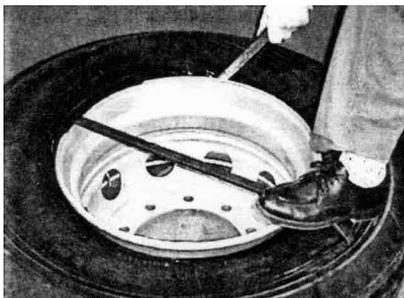
### Montage des zweiten Reifenwulstes

Der Wulst ist zunächst **im Bereich der Ventilzone** über das Horn in das Tiefbett zu drücken und mit einer geeigneten Klemme am Felgenhorn zu arretieren. Anschließend ist der gesamte Wulst mit einem gebogenen Montagehebel nach und nach zu montieren

### Lufteingabe – Luftpumpen

Es muß sichergestellt werden, daß der Ventileinsatz entfernt ist. Danach wird das Rad mit montiertem Reifen senkrecht gestellt und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften mit dem Aufpumpen begonnen. Bei auftretenden Schwierigkeiten (der Reifenwulst ist nicht über den Ventilkopf gerutscht) ist das Rad, mit der Schüssel nach oben, auf den Boden zu legen und der Reifenwulst im Ventilbereich mittels eines Montagehebels anzuheben. Nach dem Setzen der Reifenwülste ist der Ventileinsatz zu montieren und der Reifen auf den vorgeschriebenen Luftdruck aufzupumpen.

### DEMONTAGE



### Demontage – Lösen

Der Reifen muß entlüftet werden indem der Ventileinsatz entfernt wird. Beginnend mit der Seite, auf der sich der Hump befindet, ist ein Abdrückwerkzeug einzusetzen, um den Wulst von der Felgenschulter abzudrücken. Anschließend erfolgt das Abdrücken auf der gegenüberliegenden Seite. Die vorher miteinander im Kontakt gewesenen Teile (Reifenwulst und Felgenschulter) sind ausreichend zu schmieren.

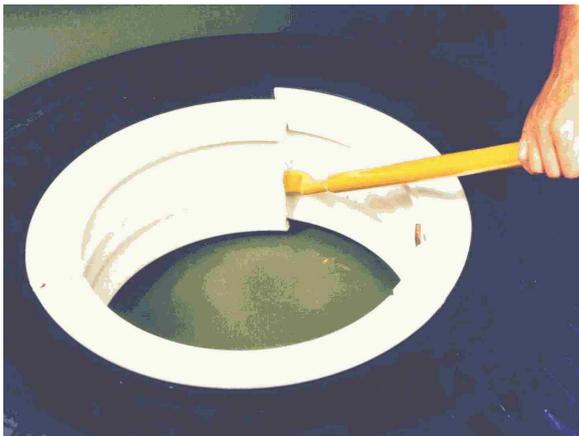
### Demontage des ersten Reifenwulstes

Muß von der Felgenschulter ohne Hump ausgehend mittels geeigneter Werkzeuge durchgeführt werden. Hierzu ist das Rad mit nach unten liegender Schüssel auf eine geeignete Unterlage zu legen. Dann sind 2 flache Montagehebel im Abstand von etwa 20 cm beidseitig des Ventils zu führen. Ein Hebel muß in der Position gehalten werden und der andere wird benutzt, um den Reifenwulst in kleinen Schritten komplett über das Felgenhorn zu demontieren.

### Demontage des zweiten Reifenwulstes

Das Rad ist mit dem im Tiefbettboden befindlichen Reifenwulst (Schüssel nach oben) zu drehen und mit Hilfe eines Montagehebels anzuheben. Danach kann die Demontage des zweiten Reifenwulstes unter Verwendung eines zweiten Montagehebels abgeschlossen werden.

## MONTAGE/DEMONTAGE-VERFAHREN FÜR „TRILEX® RADSYSTEM Anlage „B“



### TRILEX® FELGENDEMONTAGE

Unter Entfernung des Ventileinsatzes und Verwendung eines Entleerungsventiles ist die gesamte Luft aus dem Reifen zu lassen.

**Vor Öffnung der Felge muß der Reifenwulst durch Drücken von der Felge komplett freigelegt werden.**

Dann ist die Felge unter Verwendung eines Montagehebels mit zwei Enden zu öffnen.

### EINBAU DER TRILEX® FELGENSEGMENTE IN DEN REIFEN.

Reifenwülste und Wulstband schmieren. Dies erleichtert den Zusammenbau und verhindert ein Steckenbleiben des Reifens. Rostbefallene Felgen säubern und mit Rostschutz-Farbe (Zinkstaubfarbe) lackieren.

Etwa vorhandene Grate an den Segmentenden durch Abfeilen entfernen. Den Übergang von Grundfelge zum Felgenhorn abrunden.



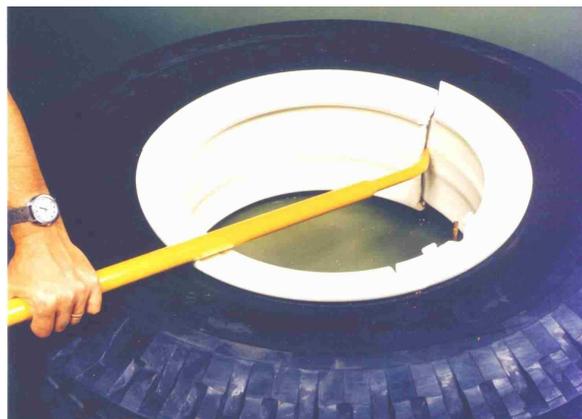
Den Reifen mit nach oben zeigendem Ventil auf den Boden legen. Das Ventilsegment, die rechte Seite zuerst, wie dargestellt einlegen.

Von oben gesehen stützt sich das Ventil gegen die linke Seite des Ventilschlitzes.

Die Grundfelge stützt sich komplett gegen den Reifenwulst. Runderneuerte Reifen, die allgemein eine große Wulstbreite haben, könnten zusammengedrückt werden müssen bis auf beiden Seiten ein Spielraum zwischen Reifenwulst und Felgenhorn erreicht ist.



Das dritte Segment schließt sich an das Ventilsegment an.



Das Segment nun vor dem Ventilsegment in seine Verschlusslage schieben.

Ventillage prüfen! Von oben gesehen muß sich das Ventil gegen die linke Seite des Ventilschlitzes stützen.

Die Felge unter Verwendung eines Doppel-Montagehebels gleichmäßig entlang der Montageschräge (nicht nach oben ziehen) schließen. Sobald die Felge geschlossen ist, muß das Ventil in die Mitte des Ventilschlitzes gezogen werden.