

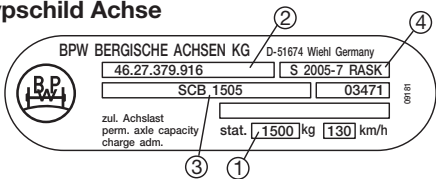


BPW PKW- und Leicht-LKW-Programm
BPW car and light truck range
La gamme spéciale voitures et camionnettes

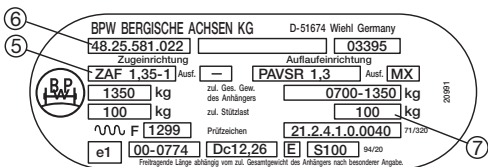
WARTUNGSVORSCHRIFTEN UND BEDIENUNGSANLEITUNG
MAINTENANCE AND OPERATING INSTRUCTIONS
INSTRUCTIONS D'ENTRETIEN ET DE SERVICE

Kenndaten der Achsen und Bremsen

Typschild Achse



Typschild Auflaufeinrichtung



Ersatzteilbeschaffung:

Bei Ersatzteilbedarf dienen die Sachnummern und Typkurzzeichen der Achsen und Fahrgestelle den BPW Vertretungen und BPW Service-Stationen zur genauen und schnellen Bestimmung des passenden Ersatzteiles. Es empfiehlt sich daher, nachstehend die Kenndaten anhand der Angaben auf den Typschildern bzw. der eingepägten Typdaten einzutragen, damit diese im Bedarfsfall zur Verfügung stehen. Die Typschilder bzw. Einprägungen befinden sich am Achsrohr bzw. an den Gehäusen der Verbindungseinrichtungen und Kupplungen.

Hersteller des Anhängers		Art des Anhängers	
		Fabrik-Nr.	
① Zulässige Achslast (bei Tandemachsen Achslast vorn / hinten)	vorn hinten		kg kg
② Sachnummern der Achsen (bei Tandemachsen vorn / hinten)	vorn hinten		
③ Kurzbezeichnung der Achsen (bei Tandemachsen vorn / hinten)	vorn hinten		
④ Typ der Radbremse			
⑤ Typ der Zugeinrichtung / Auflaufeinrichtung			
⑥ Sachnummer			
⑦ Zulässige Stützlast			kg
Typ- bzw. Fabrikat der Kupplung			
Fahrgestellnummer			
Zulässiges Gesamtgewicht			kg
Höchstmögliche Zuladung Differenz zwischen Fahrzeugleergewicht und zulässigem Gesamtgewicht			kg

Inhalt

Grundregeln, Bedienungshinweise	4 - 5
Handhabung (Bedienung)	6 - 8
BPW Gummifederachsen / Drehstabfederachsen	10 - 21
BPW Caravan-Chassisverschraubungen	21 - 22
BPW Verbindungseinrichtungen	24 - 32
BPW Auflaufbremsanlage, Bedienungsanleitung	33

Wartungsvorschriften

Die nachstehenden Einbau-, Betriebs- und Wartungsvorschriften beziehen sich auf BPW Gummifederachsen, Drehstabfederachsen, Verbindungseinrichtungen und Fahrgestelle. Sie sind Bestandteil der Garantiebedingungen. Die einschlägigen Betriebsvorschriften des Fahrzeugherstellers bzw. der übrigen Fahrzeugteile-Hersteller sind zu beachten.

Zur Erhaltung der Betriebs- und Verkehrssicherheit des Fahrzeugs sind die Wartungsarbeiten nach den vorgeschriebenen Intervallen durchzuführen.

Die Beseitigung festgestellter Mängel oder der Austausch verschlissener Teile sollte einer Fachwerkstatt übertragen werden, sofern der Fahrzeughalter nicht über die technischen Kenntnisse und Einrichtungen verfügt.

Beim Einbau von Ersatzteilen wird dringend empfohlen, nur Original-BPW-Teile zu verwenden. Von BPW freigegebene Teile werden regelmäßig besonderen Prüfungen unterzogen. BPW übernimmt für sie die Produktverantwortung. BPW kann nicht beurteilen, ob jedes einzelne Fremdprodukt bei BPW Produkten ohne Sicherheitsrisiko eingesetzt werden kann; dies gilt auch, wenn eine autorisierte Prüforganisation das Produkt abgenommen hat. Bei Verwendung anderer Ersatzteile als Original-BPW-Teile erlischt unsere Garantie.

Stand Januar 2007

Ersatz für die Wartungsvorschriften BPW-W-PKW 1220601def

Änderungen vorbehalten. Alte Wartungsvorschriften verlieren ihre Gültigkeit.

Grundregeln

Achsen, Bremsen und Fahrgestelle nie überlasten!

Deshalb:

- Keine vorschriftswidrige Überlastung der Fahrzeuge durch Überschreiten des zulässigen Gesamtgewichtes.
- Keine Überbeanspruchung durch unvernünftige und rauhe Fahrweise oder falsche Behandlung. Schlag- und Stoßbeanspruchungen an den Achsen sind zu vermeiden. Die Fahrgeschwindigkeit soll der Fahrbahnbeschaffenheit und dem Ladezustand des Anhängers angepasst sein. Das gilt besonders beim Durchfahren von Kurven.
- Keine einseitige Überlastung durch falsches Verstauen der Ladung. Ihr Fahrzeug fährt im übrigen ruhiger, wenn z.B. bei Caravans die Zuladung möglichst tief liegend über der Achse verstaut wird (optimale Straßenlage, beste Bremswirkung).
- Keine Überbeanspruchung durch Verwendung von Rädern mit seitlichem Schlag bzw. von Reifen mit zentrifugaler Unwucht.
- Bei langen Abfahrten, z.B. Pässestraßen in den Alpen, die Bremsen durch Fahrpausen vor Überhitzung schützen.
- Immer die maximal mögliche Stützlast ausnutzen. Obergrenze ist die niedrigste Angabe der Stützlast auf den Typenschildern der Anhängerkupplung am Zugfahrzeug, des Anhängers oder der Auflaufeinrichtung.

Wagenheber nur an den vom Fahrzeugbauer vorgesehenen Positionen anbringen.

Achtung: auf sicheren Stand achten (Kipp- oder Quetschgefahr)!

Bedienungshinweise, die auch der Fahrer beachten sollte:

- Vor jeder Fahrt -

Prüfungen

- Reifenluftdruck / Reifenzustand
- Radbefestigung
- Funktion der Licht- und Bremsanlage.
- Deichselstützrad hochziehen und feststellen. Das Stützrad sollte immer parallel zur Fahrtrichtung stehen.
- Kupplung überprüfen. Die Kugelkupplung muss die Kugel voll und gesichert umschließen. Verschraubung auf Festsitz prüfen.
- Abreißseil am Fahrzeug befestigen.
- Feststellbremse lösen.
- Bei höhenverstellbarer Zugeinrichtung Gelenkverbindung auf festen Sitz prüfen.

- Bei neuem Fahrzeug -

Nach der ersten Belastungsfahrt -

- Radschrauben mit Drehmomentschlüssel auf Festsitz prüfen. Siehe Seite 14. Das gleiche gilt nach jedem Radwechsel.
- Empfehlung: Nach ca. 500 km die Bremsanlage kontrollieren und ggf. neu einstellen.
- Bei Caravan-Chassis: Anziehdrehmomente der Verschraubung überprüfen. Siehe Seite 21 und 22.

Wir wünschen gute Fahrt!

Handhabung (Bedienung)

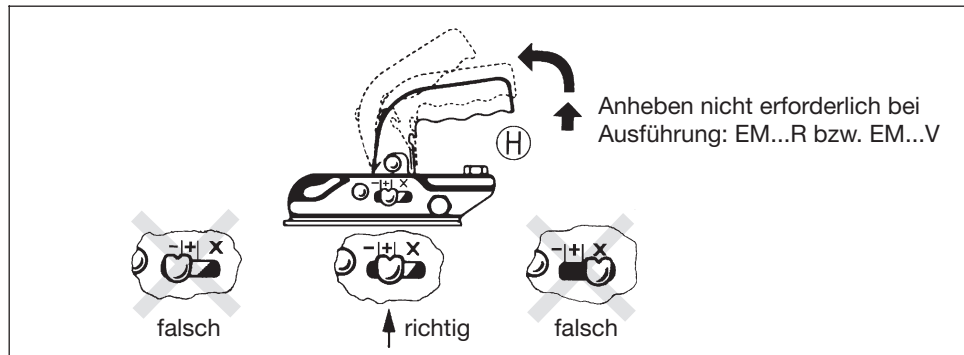
An- und Abkuppeln

Hinweis: Der Handgriff der Kugelkupplung und der Handbremshebel dürfen nicht als Rangierhilfe benutzt werden. Es besteht Beschädigungsgefahr für die inneren Bauteile!

Die Anhängerkupplung (Zugkugelkupplung) Ihres BPW Fahrgestelles ist typgeprüft. Die maximale Stützlast am Kuppelpunkt darf nicht überschritten werden.

Zum Ankuppeln Deichselstützrad auf den Boden aufsetzen. Mit Zugfahrzeug rückwärts an den Anhänger heranfahren bzw. (bei kleinem Anhänger) Anhänger zum Kuppelpunkt rangieren.

Anhängerkupplung "Berndes"



Ankuppeln:

Kupplungsmaul öffnen. Hierzu Handgriff **H** in Pfeilrichtung kräftig nach oben ziehen. Die geöffnete Kupplung auf die Anhängerkugel des Zugfahrzeuges setzen und den Handgriff loslassen. Er muss jetzt selbständig in seine Ausgangsstellung zurückgleiten. Schließen und Sichern erfolgt automatisch. Stellung "+" (Abb.) beachten. Abreißseil und Beleuchtungsstecker am Zugfahrzeug anschließen. Stützrad ganz hochdrehen und durch Festklemmen sichern. Feststellbremse vor Fahrtantritt lösen.

Sichtkontrolle: Kugel darf in angekuppeltem Zustand nicht sichtbar sein.

Abkuppeln:

Stützrad herunterdrehen. Abreißseil und Beleuchtungsstecker lösen. Falls vorhanden den Betätigungsknopf der Handbremse drücken und Handbremse mit 600 N (60 kg) in Schwenkrichtung ziehen. Handgriff **H** der Anhängerkupplung in Pfeilrichtung kräftig nach oben ziehen. Kupplung von der Anhängerkugel des Zugfahrzeuges abheben. Den Anhänger durch Unterlegkeile zusätzlich sichern.

Handhabung (Bedienung)

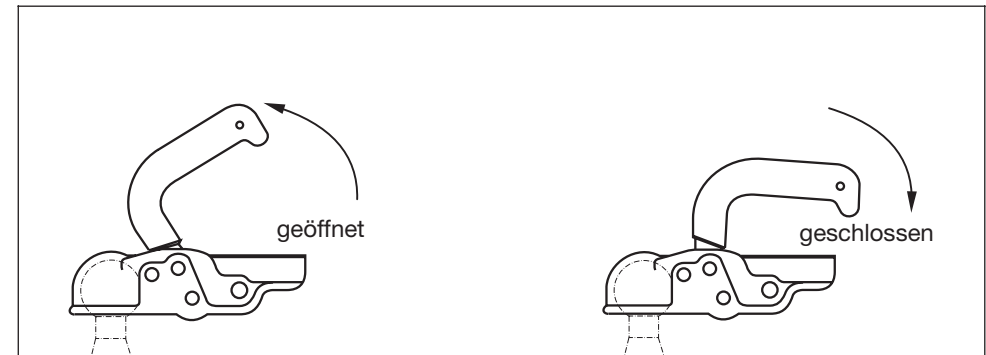
An- und Abkuppeln

Hinweis: Der Handgriff der Kugelkupplung und der Handbremshebel dürfen nicht als Rangierhilfe benutzt werden. Es besteht Beschädigungsgefahr für die inneren Bauteile!

Die Anhängerkupplung (Zugkugelkupplung) Ihres BPW Fahrgestelles ist typgeprüft. Die maximale Stützlast am Kuppelpunkt muss eingehalten werden.

Zum Ankuppeln Deichselstützrad auf den Boden aufsetzen. Mit Zugfahrzeug rückwärts an den Anhänger heranfahren bzw. (bei kleinem Anhänger) Anhänger zum Kuppelpunkt rangieren.

Anhängerkupplung "Winterhoff"



Ankuppeln:

Geöffnete Zugkugelkupplung auf die Kugel aufsetzen und nach unten drücken, bis der Bedienungshebel waagrecht zur Zugkugelkupplung liegt. Abreißseil und Beleuchtungsstecker am Zugfahrzeug anschließen. Stützrad ganz hochdrehen und durch Festklemmen sichern. Feststellbremse vor Fahrtantritt lösen.

Sichtkontrolle: Kugel darf in angekuppeltem Zustand nicht sichtbar sein.

Abkuppeln:

Stützrad herunterdrehen. Abreißseil und Beleuchtungsstecker lösen. Falls vorhanden den Betätigungsknopf der Handbremse drücken und Handbremse mit 600 N (60 kg) in Schwenkrichtung ziehen. Zugkugelkupplung durch Schwenken des Bedienungshebels in Fahrtrichtung öffnen und von der Kugel abheben. Den Anhänger durch Unterlegkeile zusätzlich sichern.

Handhabung (Bedienung)

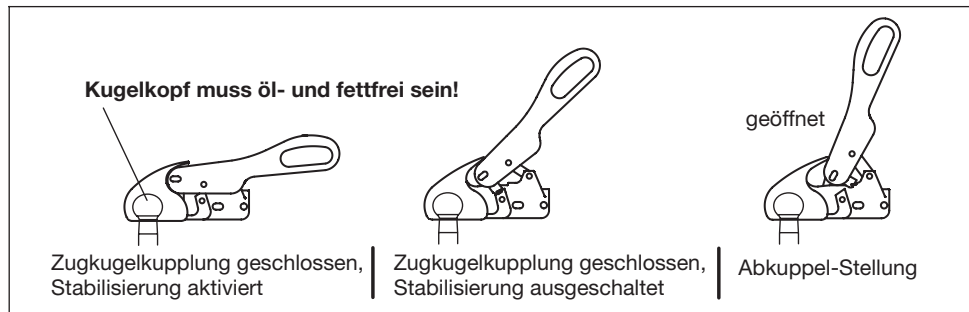
An- und Abkuppeln

Hinweis: Der Handgriff der Kugelkupplung und der Handbremshebel dürfen nicht als Rangierhilfe benutzt werden. Es besteht Beschädigungsgefahr für die inneren Bauteile!

Die Anhängerkupplung (Zugkugelkupplung) Ihres BPW Fahrgestelles ist typgeprüft. Die maximale Stützlast am Kuppelpunkt muss eingehalten werden.

Zum Ankuppeln Deichselstützrad auf den Boden aufsetzen. Mit Zugfahrzeug rückwärts an den Anhänger heranfahren bzw. (bei kleinem Anhänger) Anhänger zum Kuppelpunkt rangieren.

Anhängerkupplung WS 3000 D "Winterhoff"



Ankuppeln:

Die geöffnete Zugkugelkupplung wird auf die Kugelkupplung des Zugfahrzeuges (fettfrei) aufgesetzt. Bei gleichzeitigem Druck nach unten - meist ist die Stützlast ausreichend - wird die Kugelkupplung automatisch geschlossen und gesichert. Die Stabilisierungseinrichtung wird aktiviert, indem der Bedienungshebel entgegen der Fahrtrichtung bis zum Anschlag bewegt wird. Dabei wird das Federelement gespannt, dass die Anpresskraft über die Reibelemente auf die Kupplungskugel erzeugt. Abreißseil und Beleuchtungsstecker am Zugfahrzeug anschließen. Stützrad ganz hochdrehen und festklemmen. Feststellbremse vor Fahrtantritt lösen.

Sichtkontrolle: Kugel darf in angekuppeltem Zustand nicht sichtbar sein.

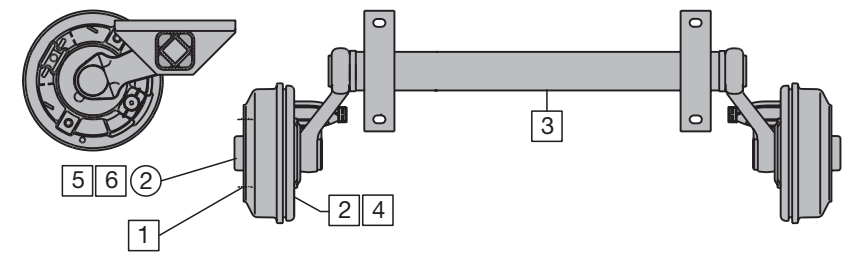
Im Fahrbetrieb können durch Reibung zwischen den Belägen und der Kupplungskugel Geräusche auftreten, die aber auf die Funktion der Zugkugelkupplung keine Bedeutung haben.

Abkuppeln:

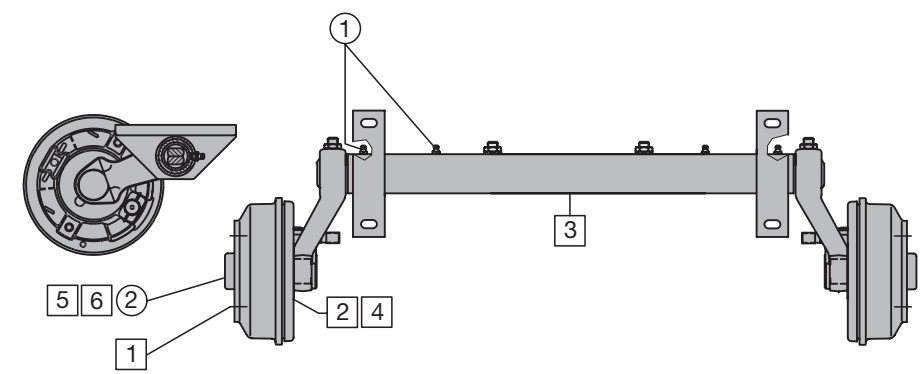
Stützrad herunterdrehen. Abreißseil und Beleuchtungsstecker lösen. Falls vorhanden den Betätigungsknopf der Handbremse drücken und Handbremse mit 600 N (60 kg) in Schwenkrichtung ziehen. Bedienungshebel in Fahrtrichtung in die geöffnete Stellung bringen. Sicherheitskupplung abheben. Den Anhänger durch Unterlegkeile zusätzlich sichern.

Schmier- und Wartungsarbeiten Ausführliche Beschreibung Seiten 12 - 21 Abschmieren Wartungsarbeiten	nach der ersten Belastungsfahrt	Nach ca. 500 Fahrkilometer	Alle 2000 - 3000 Fahrkilometer oder jährlich	Alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich	Alle 10000 Fahrkilometer oder nach 2 Jahren
Abschmieren					
① Abschmieren der Schwinghebellagerungen am Drehstabfeder-Achskörper			○		
② Radnabenlagerung Fett wechseln (entfällt bei Kompaktlagerung)				○ 1)	
Wartungsarbeiten					
1 Radschrauben auf Festsitz prüfen	<input type="checkbox"/>				
2 Bremsenlüftspiel überprüfen, ggf. einstellen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
3 Nachstellung der Bremsanlage (Radbremse und Übertragungseinrichtung)			<input type="checkbox"/>		
4 Bremsbelagdicke prüfen Innendurchmesser der Bremstrommel prüfen			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5 Radlagerspiel prüfen, ggf. einstellen Kompaktlagerung Konventionelle Lagerung		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6 Radkapseln auf Festsitz prüfen			<input type="checkbox"/>		
- Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen			<input type="checkbox"/>		
7 Chassisverschraubung prüfen (bei Caravans)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

1) Bei Bootstrailern nach jedem Slippen. Bei Achsen mit Radkapselaufschrift "Water Proof" nicht nach jedem Slippen erforderlich.



BPW Gummifederachsen
BPW SWING, BPW SWING V-tec



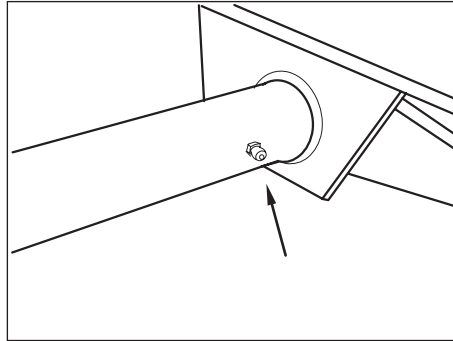
BPW Drehstabfederachsen
BPW RONDO, BPW RONDO V-tec

Schmierarbeiten

① Abschmieren der Schwinghebellagerungen am Drehstabfeder-Achskörper

– alle 2000 - 3000 Fahrkilometer –

Schmiernippel mit Fett schmieren.
Fettmenge ca. 20 g pro Schmierstelle.



② Fett der Radnabenlagerung wechseln (entfällt bei Kompaktlagerung)

– alle 5000 km oder jährlich –

Bei Bootstrailern nach jedem Slippen (Ausnahme: Bei Achsen mit Radkapselaufschrift "Water Proof" nicht nach jedem Slippen erforderlich).

Kegelrollen- und Rillenkugellagerung

Die Kegelrollenlagerung erkennen Sie an der konischen Kappenform und dem Zentrierflansch an der Radanlagefläche.

Räder und Radnabe abbauen.

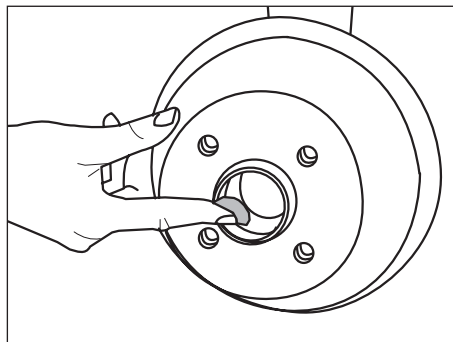
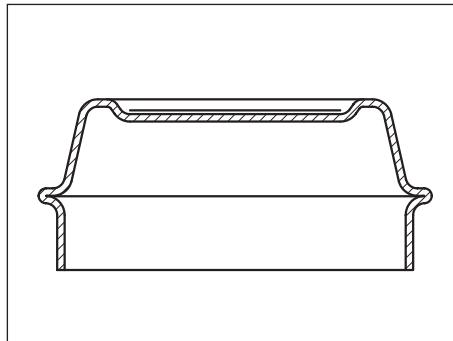
Demontierte Radnaben kennzeichnen, damit sie bei der Montage nicht vertauscht werden.

Radnaben innen und außen gründlich reinigen. Altes Fett restlos entfernen. Kegelrollenlager und Dichtungen gründlich reinigen (Dieselöl) und auf Wiederverwendbarkeit prüfen.

BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li 91 in die freien Räume zwischen Kegelrollen und Käfig einwalken. Lageraußenring in der Nabe mit Fett bestreichen.

Radkappe ca. 3/4 mit Fett befüllen.

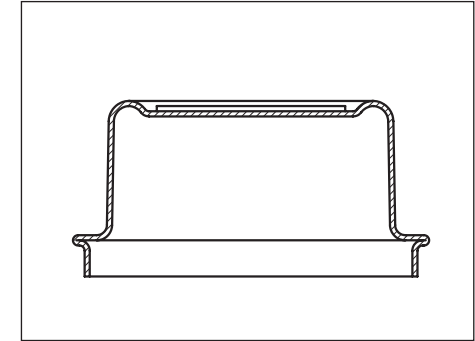
Radnaben montieren, Lagerung einstellen und Radkappen einschlagen (Lagereinstellung siehe Seite 19).



Kompaktlagerung

Die Kompaktlagerung ist wartungsfrei durch Dauerschmierung und auf eine hohe Laufleistung ausgelegt. Darum ist ein Fettwechsel oder Nachfetten nicht erforderlich.

Die Kompaktlagerung erkennen Sie an der zylindrischen Kappenform.



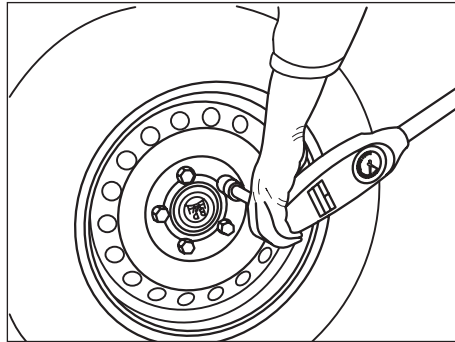
Wartungsarbeiten

BPW empfiehlt die nachfolgenden Wartungsarbeiten **1** - **7** in einer Fachwerkstatt durchführen zu lassen.

1 Radschrauben auf Festsitz prüfen

- nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel -

Radmuttern über Kreuz mit Drehmomentschlüssel auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment für Radschrauben 8.8 nach Tabelle festziehen.



Anziehdrehmomente für Radschrauben an Stahlfelgen

Schlüsselweite (mm)	Gewinde	Anziehdrehmoment
17 (19)	M 12 x 1,5	80 - 100 Nm
19	M 14 x 1,5	110 - 120 Nm
24	M 18 x 1,5	270 - 280 Nm

Anziehdrehmomente für Radschrauben an Alufelgen

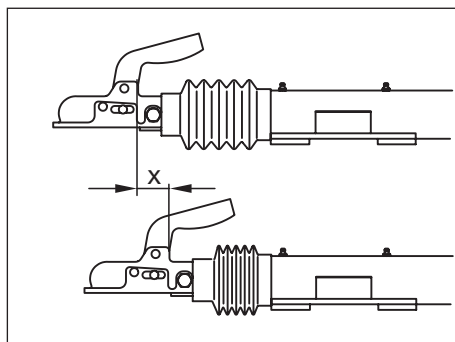
Schlüsselweite (mm)	Gewinde	Anziehdrehmoment
17	M 12 x 1,5	120 - 130 Nm

Die erhöhten Anziehdrehmomente der jeweiligen Hersteller sind zu beachten!

2 Bremsenlüftspiel überprüfen, ggf. einstellen

- nach der ersten Belastungsfahrt, dann alle 2000 - 3000 Fahrkilometer -

Die Überprüfung erfolgt als Sichtprüfung am Auflaufweg (x) der Auflaufeinrichtung. Sobald dieser bei einer Probeprobremung mehr als 50 mm beträgt, ist die Bremsanlage nachzustellen.



3 Nachstellung der Bremsanlage

Radbremse

- alle 2000 - 3000 Fahrkilometer oder jährlich -

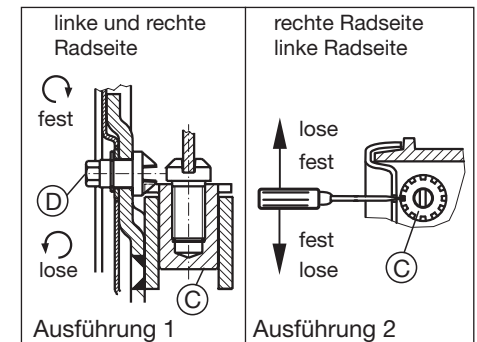
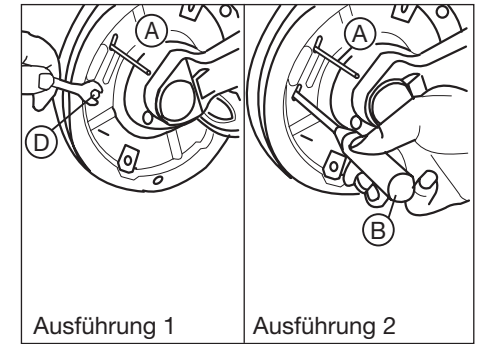
Anhänger aufbocken und sichern. Verbindungseinrichtung und Handbremshebel (zugkraftfrei) lösen. Schwenkknocken der Radbremse mit Hilfswerkzeug (Abb. Pos. A, Stift Ø 4 mm) durch die Absteckbohrung von außen arretieren. Nachstellmutter (Abb. Pos. C) an den Radbremsen mit einem Schraubendreher (Abb. Pos. B) bzw. je nach Ausführung mit einem Schraubenschlüssel über einen Nachstellbolzen (Abb. Pos. D) soweit anziehen, bis der Lauf des Rades gehemmt ist. Für die Einstellung der Bremse das Rad nur in Fahrtrichtung drehen. Durch mehrmaliges Betätigen der Feststellbremse die Bremsbacken zentrieren. Dann Bremse wieder lösen.

Ausführung 1:

Nachstellbolzen ca. 1 Umdrehung zurückdrehen, bis bei Vorwärtsdrehung des Rades keine Bremswirkung mehr spürbar ist.

Ausführung 2:

Nachstellmutter um ca. 3-5 Zähne zurückdrehen, bis bei Vorwärtsdrehung des Rades keine Bremswirkung mehr spürbar ist. Bei betätigter Feststellbremse die Stellung der Bremsausgleichswaagen überprüfen. Rechtwinklige Stellung zum Bremsgestänge = gleiches Lüftspiel der Radbremsen. Ggf. Bremseinstellung nachjustieren. Zur Probe Feststellbremse leicht anziehen und gleiches Bremsmoment (in Fahrtrichtung) links und rechts an den Rädern prüfen. Arretierung (Stift Ø 4 mm, Pos. A) der Schwenkknocken entfernen. Wird die Arretierung nicht entfernt, besteht Unfallgefahr durch eine nicht wirkende Bremse bei Rückwärtsfahrt.



Übertragungseinrichtung

Anhänger abbocken und fahrbereit auf die Räder stellen. Gegen Wegrollen sichern. Das Übertragungsgestänge spiel- und kraftfrei am Spannschloss ① oder der Ausgleichswaage ② einstellen. Alle Ausgleichswaagen müssen rechtwinklig zum Bremsgestänge stehen. Alle Kontermuttern der Bremsübertragung anziehen.

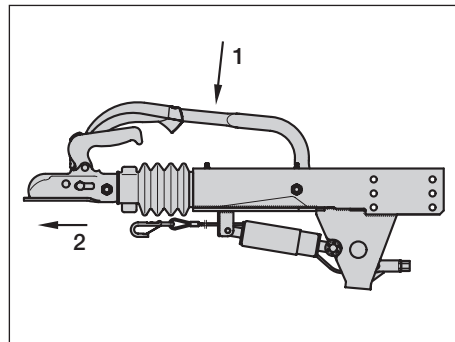
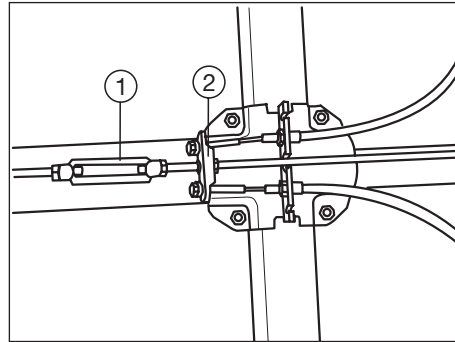
Hinweis: Ein weit schwenkender Handbremshebel oder eine schlecht wirkende Handbremse kann auf Verschleiß der Radbremse oder eine schlecht eingestellte Übertragungseinrichtung hindeuten.

Einstellung des Bremsgestänges

Sicherstellen, dass die Radbremse korrekt und nach der entsprechenden BPW Montageanleitung eingestellt ist. Handbremshebel (1) in Lösestellung bringen.

Zugstange (2) der Auflaufeinrichtung nach vorne bis zum Anschlag herausziehen. Bremsseilzüge montieren.

Gewindelängen des Gestänges und der Bremsseilzüge gleichmäßig ausnutzen. Die Ausgleichswaage muss rechtwinklig zum Bremsgestänge ausgerichtet sein.



Einstellmutter (3) (je nach Ausf.) oder Spannschlossmutter (4) soweit anziehen, bis die Seilzuglitzen angespannt sind. Handbremshebel mehrmals mit Handkraft 200 N bis 300 N anziehen und wieder in Lösestellung (1) bringen.

Einstellmutter (3) (je nach Ausf.) oder Spannschlossmutter (4) soweit anziehen, bis die Seilzuglitzen leicht angespannt sind.

Achtung:
Die Radbremsen dürfen hierbei nicht vorgespreizt werden.

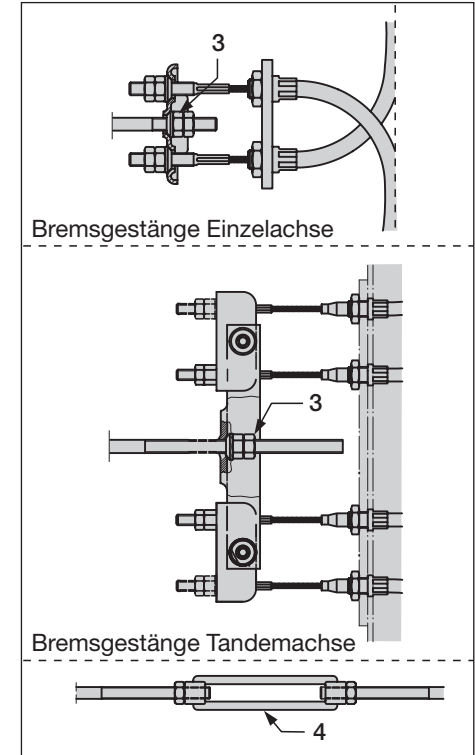
Dabei sollte gewährleistet sein, dass im abgebocktem Zustand das Übertragungsgestänge spiel- und kraftfrei am Spannschloss oder an der Ausgleichswaage eingestellt ist.

Alle Kontermuttern an der Übertragungseinrichtung fest anziehen und nochmals auf festen Sitz prüfen.

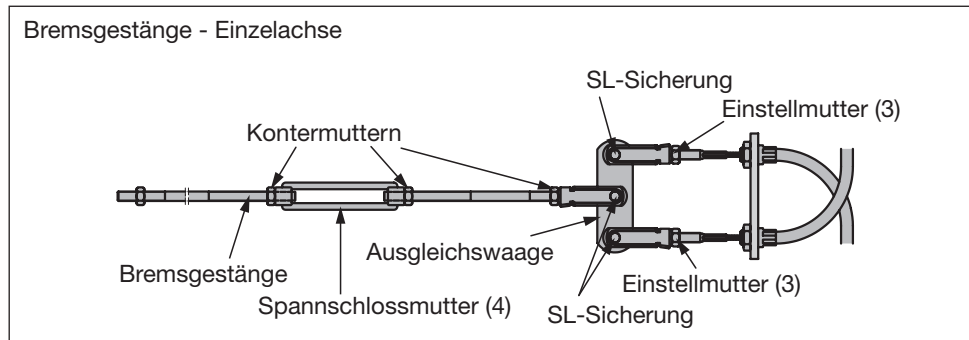
Anziehdrehmomente "Kontermuttern"
Gewinde Anziehdrehmoment $M \pm 10\%$ (Nm)

M 8	M = 12 Nm
M 10	M = 24 Nm
M 12	M = 40 Nm

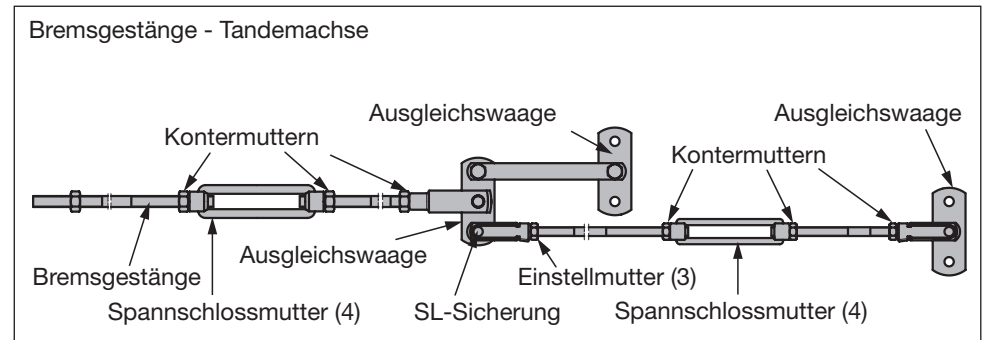
Achtung:
Kontermuttern anziehen und Bremsgestänge dabei in Position halten!



Bremsgestänge - Einzelachse



Bremsgestänge - Tandemachse



4 Bremsbelagdicke prüfen

– alle 2000 - 3000 Fahrkilometer
oder jährlich –

Der Verschleiß der Bremsbeläge ist von der Fahrweise abhängig. Wer schonend fährt, spart Bremsbeläge und Reifen. Zur Sichtkontrolle die Stopfen (1) aus dem Bremsschild entfernen und beide Bremsbacken pro Rad prüfen. Sobald ein Bremsbelag bis auf 2 mm Höhe abgenutzt ist, muss die Bremsbacke erneuert werden.

Achtung: Bei einem Austausch müssen alle Bremsbeläge pro Achse satzweise ausgetauscht werden, um eine gleichmäßige Wirkung der Bremse sicher zu stellen.

Erlahmte oder überdehnte Bremszugfedern, deren Windungen nicht mehr dicht aufeinanderliegen, ebenfalls erneuern.

Innendurchmesser der Bremstrommel prüfen

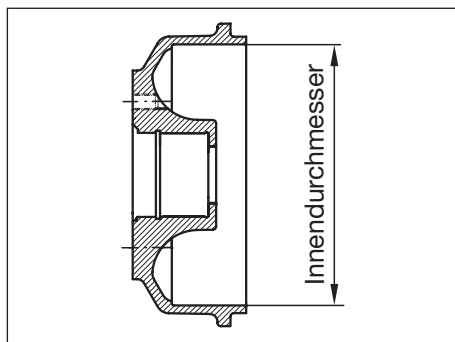
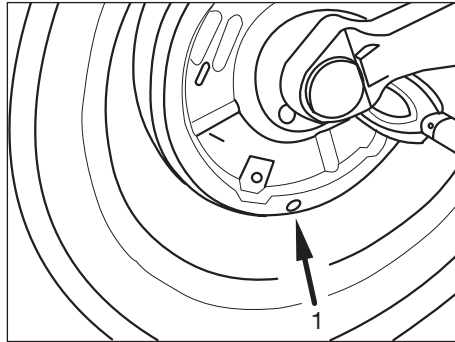
– alle 10000 Fahrkilometer oder
nach 2 Jahren –

Eine Überprüfung des Innendurchmessers kann nur bei abgenommenen Bremsstrommeln erfolgen.

Die Verschleißgrenze der Bremstrommeln liegt bei einer Reduzierung der Wanddicke um 0,5 mm. Die Bremstrommel muss bei folgenden Innendurchmessern ersetzt werden:

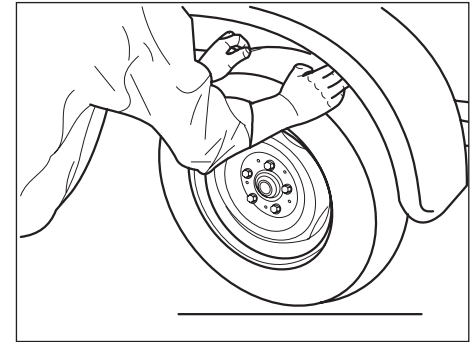
Radbremse	max. Innendurchmesser der Bremstrommel
S 1704-7	171 mm
S 2005-7	201 mm
S 2504-7	251 mm
S 3006-7	301 mm

Ein paarweiser Austausch der Bremsstrommeln pro Achse wird empfohlen.



5 Radlagerspiel prüfen und ggf. einstellen

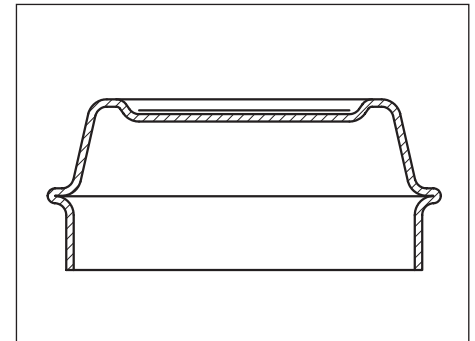
Fahrzeug aufbocken und sichern.
Bremsen lösen, Räder von Hand drehen und rütteln.
Bei fühlbarem Spiel Lagerung einstellen.



Konventionelle Kegelrollenlagerung

– erstmals nach 500 Fahrkilometern,
dann alle 2000 - 3000 Fahrkilometer
oder jährlich –

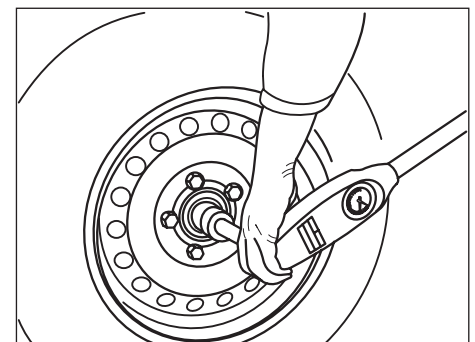
Die Kegelrollenlagerung erkennen Sie an der konischen Kappenform.



Radkappe abhebeln. Achsmutter entsplintten und soweit anziehen, dass der Lauf des Rades leicht gebremst wird. Dann Achsmutter zum nächstmöglichen Splintloch zurückdrehen, max. 30 Grad. Splint einsetzen und leicht aufbiegen. Lauf des Rades prüfen, Radkappe einschlagen.

Achtung:

Das Fett in Radkappe und Lagerung darf bei diesen Arbeiten nicht verschmutzt werden! Fettkonsistenz prüfen und ggf. austauschen.



Kompaktlagerung

– alle 10000 km oder alle 2 Jahre –
Die Kompaktlagerung erkennen Sie an der zylindrischen Kappenform.

Die Kompaktlagerung ist wartungsfrei und durch Dauerschmierung auf eine hohe Laufleistung ausgelegt. Die Bremsen sind schneller zugänglich. Beim ECO-Nabensystem (bis Baujahr 6/97) kann die komplette Lagerung mit Nabe einfach mit der integrierten Achsmutter vom Achsschenkel abgezogen und wieder montiert werden. Nach 5-maligen Anziehen muss eine neue Achsmutter verwendet werden! Bei Achsen ab Baujahr 6/97 zuerst die Achsmutter demontieren. Die Bremstrommel mit Kompaktlager kann nun vom Achsschenkel abgezogen werden.

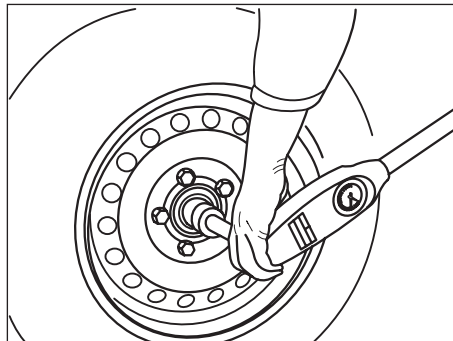
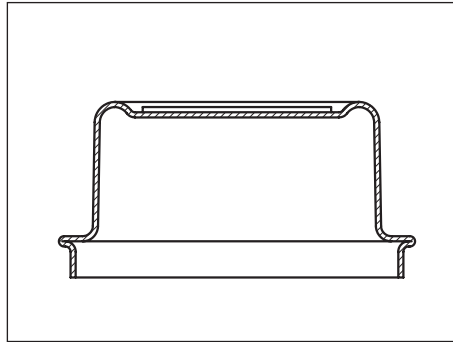
Anziehdrehmoment:

Lagerdurchmesser 34 mm
SW 32 M = 280 Nm M 24 x 1,5
SW 36 M = 280 Nm M 24 x 1,5
für Achsen bis 1350 kg

Lagerdurchmesser 39 mm
SW 41 M = 330 Nm M 27 x 1,5
für Achsen 1500 kg

(keine Lagereinstellung)

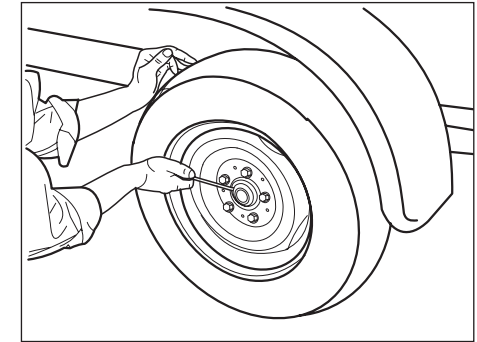
**Bei fühlbarem Lagerspiel:
Kompaktlagerung austauschen**



6 Radkapseln auf Festsitz prüfen

– alle 2000 - 3000 Fahrkilometer oder jährlich –

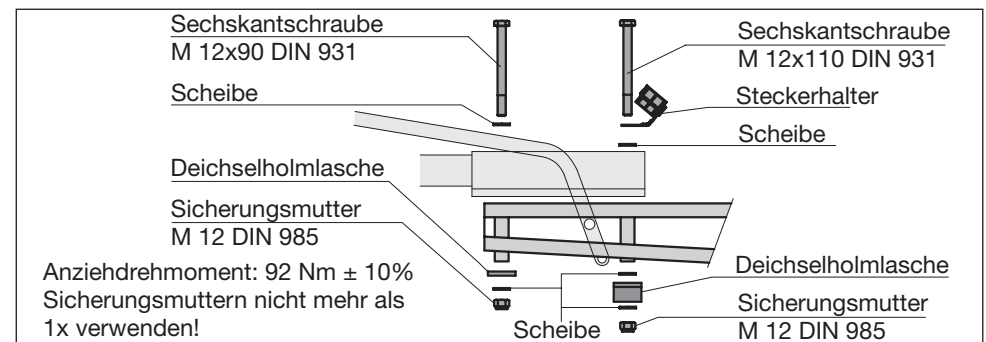
Mit Hilfe eines Schraubendrehers den festen Sitz der Radkapsel prüfen.



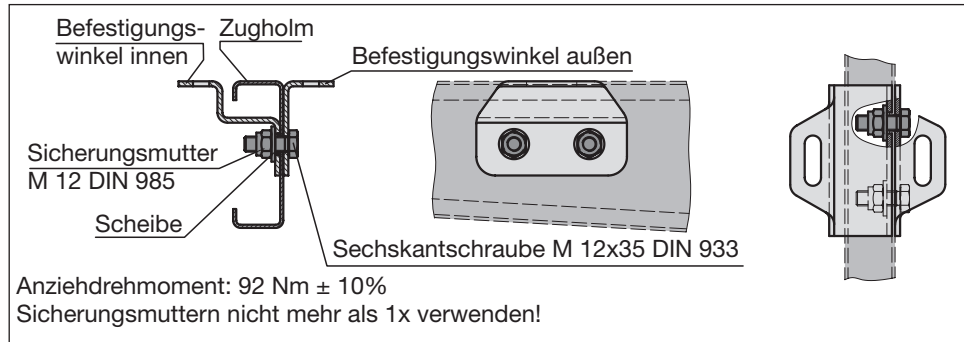
7 Verschraubung Caravan-Chassis prüfen

– nach 500 Fahrkilometern, dann alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich –

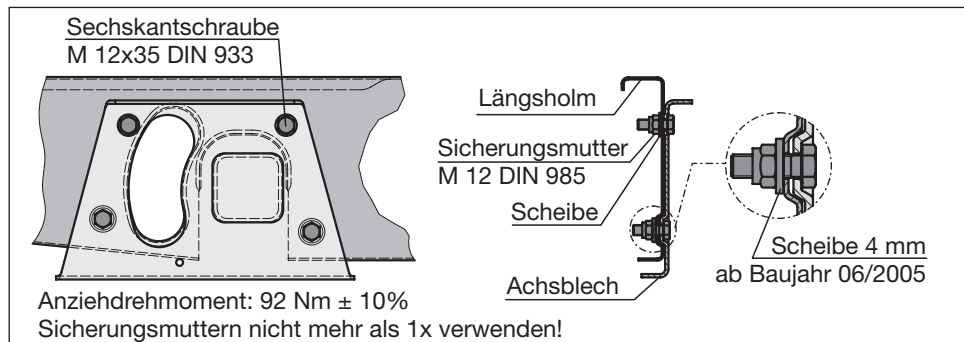
Verschraubung Auflaufkopf / Zugholm



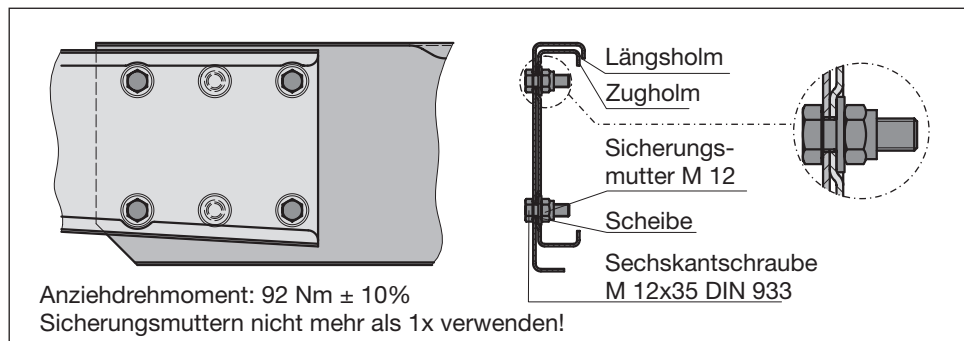
Verschraubung Winkelblech / Zuggabel



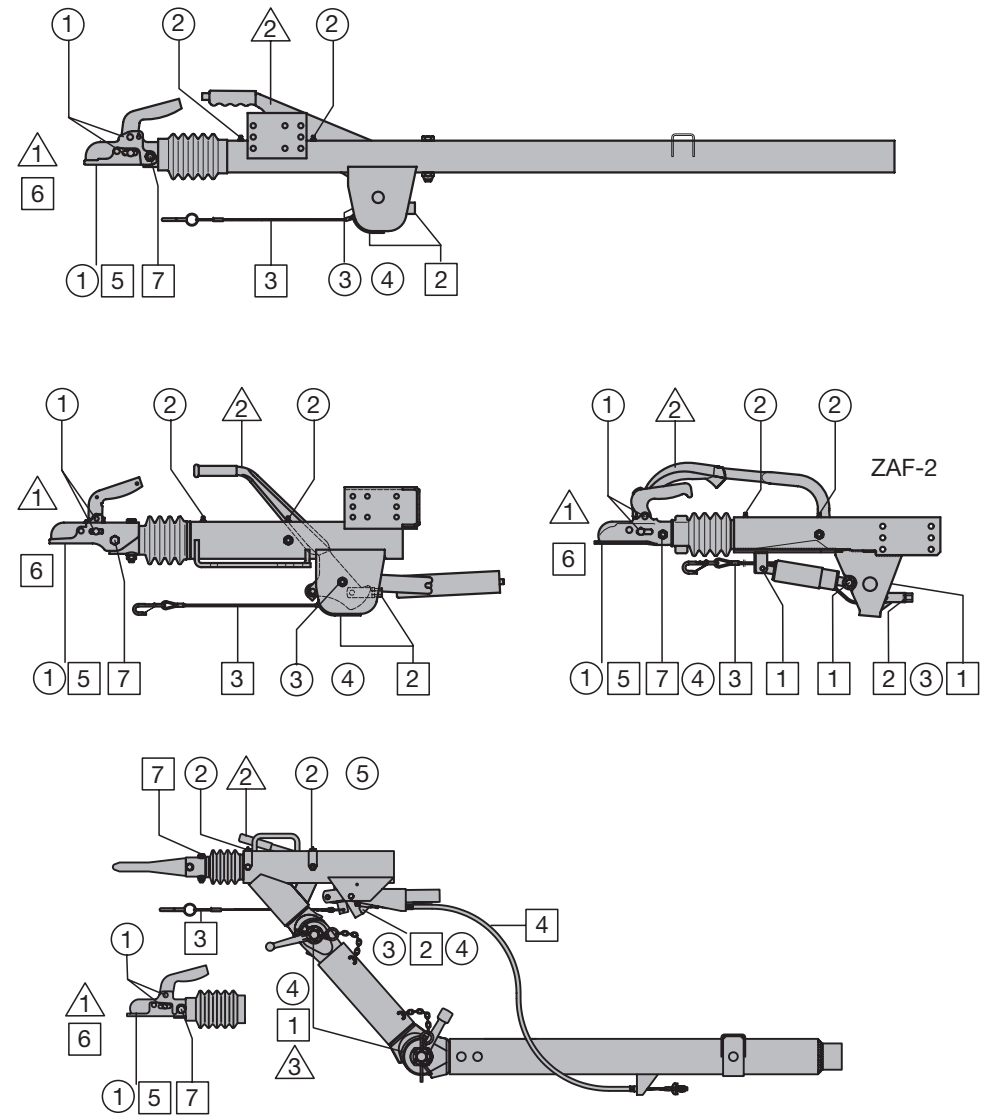
Verschraubung Längsholm / Achsblech



Verschraubung Zuggabel / Längsholm



Schmier- und Wartungsarbeiten Ausführliche Beschreibung Seiten 26 - 32					ZAF-2
Abschmieren	erstmalig	vor jeder Fahrt	Nach ca. 500 Fahrkilometer	Alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich	Alle 10000 - 12000 Fahrkilometer oder jährlich
Funktionsüberprüfung					
▲ Kupplung überprüfen.		▲			
▲ Handbremshebel betätigen und Gestänge beobachten.		▲			
▲ Höheneinstelleinrichtung prüfen		▲			
Abschmieren					
① Kugelkupplung ölen	○			○	○
② Zugstangenlagerungen am Gehäuse der Auflauf-einrichtung	○			○	○
③ Umlenkhebel ölen, bzw. fetten	○			○	○
④ Bewegliche Teile wie Bolzen und Gelenkstellen ölen, bzw. fetten	○			○	○
⑤ Gleitstellen an der Höheneinstelleinrichtung abschmieren, Verzahnung fetten, Gewindeteile ölen				○	
Wartungsarbeiten					
1 Höheneinstelleinrichtung prüfen	□		□	□	□
2 Beweglichkeit von Zugstange, Handbremshebel Federspeicher, Umlenkhebel, Gestänge und allen beweglichen Teilen prüfen.	□		□	□	□
3 Abreißseil auf Beschädigung prüfen				□	□
4 Bowdenzug an höhenverstellbaren Verbindungseinrichtungen auf Beschädigung prüfen.			□	□	□
5 Funktionskontrolle Auflauf-einrichtung			□	□	□
6 Zulässiges Höhenspiel überprüfen			□	□	□
7 Verschraubung Kugelkupplung, bzw. Zugöse prüfen			□	□	□



Funktionsüberprüfung

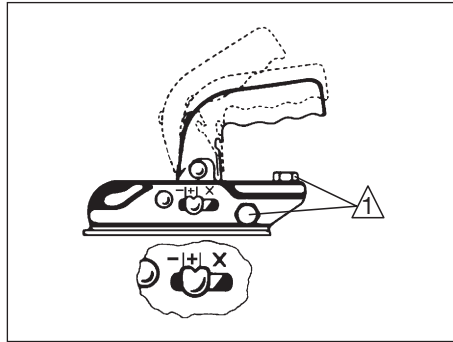
1 Kupplung überprüfen

– vor jeder Fahrt –

Kugelumkopplung auf Verschleiß und Verschmutzung überprüfen.

Verschleißanzeiger an der Kugelumkopplung beachten (nur im + Bereich fahren).

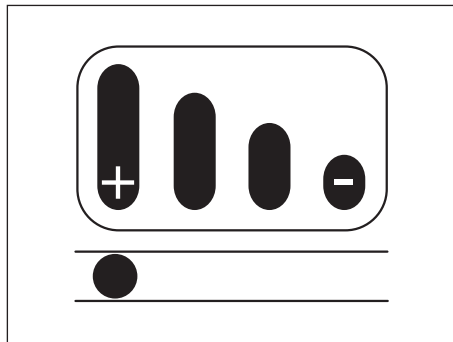
Verschraubung (Abb. Pos. 1) in regelmäßigen Abständen auf Festsitz prüfen.



Sicherheitskupplung "WS 3000 D"

Kontrolle der Stabilisierungseinrichtung

Nach Ankuppeln und Aktivieren der Stabilisierungseinrichtung kann der Zustand der Reibbeläge kontrolliert werden. Das auf dem Bedienungshebel befestigte Typenschild zeigt ein mit +/- Zeichen markiertes Dreiecksfeld, parallel zu dem im Hebel befindlichen, in Fahrtrichtung liegenden Langloch. Die Zugkugelumkopplung wird werkseitig so eingestellt, dass der im Langloch sichtbare Kopf eines Bolzens neben der mit dem + Zeichen markierten Dreieckseite liegt.



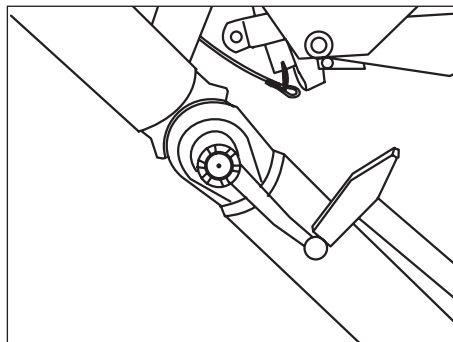
2 Handbremshebel betätigen und Gestänge beobachten

– vor jeder Fahrt –

3 Höheneinstelleinrichtung prüfen

– vor jeder Fahrt –

Vor jedem Fahrtantritt den Festsitz der Knebelmuttern sowie korrekten Sitz der Verstelleinrichtung prüfen.



Schmierarbeiten

1 Kugelumkopplung ölen

– in regelmäßigen Abständen –
– bei ZAF-2 alle 10000 - 12000 km oder jährlich –

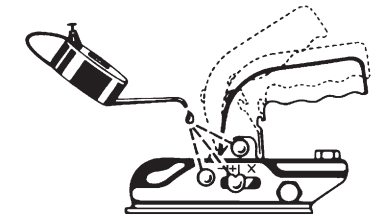
Kugelumkopplung in regelmäßigen Abständen an den angegebenen Punkten bzw. beweglichen Teilen ölen.

Kontaktfläche zur Anhängerkugel des Zugfahrzeuges einfetten.

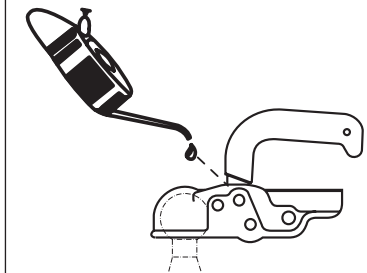
Achtung:

Bei Verwendung von Sicherheitskupplungen (z.B. Winterhoff "WS 3000 D") muss die Verbindung Kupplung - Anhängerkugel fett- und ölfrei sein!

Kugelumkopplung "Berndes"



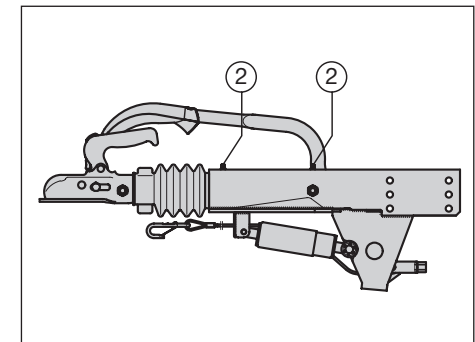
Kugelumkopplung "Winterhoff"



2 Zugstangenlagerungen am Gehäuse der Aufaufeinrichtung

– erstmals, alle 5000 Fahrkilometer –
– bei ZAF-2 alle 10000 - 12000 km oder jährlich –

Schmiernippel mit Mehrzweckfett schmieren.

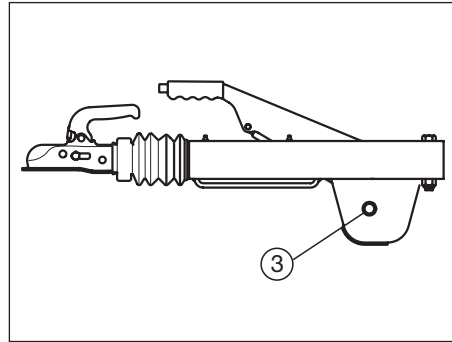


③ Umlenkhebel

- erstmals, alle 5000 Fahrkilometer -
- bei ZAF-2 alle 10000 - 12000 km oder jährlich -

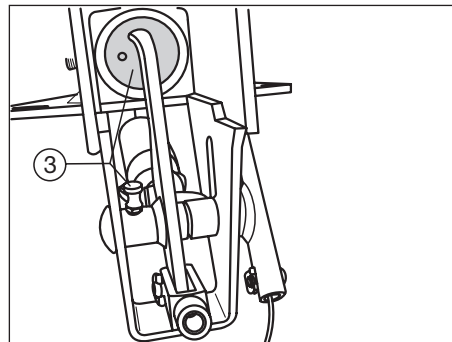
Umlenkhebel auf Beweglichkeit prüfen. Schmiernippel (falls vorhanden) am Umlenkhebel mit Mehrzweckfett schmieren bis frisches Fett aus den Lagerstellen austritt.

Falls kein Schmiernippel vorhanden, Umlenkhebellaagerung ölen.



Ausführung ZAF-2

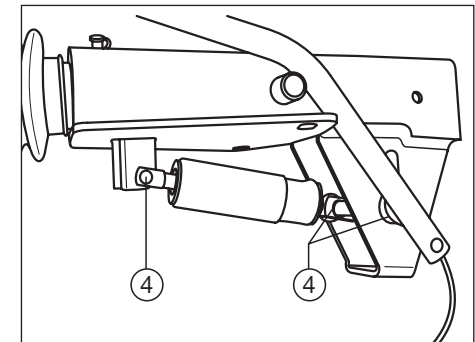
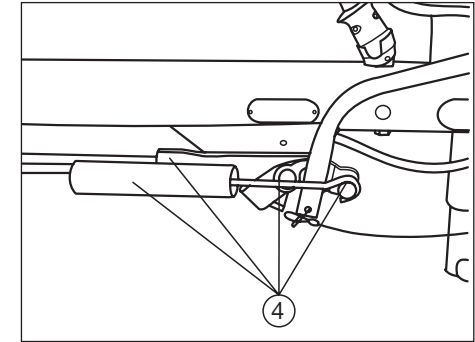
Anlagefläche zwischen Umlenkhebel und Schubstangenplatte schmieren.



④ Bewegliche Teile wie Bolzen und Gelenkstellen ölen

- erstmals, alle 5000 Fahrkilometer -
- bei ZAF-2 alle 10000 - 12000 km oder jährlich -

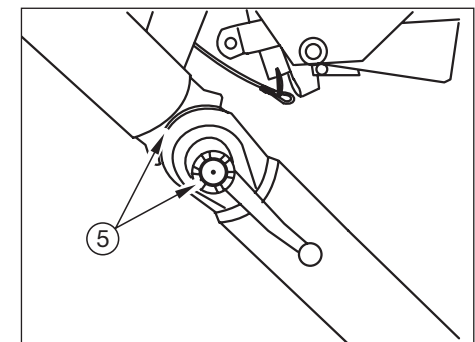
Bewegliche Teile an Zugstange, Handbremshebel, Federspeicher, Umlenkhebel, Gestänge usw. ölen, bzw. fetten.



⑤ Gleitstellen an der Höheneinstelleinrichtung abschmieren

- erstmals, alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich -

Gewindeteile ölen und die Verzahnungsteile fetten.



Wartungsarbeiten

BPW empfiehlt die nachfolgenden Wartungsarbeiten 1 - 7 in einer Fachwerkstatt durchführen zu lassen.

1 Höheneinstelleinrichtung prüfen

- erstmals, nach 500 Fahrkilometern, dann alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich -

Nach jedem Verstellen müssen die Knebelmuttern kräftig festgezogen und mit den Federsteckern gesichert werden.
Anziehdrehmoment:

M 24 M = 250 - 350 Nm
M 32 M = 350 - 400 Nm

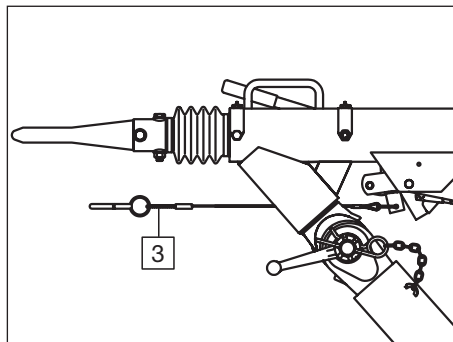
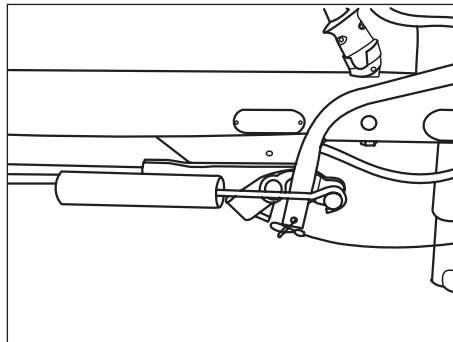
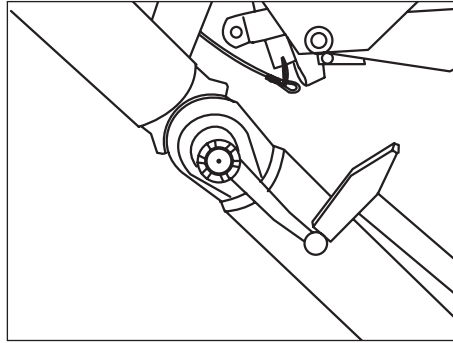
2 Beweglichkeit von Zugstange, Handbremshebel, Federspeicher, Umlenkehebel, Gestänge und allen beweglichen Teilen prüfen.

- erstmals, dann alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich -
- bei ZAF-2 alle 10000 - 12000 km oder jährlich -

Alle Bauteile auf Beweglichkeit und Freigängigkeit überprüfen.

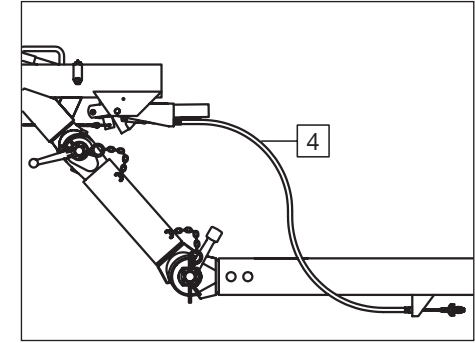
3 Abreibseil auf Beschädigung prüfen

- alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich -
- bei ZAF-2 alle 10000 - 12000 km oder jährlich -



4 Bowdenzug an höhenverstellbaren Verbindungseinrichtungen auf Beschädigung prüfen

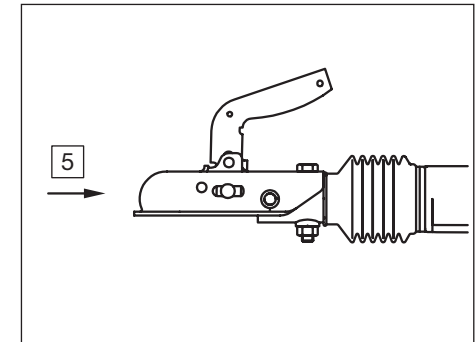
- alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich -



5 Funktionskontrolle Auflaufeinrichtung

- alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich -
- bei ZAF-2 alle 10000 - 12000 km oder jährlich -

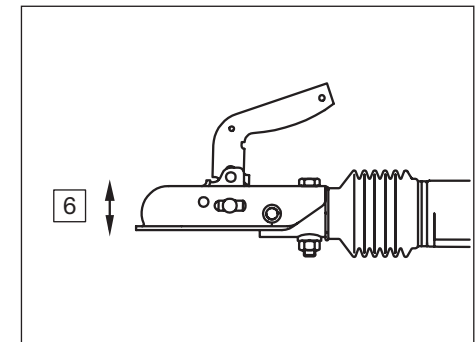
Kupplung gegen Gasfeder drücken. Die Zugstange muss selbstständig in die Ausgangsstellung zurückkehren.



6 Zulässiges Höhenspiel überprüfen.

- alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich -
- bei ZAF-2 alle 10000 - 12000 km oder jährlich -

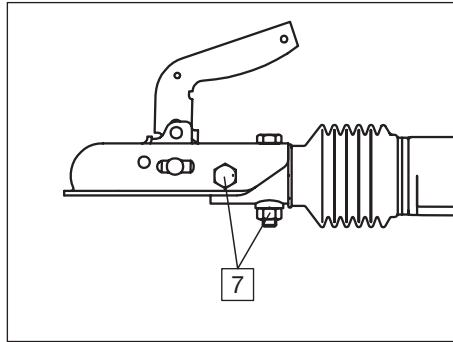
Kugelkupplung in vertikaler Richtung auf Spiel überprüfen. Am Kugelkopf gemessen darf das gemessene Höhenspiel max. 3 mm betragen.



7 Verschraubung Kugelkupplung, bzw. Zugöse prüfen.

– alle 5000 Fahrkilometer oder jährlich –

Nach der Überprüfung der Anziehdrehmomente ist die Funktionsfähigkeit der Kupplung durch Öffnen und Schließen zu kontrollieren.



Kugelkupplung / Zugöse	Zugstange	Anziehdrehmoment
Kugelkupplung mit Blechgehäuse	Rohrzugstange ohne Distanzbuchsen	45 - 50 Nm
	Rohrzugstange mit Distanzbuchsen oder Zugstange aus Rundstahl	60 - 70 Nm
Kugelkupplung mit Gussgehäuse	Rohrzugstange ohne Distanzbuchsen	60 - 70 Nm
	Rohrzugstange mit Distanzbuchsen oder Zugstange aus Rundstahl	80 - 90 Nm
Zugöse (DIN, Nato, etc.)	Rohrzugstange	80 - 90 Nm
Kugelkupplung WS 3000	Rohr rd. 46 - 50 mm	Horizontal 75 - 80 Nm Vertikal 60 - 65 Nm
	Rohr rd. 51 x 6 mm	90 - 100 Nm

Bedienungsanleitung

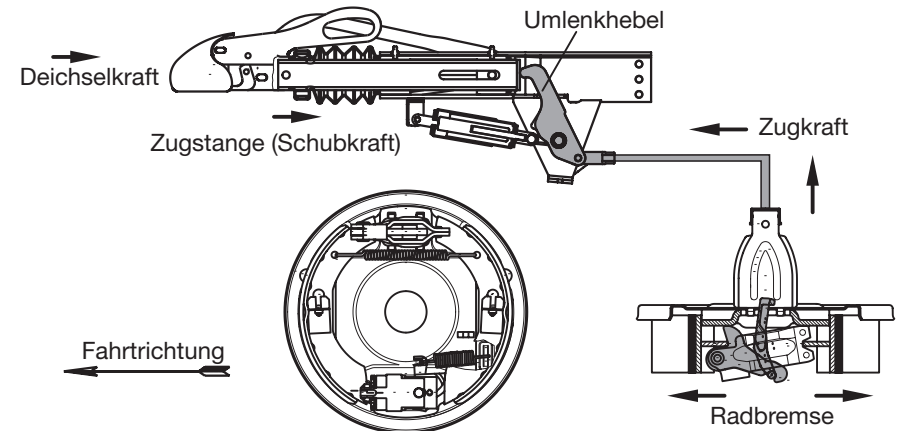
BPW Auflaufbremsanlagen

Die BPW Auflaufbremsanlagen bestehen aus BPW Verbindungseinrichtungen, Radbremsen und Übertragungseinrichtungen.

Die BPW Radbremse "-7" erlaubt einen problemlosen Wechsel von Vorwärts- in Rückwärtsfahrt. Nach dem Wechsel ist die Anlage sofort wieder betriebsbereit.

Verbindungseinrichtungen

BPW Verbindungseinrichtungen sind mechanische Einrichtungen mit einem gasdruckunterstützten, hydraulischen Dämpfer. Die durch Abbremsung des Zugfahrzeuges erzeugte Deichselkraft (Schubkraft) bewirkt nach Überwindung der Ansprechschwelle das Einschieben der Zugstange. Mittels des Umlenkhebels ändert sich die Schubkraft in Zugkraft, die über die Übertragungseinrichtung die Radbremsen betätigt.



BPW Verbindungseinrichtungen können mit drei verschiedenen Feststellbremsystemen ausgerüstet sein bzw. werden.

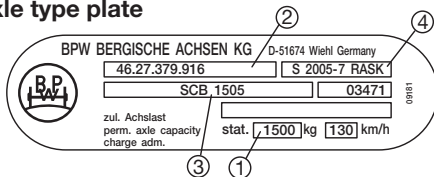
- A) Totpunkthandbremshebel mit Federkraftspeicher
- B) Handbremshebel mit Gasfederunterstützung
- C) Zahnsegmenthandbremshebel mit Federspeicher

Bei allen Ausführungen ist der Handbremshebel mit einer Betätigungskraft von 400 - 600 N möglichst weit über den Totpunkt anzuziehen. Der Zahnsegmenthebel muss bis in die Endstellung gezogen werden.

Bei allen Versionen stellen die Federkräfte eine ausreichende Abbremsung sicher, auch wenn der Betätigungsweg durch die Rückfahrautomatik vergrößert ist. Es ist zu beachten, dass das Fahrzeug bei betätigter Feststellbremse bis zur vollen Wirkung der Bremskraft ca. 30 cm zurückrollen kann.

Technical data on axles and brakes

Axle type plate



Procurement of spare parts:

The code and type numbers of the axle and chassis components enable us to quickly determine your exact spares requirements when ordering from our BPW agencies and service stations. It is therefore recommended that you enter the data shown on the type plate in the following table so that it is readily available when required.

The type plate or the imprint is located on the axle tube or on the housing of the towing equipment and couplings.

Overrun hitch type plate



Manufacturer of trailer or caravan		Type of trailer or caravan
		Serial no.
① Permissible axle load (for tandem axles, axle front / rear)	front	kg
	rear	kg
② Type number of axle (for tandem axles, axle front / rear)	front	
	rear	
③ Type code of axle (for tandem axles, axle front / rear)	front	
	rear	
④ Type of wheel brake		
⑤ Type or make of towing hitch		
⑥ Code number		
⑦ Permitted towing hitch load		kg
Type or make of coupling		
Chassis number		
Permissible total weight		kg
Max. payload Difference between unladen vehicle weight and permissible total weight		kg

Contents

Basic principles, operating instructions	.4 - 5
Handling (operation)	.6 - 8
BPW Rubber suspension axles / Torsion bar axles	.10 - 21
BPW Caravan chassis bolted connections	.21 - 22
BPW Towing equipment	.24 - 32
BPW Overrun brake unit, operating instructions	.33

Maintenance instructions

The following installation, operating and maintenance instructions relate to BPW rubber suspension axles, torsion bar axles, towing equipment and chassis. They are a constituent part of the warranty conditions. Adhere to the relevant operating instructions of the vehicle manufacturer or of the other vehicle component manufacturers.

Completion of the maintenance work in accordance with the prescribed intervals is essential in order to maintain the operating safety and roadworthiness of the vehicle.

The correction of any defects found or the replacement of any worn parts should be carried out by a BPW after-sales service workshop, unless the vehicle user has at his disposal appropriately skilled in-company workers and the necessary technical facilities.

When installing spare parts, it is strongly recommended that only original BPW components are used. Parts authorised by BPW are regularly subjected to special inspections. BPW accepts product liability for them.

BPW is unable to assess whether every single third party product can be used with BPW products without any safety risk; this also applies even if an authorised testing organisation has accepted the product.

Our warranty becomes null and void if spare parts other than original BPW parts are used.

Valid January 2007

Replaces maintenance instructions BPW-W-PKW 1220601def

Subject to change without notice. Previous maintenance instructions become invalid.

Basic principles

Never overload axles, brakes or chassis!

Therefore:

- No illegal overloading of the vehicles in excess of the permissible total weight
- No over-stressing of the hitch or suspension system due to reckless or aggressive driving or mishandling. Avoid subjecting the axles to any impacts or jolting. Adapt your driving speed at all times to the road conditions and the load condition of the trailer. This applies particularly when negotiating bends.
- No one-sided loading as due to this the caravan or trailer will lean to one side. This is particularly so in the case of caravans, the load should be stowed over the axle and as low as possible to optimize road holding and achieve the best possible braking effect.
- Ensure that wheels and tyres are not overloaded so much that wheels are out of alignment or tyres are unbalanced.
- Protect the brakes against overheating on long downhill stretches, such as mountain passes in the Alps, by taking breaks in driving.
- Always use the maximum possible drawbar load. The upper limit is the lowest value for the drawbar load on the type plates of the trailer coupling on the tractor vehicle, the trailer or the overrun hitch.

Only use the jacking points provided by the vehicle manufacturer.

Important: Make sure the jack is secure (danger of tipping over or crushing).

Operating instructions which should also be adhered to by the driver

- Prior to each run -

Inspections

- Tyre pressure / Tyre condition
- Wheel fastening
- Functioning of lighting and braking systems
- Raise and secure drawbar jockey wheel. The jockey wheel should be parallel to the direction of travel at all times.
- Inspect the hitch. The ball coupling must fully enclose the ball-head and be locked. Check bolted joint on firm seating.
- Secure the breakaway cable to the towing vehicle.
- Release parking brake.
- In the case of a height-adjustable towing facility, check the joint connection for a tight fit.

- In the case of a new vehicle -

After the first run under load conditions -

- Check wheel bolts for firm seating using a torque wrench. See page 14. The same applies after each wheel change.
- Recommendation: Check the brake system after approx. 500 km and readjust, if necessary.
- For caravan chassis: Check the tightening torques of the bolted connection. See pages 21 and 22.

We wish you a safe journey!

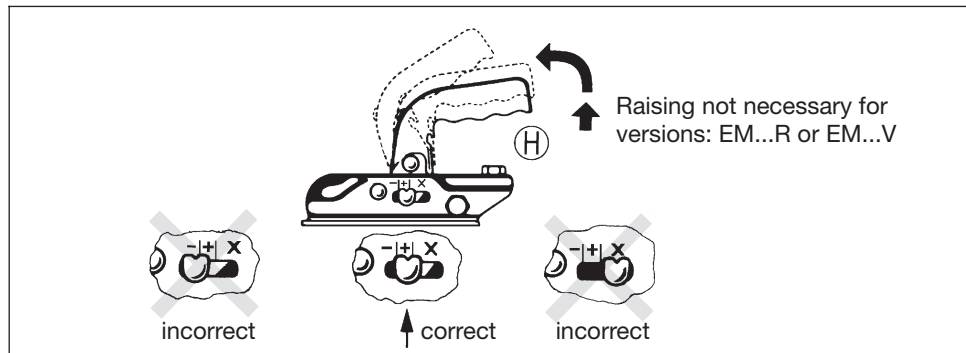
Handling (Operation)

Coupling and uncoupling

Note: The handle of the ball hitch and the handbrake lever must not be used as a manoeuvring aid. There is a risk of damage to the internal components!

The trailer hitch (ball-head hitch) on your BPW chassis is design-tested. The maximum support load at the coupling point must not be exceeded. When coupling lower the jockey wheel to the ground. Reverse the towing vehicle up to the trailer or (if the trailer is small) move the trailer to the coupling point.

“Berndes” Coupling head



Coupling:

Open coupling jaw by pulling lever **H** vigorously upwards in the direction of the arrow until lever locks open. Lower the opened hitch onto the ball-head vehicle coupling and the lever will automatically release. Closing and locking are carried out automatically. Heed the "+" (Fig.) position! Connect the breakaway cable and electrical plug to the towing vehicle. Raise the jockey wheel up fully and secure by firmly clamping it. Release parking brake before setting off.

Visual check: the ball-head should no longer be visible in coupled condition.

Uncoupling:

Lower the jockey wheel down. Disconnect breakaway cable and electrical plug. If fitted, press the operating knob on the parking brake and apply the parking brake with a force of 600 N (60 kg). Pull the handle **H** of the trailer coupling powerfully upwards in the direction of the arrow. Lift the hitch off the hitch ball of the towing vehicle. Additionally secure the trailer with chocks.

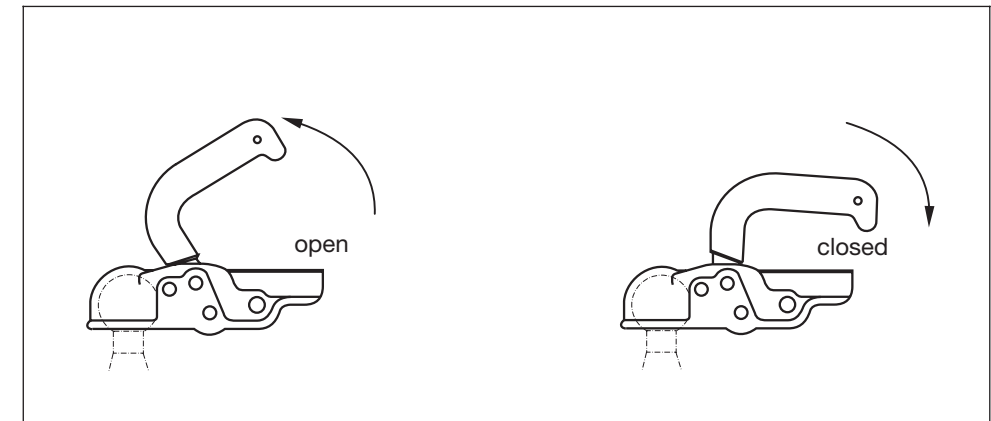
Handling (Operation)

Coupling and uncoupling

Note: The handle of the ball hitch and the handbrake lever must not be used as a manoeuvring aid. There is a risk of damage to the internal components!

The coupling head (ball-head hitch) on your BPW chassis is design-tested. The maximum load supported at the coupling point must be complied with. Lower the jockey wheel to the ground. Reverse the towing vehicle up to the trailer or (if the trailer is small) move the trailer to the coupling point.

“Winterhoff” Coupling head



Coupling:

Mount open ball-head hitch on the ball and press downwards until the operating lever is horizontal to the ball-head hitch. Connect the breakaway cable and electrical plug to the towing vehicle. Wind the jockey wheel up fully and secure by firmly clamping it. Release parking brake before setting off.

Visual check: the ball-head should no longer be visible in coupled condition.

Uncoupling:

Lower the jockey wheel down. Disconnect breakaway cable and electrical plug. If fitted, press the operating knob on the parking brake and apply the parking brake with a force of 600 N (60 kg). Open the ball-head hitch by swinging the operating lever in the direction of travel and lift up off the ball. Additionally secure the trailer with chocks.

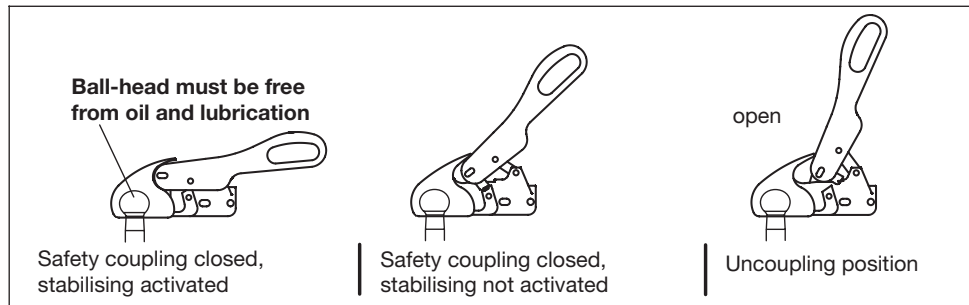
Handling (Operation)

Coupling and uncoupling

Note: The handle of the ball hitch and the handbrake lever must not be used as a manoeuvring aid. There is a risk of damage to the internal components!

The coupling head (ball-head hitch) on your BPW chassis is design-tested. The maximum load supported at the coupling point must be complied with. Lower the jockey wheel to the ground. Reverse the towing vehicle up to the trailer or (if the trailer is small) move the trailer to the coupling point.

Winterhoff safety coupling “WS 3000 D”



Coupling:

Place the open ball-head hitch on the ball-head of the towing vehicle (grease-free). If pressed simultaneously downwards - usually the support load is sufficient - the ball-head is closed automatically and locked securely. The stabilising device is activated by moving the operating lever down to the stop, i.e. opposite to the direction of travel. In doing so the spring element is tensioned, thus generating via the friction elements the contact pressure force onto the ball-head of the coupling. Connect the breakaway cable and electrical plug to the towing vehicle. Raise jockey wheel fully upwards and secure. Release parking brake before setting off.

Visual check: the ball-head should no longer be visible in coupled condition.

Noises may occur during driving as a result of friction between the elements and the ball hitch. However, these noises do not have any effect on the function of the trailer ball hitch.

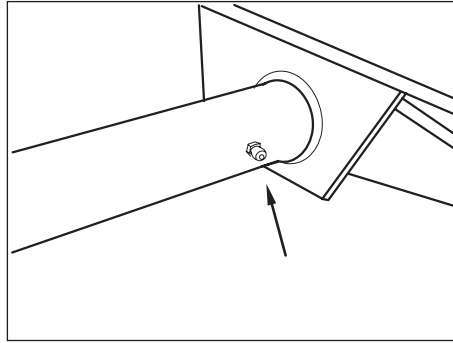
Uncoupling:

Lower the jockey wheel down. Disconnect breakaway cable and electrical plug. If fitted, press the operating knob on the parking brake and apply the parking brake with a force of 600 N (60 kg). Lift the operating lever to the fully open position. Lift the safety coupling. Additionally secure the trailer with chocks.

Lubrication work

- ① **In the case of torsion bar axles: lubricate the trailing arm bearing**
 – every 2,000 - 3,000 kilometres, or annually –

Lubricate the grease nipples.
 Grease quantity per grease point:
 approx. 20 g.



- ② **Change wheel hub bearing grease (does not apply to compact bearings)**
 – every 5,000 kilometres, or annually –
 After every launch with boat trailers.
 (Exception: Not necessary after every launch if the axles have “Water Proof” marked on their hub caps.)

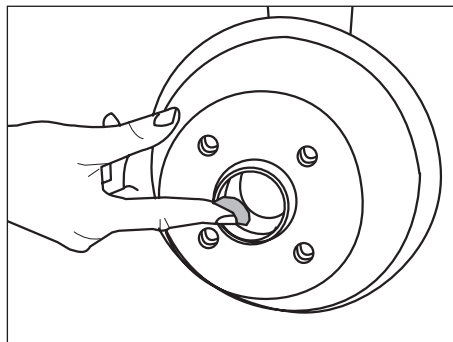
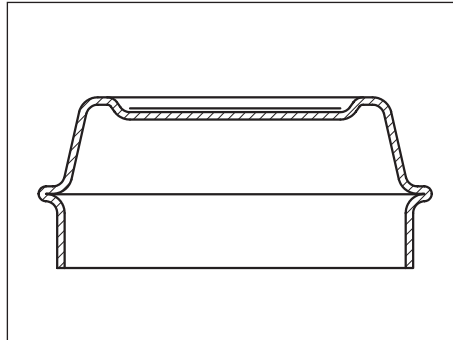
Taper roller bearings and deep groove ball bearing

Axles fitted with taper roller bearings are recognizable by a tapered type hub cap.

Remove wheels and wheel hubs.
 Mark dismantled wheel hubs and bearing races so that their identity is not mistaken during re-assembly.
 Clean wheel hubs thoroughly inside and outside. Remove old grease totally.
 Clean taper roller bearings and seals (using diesel oil) and check for re-useability.

Work BPW special longlife grease ECO-Li 91 into the cavities between the taper roller and cage. Smear grease into the hub's outer bearing race.

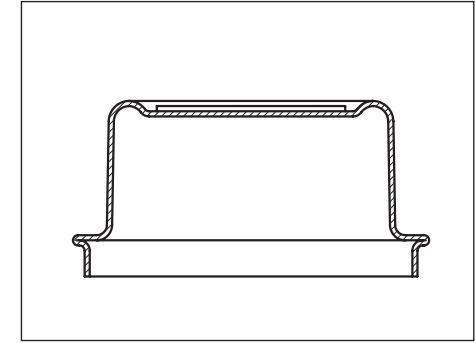
Fill the hub caps to 3/4 full with grease.
 Fit wheel hubs, adjust the bearing play and fit the hub caps. (Bearing adjustment see page 19).



Compact bearings

Compact bearings are maintenance-free due to permanent lubrication and are designed for high mileages. Therefore, there is no grease change or regreasing necessary.

Compact bearings are recognizable by their cylindrical cap shape. Axles, with compact bearing fitted, are recognizable by a cylindrical hub cap.



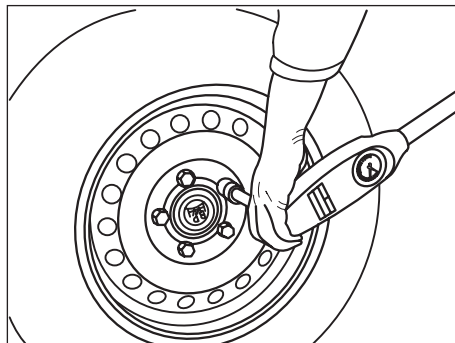
Maintenance work

BPW recommends having the following maintenance jobs **1** - **7** carried out in a specialist workshop.

1 Check wheel bolts for firm seating

– after the first run under load conditions, likewise after each wheel change –

Use a torque wrench to tighten the wheel nuts diagonally across to the specified tightening torque for wheel studs 8.8 given in the table.



Tightening torques for wheel studs on steel rims

Wrench size (mm)	Thread	Tightening torques
17 (19)	M 12x1.5	80 - 100 Nm
19	M 14x1.5	110 - 120 Nm
24	M 18x1.5	270 - 280 Nm

Tightening torques for wheel studs on alloy rims

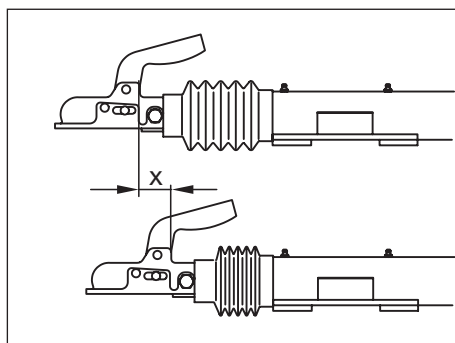
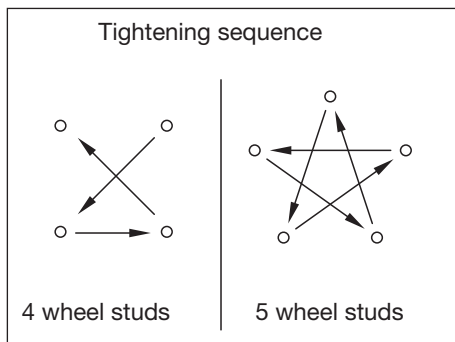
Wrench size (mm)	Thread	Tightening torques
17	M 12 x 1.5	120 - 130 Nm

Note the increased tightening torques specified by the relevant manufacturer for alloy rims!

2 Check brake play, if necessary re-adjust

– after the first run under load conditions, then every 2,000 - 3,000 kilometres –

The check is carried out visually on the stroke (x) of the overrun hitch. As soon as this reaches more than 50 mm when the brakes are applied, adjust the wheel brakes.



3 Re-adjustment of the brake system

Wheel brake

– every 2,000 - 3,000 kilometers of travel or annually –

Jack up the trailer and secure it. Release the towing equipment and handbrake lever and brake linkage (free from tension). Lock the reversing cam of the wheel brake from the outside by inserting a locking pin (item A, pin Ø 4 mm) through the backplate.

Tighten the adjusting nuts (Item. no. C) on the wheel brakes using a screwdriver (Item no. B) or, depending on the version, with a spanner using an adjusting bolt (Item no. D) until the rotation of the wheel is obstructed. The wheel is only allowed to rotate in the direction of travel when setting the brake.

Activate the parking brake several times to centralise the brake shoes. Then release the brake again.

Version 1:

Turn hex. adjuster anti-clockwise until wheel is running free in forward direction of travel (approx. 1 full turn).

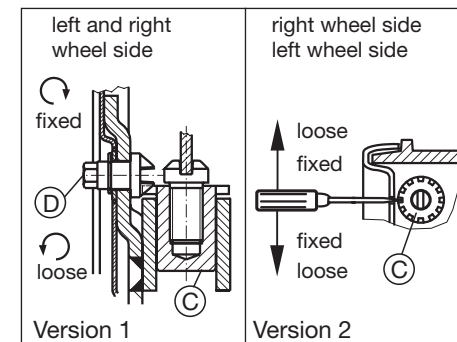
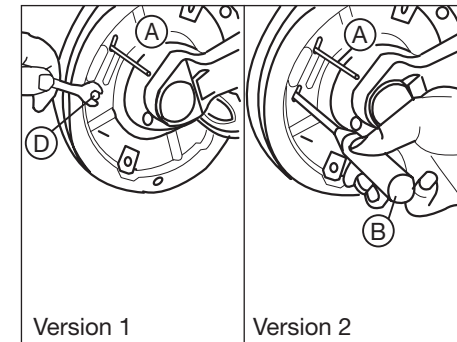
Version 2:

Rotate adjuster wheel approx. 3-5 teeth until wheel is running free in forward direction of travel.

With parking brake activated check equaliser bar is at right angles to brake rod. It may be necessary to readjust the brakes or adjust length of brake cables (screw clevis in/out as required).

To test, partially apply parking brake and check for similar brake torque on all wheels (in forward direction of travel).

Remove 4 mm locking pin (Item no. A) from reversing cam. If the locking mechanism is not removed, there is a danger of accidents due to failure of the brake to operate when reversing.

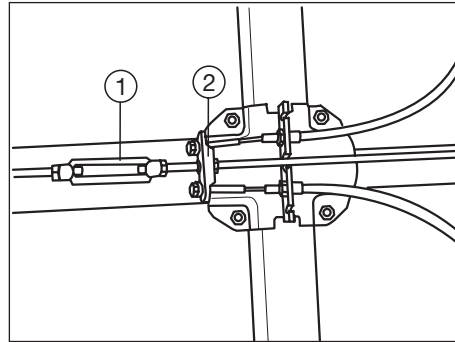


Brake Linkage

Lower the trailer onto its wheels and make it ready for driving. Prevent it from rolling away. The transmission linkage is set without play and force on the clamp lock ① or the equalizer ②. All equalizer must be at right angles to the brake linkage.

Tighten all locknuts of the brake linkage.

Note: Excessive travel on the handbrake lever or failure of the handbrake to operate properly may be due to brake wear or a poorly adjusted linkage.



Setting the brake linkage

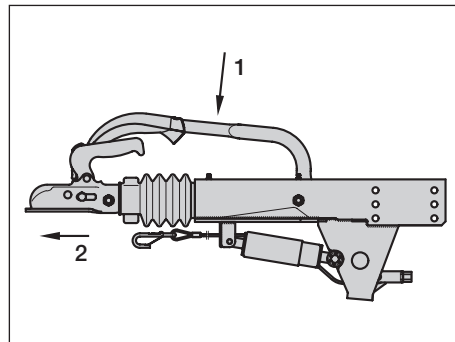
Make sure the wheel brake is correctly set in accordance with the relevant BPW installation instructions.

Set the handbrake lever (1) to the released position.

Pull the pull rod (2) of the overrun hitch out forwards as far as the stop.

Install the brake cables.

Ensure the thread lengths of each brake cable is the same. The equaliser must be aligned at right angles to the brake linkage.



Tighten the setting nut (3) (according to version) or turnbuckle (4) until the cable is tensioned.

Tighten the handbrake lever manually several times to 200 N to 300 N and return to the released position (1).

Operate the setting nut (3) (according to version) or turnbuckle (4) until the cable strands are slightly tensioned.

Important:

The wheel brakes must not be allowed to be pre-applied.

When doing this, ensure that when the trailer is removed from supports, the transmission linkage is set without play or force on the clamp lock or the equalizer.

Tighten all locknuts on the transmission device and recheck that they are firmly seated.

Tightening torques for locknuts

Thread Tightening torque $M \pm 10\%$ (Nm)

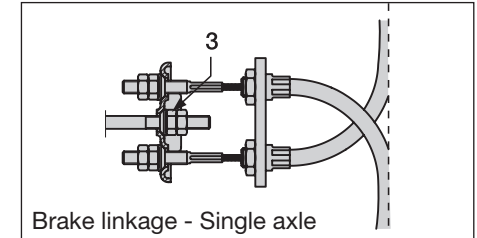
M 8 $M = 12$ Nm

M 10 $M = 24$ Nm

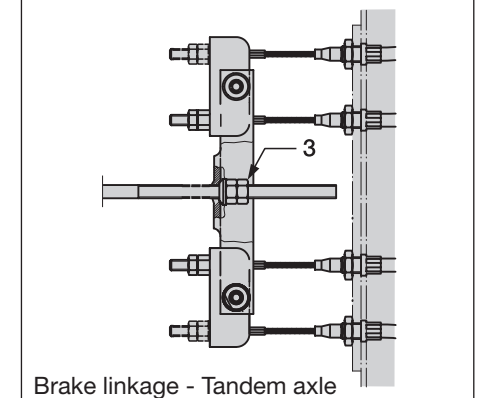
M 12 $M = 40$ Nm

Important:

Hold the brake linkage in position when tightening the locknuts!

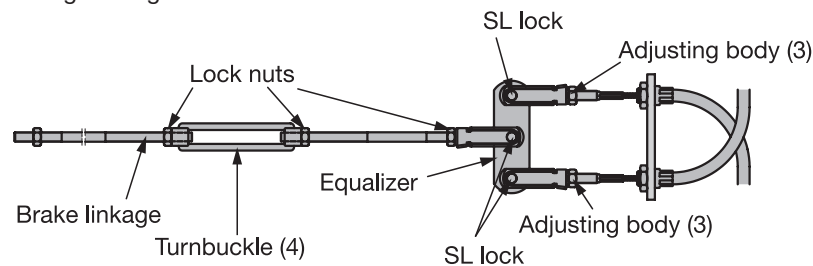


Brake linkage - Single axle

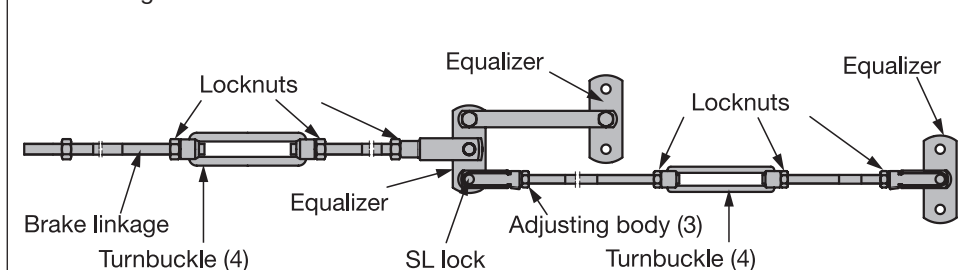


Brake linkage - Tandem axle

Brake linkage - Single axle



Brake linkage - Tandem axle



4 Check brake lining wear

– every 2,000 - 3,000 kilometers of travel or annually –

The brake lining wear is dependent on the style of driving. Careful driving saves brake linings and tyres. For a visual check, remove the plugs (1) from the brake back plate and check both brake shoes on each wheel. Fit a new brake shoe as soon as the brake lining wear has reduced the lining thickness to 2 mm.

Warning: When exchanging, replace all the brake linings on the same axle to ensure that the brakes do not operate unevenly.

Stiff or stretched brake springs, the coils of which are no longer closed tightly together, must also be replaced.

Check the inner diameter of the brake drum

– every 10,000 kilometres or after 2 years –

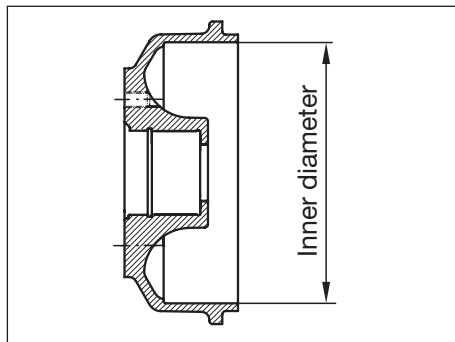
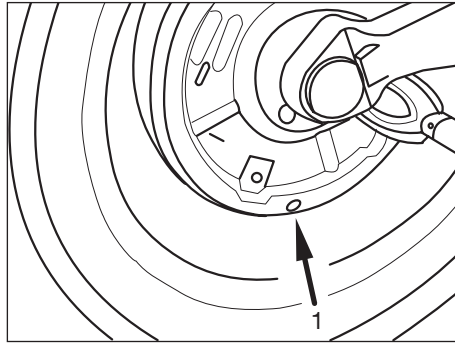
The internal diameter can only be checked by removing the brake drums.

The wear limit of the brake drums is 0.5 mm reduction in a wall thickness.

The brake drum must be renewed when the following inner diameters are reached:

Wheel brake	max. inner diameter of brake drum
S 1704-7	171 mm
S 2005-7	201 mm
S 2504-7	251 mm
S 3006-7	301 mm

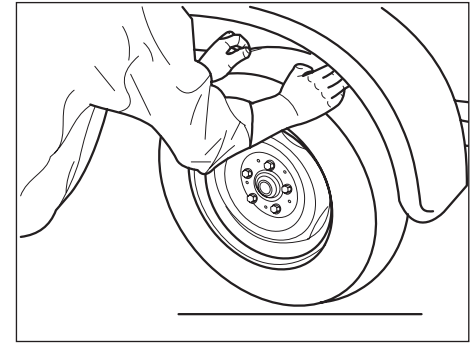
We recommend changing the brake drums as a pair on each axle.



5 Check lateral play of wheel bearing. If necessary, readjust.

Jack up the vehicle and secure it. Release brakes.

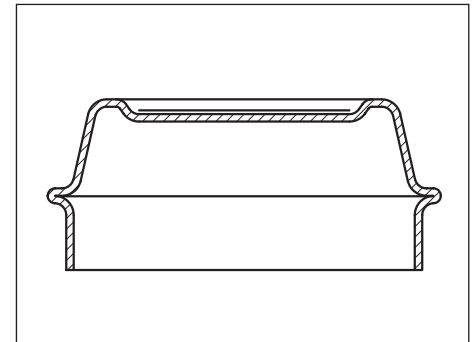
Turn wheels manually and rock. If any bearing play is perceivable, adjust the bearings.



Conventional taper roller bearings

– after the first run under load conditions, then every 2,000 - 3,000 kilometres or annually –

Taper roller bearings are recognisable by the conical profile of the rollers.



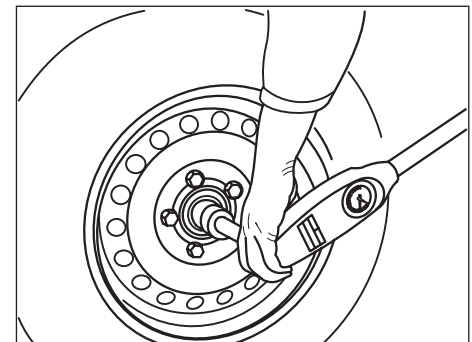
Lever off hub cap. Remove split pin from axle nut and tighten so that rotation of the wheel is slightly braked.

Turn back the axle nut to the next possible split pin hole, to a maximum of 30 degrees. Insert split pin and bend ends slightly outwards.

Check wheel rotation, fit hub cap.

Important:

The grease in the hub cap and bearing must not be contaminated with dirt during this work! Check the grease consistency and change the grease if necessary.





Compact bearings

– every 10,000 kilometres or every two years –

Compact bearings are recognizable by their cylindrical cap shape.

The compact bearing is maintenance-free and configured for a high mileage with long-life lubrication.

The brakes are accessible more easily.

With the ECO hub system (up to manufacture in 6/97) the entire bearing system with hub can simply be pulled off the axle stub with the integrated axle nut and re- installed again.

Use a new axle nut after tightening the 5th hub removal and refitting!

With axles manufactured after 6/97, first remove the axle nut. The brake drum with the compact bearing can then be pulled off the axle stub.

Tightening torques:

Bearing diameter 34 mm:

size 32 M = 280 Nm M 24 x 1.5

size 36 M = 280 Nm M 24 x 1.5

for axles up to 1350 kg

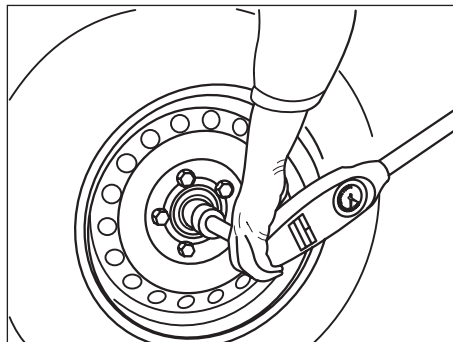
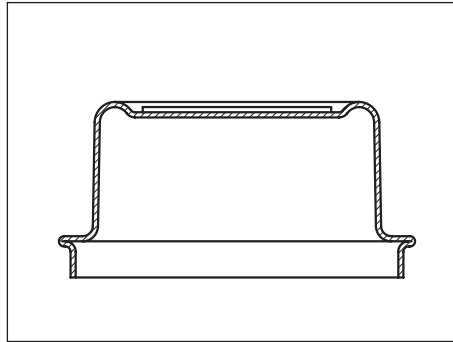
Bearing diameter 34 mm:

size 41 M = 330 Nm M 27 x 1.5

for axles 1500 kg

(no bearing play adjustment)

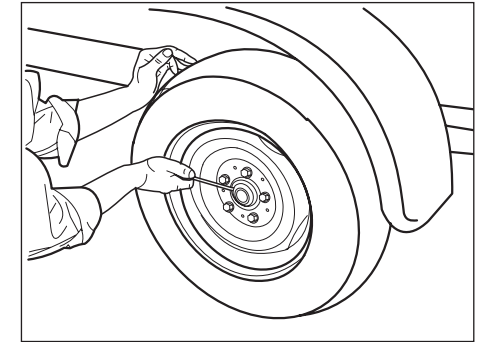
If noticeable bearing play is felt, the compact bearings should be replaced.



6 Check hub caps for firm seating

– every 2,000 - 3,000 kilometres or annually –

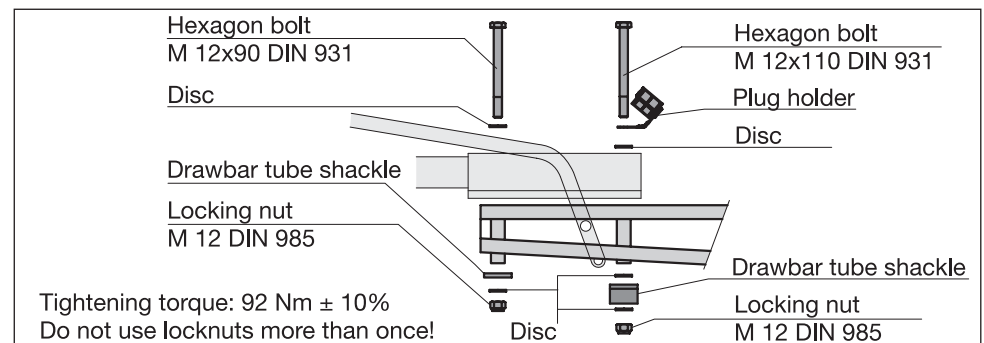
Check the firm seating with a screw driver.



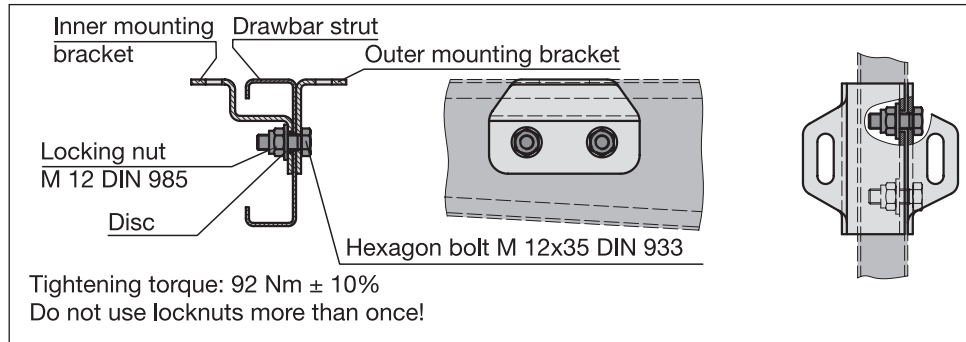
7 Check the caravan chassis bolted connection

– after 500 kilometres, then every 5,000 kilometres or annually –

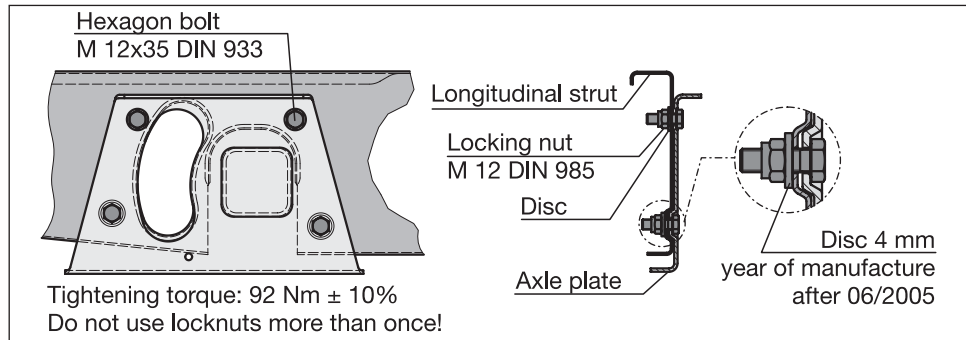
Overrun head / drawbar strut bolted connection



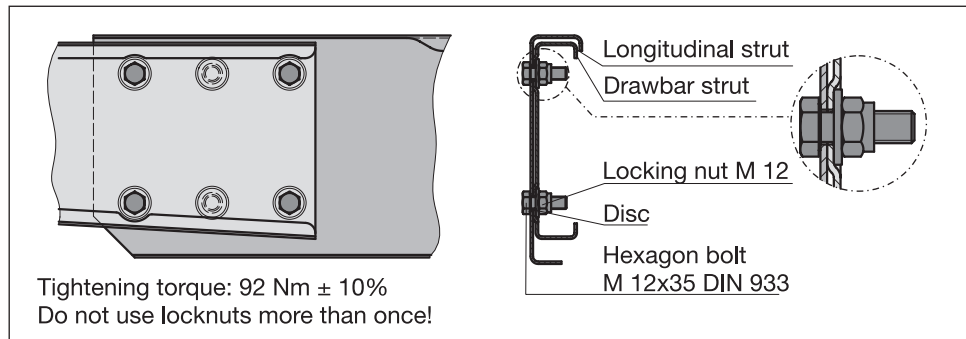
Bracket plate / drawbar bolted connection



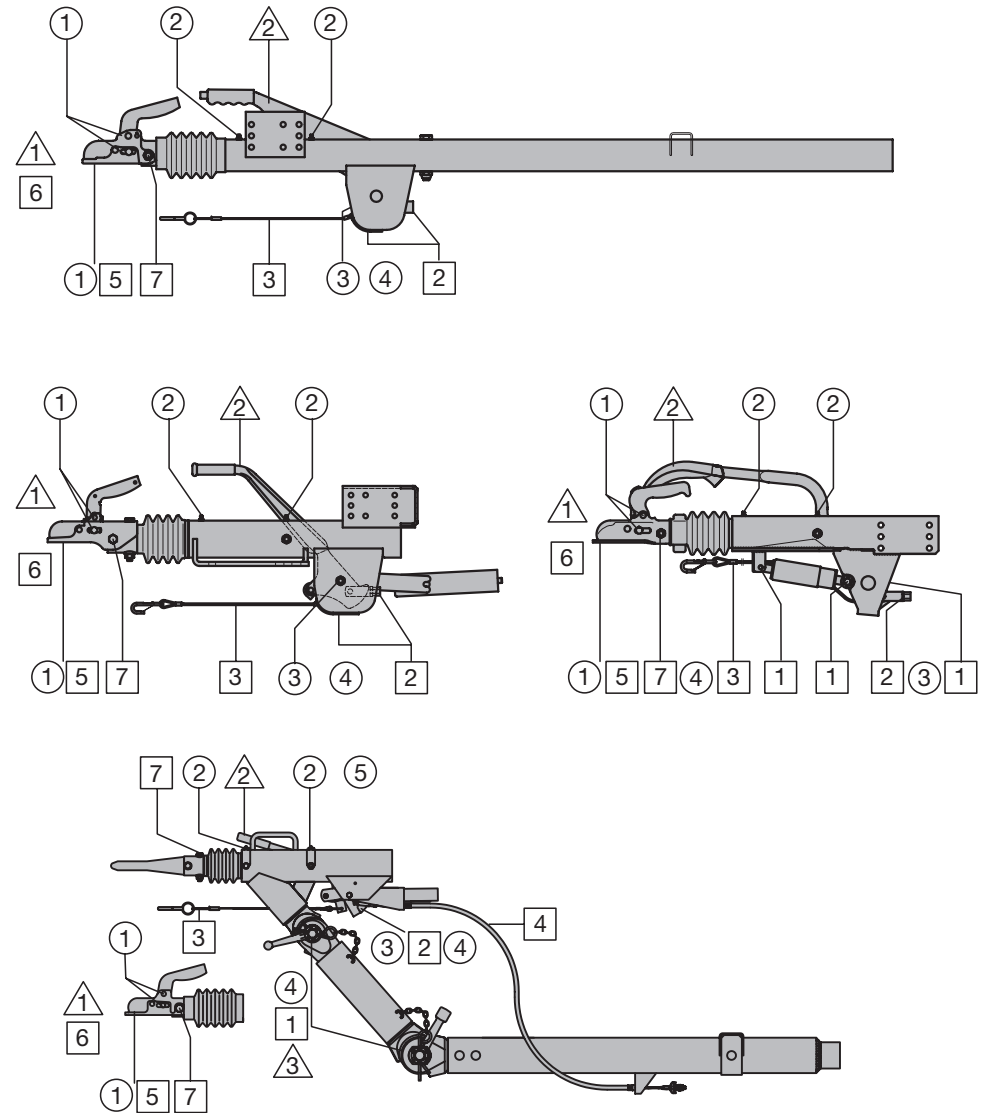
Longitudinal strut / axle plate bolted connection



Drawbar / longitudinal strut bolted connection



Lubrication and maintenance work For detailed descriptions see pages 26 - 32	Initially	prior to each run	After 500 kilometres	Every 5,000 kilometres or annually	Every 10,000 - 12,000 kilometres or annually
Function test ▲ Check coupling. ▲ Apply the handbrake lever and check the linkage. ▲ Check height adjustment facility. Lubricate ① Lubricate the coupling head. ② Drawbar bearings at the housing of the overrun hitch. ③ Oil or grease brake lever. ④ Oil or grease moving parts such as bolts and joints. ⑤ Grease sliding points on the height-adjusting device - Grease gearing - Oil threaded parts Maintenance work 1 Check height adjusting facility. 2 Check drawbar, handbrake lever, spring actuator, reversing lever, linkage and all movable parts for ease of movement. 3 Check safety cable for damage. 4 Check Bowden cable on height-adjustable connection devices for damage. 5 Overrun hitch function check. 6 Check permitted vertical play. 7 Check screw connection of ball hitch or drawbar.					ZAF-2



Function test

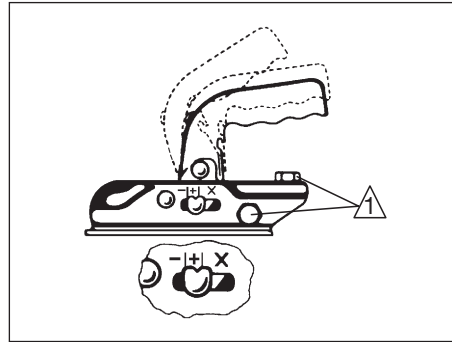
1 Check coupling head

– prior to each run –

Check coupling head for wear and correct operation.

Check the wear indicator (use within the "+" range only).

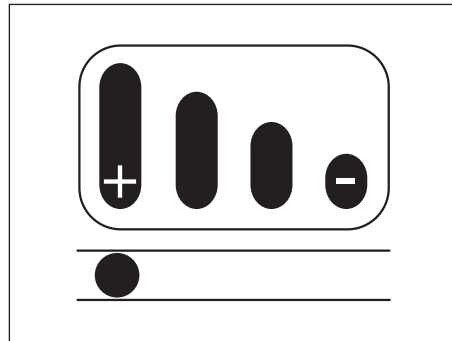
Check the coupling head fastenings (see item 1) at regular intervals for firm seating.



Safety coupling "WS 3000 D"

Checking the stabilising facility

The condition of the friction pads can be checked after coupling and activating the stabilising facility. The name plate attached to the operating lever shows a triangle marked with +/- signs parallel to the slot in the lever which runs in the direction of travel. The ball-head hitch is factory set so that the head of a pin visible in the slot lies beside the triangle side marked with the + sign.



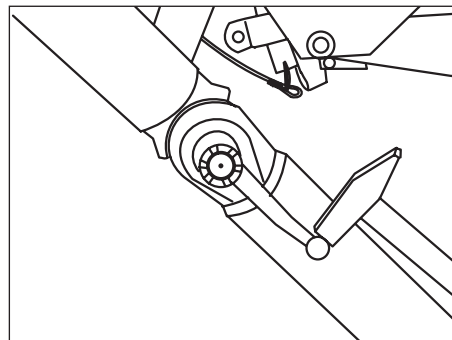
2 Apply the handbrake lever and check the linkage.

– prior to each run –

3 Check height adjustment facility

– prior to each run –

Check tight fit of the clamping nuts and correct positioning of the adjustment facility.



Lubrication work

1 Lubricate the coupling head

– at regular intervals –

– for ZAF-2 every 10,000 - 12,000 km or annually –

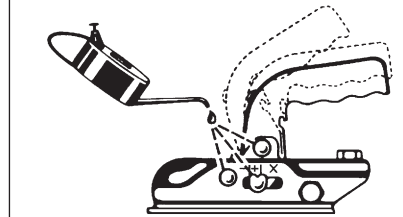
Oil ball hitch at regular intervals at the specified locations and moving parts.

Grease the contact surface of the ball of the towing vehicle.

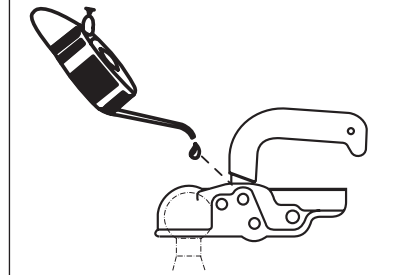
Caution:

If safety couplings are used (e.g. Winterhoff "WS 3000 D") the towing ball / hitch connection must be free of grease and oil.

Coupling head "Berndes"



Coupling head "Winterhoff"

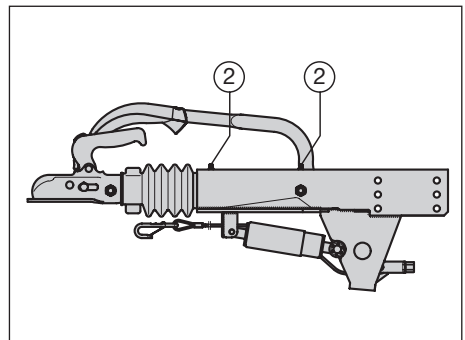


2 Pull rod bushes on the housing of the overrun hitch

– initially, every 5,000 kilometres –

– for ZAF-2 every 10,000 - 12,000 km or annually –

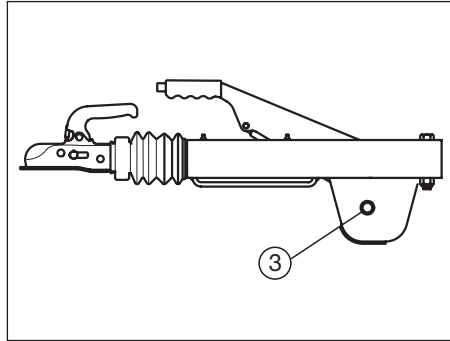
Apply general purpose grease via the grease nipples until fresh grease can be seen emerging from the bushes.



③ Reversing lever

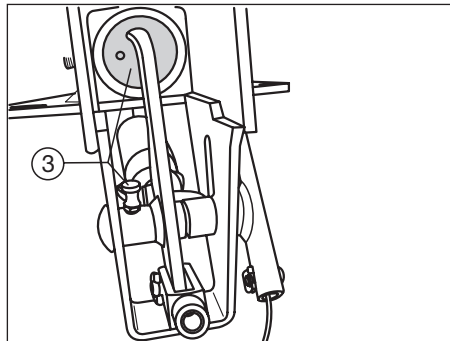
- initially, every 5,000 kilometres -
- for ZAF-2 every 10,000 - 12,000 km or annually -

Check reversing lever for ease of motion. If fitted, apply general purpose grease via the grease nipple until fresh grease can be seen emerging from the bush. If grease nipples are not fitted, then apply oil to the reversing lever bush.



ZAF-2 version

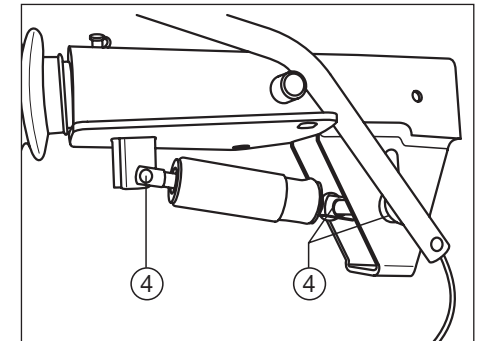
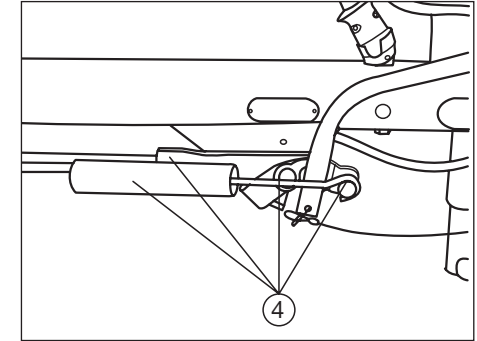
Lubricate the contact surface between the steering lever and the push rod plate.



④ Lubricate all moving parts and pivot pins at the overrun hitch

- initially, every 5,000 kilometres -
- for ZAF-2 every 10,000 - 12,000 km or annually -

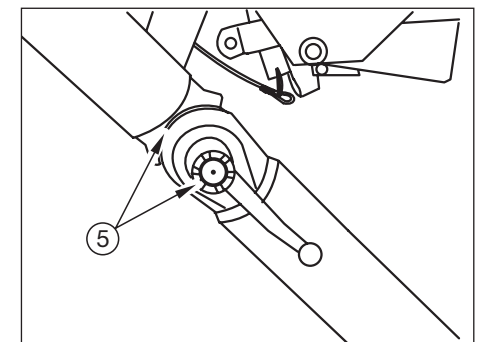
All moving parts of drawbar, handbrake lever, spring actuator, reversing lever, linkages etc. to be oiled or greased as required.



⑤ Grease sliding locations on the height-adjusting device

- initially, every 5,000 km or annually -

Oil threaded parts and grease the gearing parts.



Maintenance work

BPW recommends having the following maintenance jobs **1** - **7** carried out in a specialist workshop.

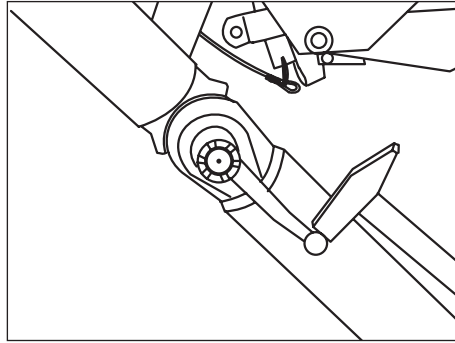
1 Check height adjustment facility

- initially, after 500 kilometres, then every 5,000 kilometres or annually -

After every adjustment the clamping nuts must be screwed up tight and secured with the spring elements.

Tightening torques:

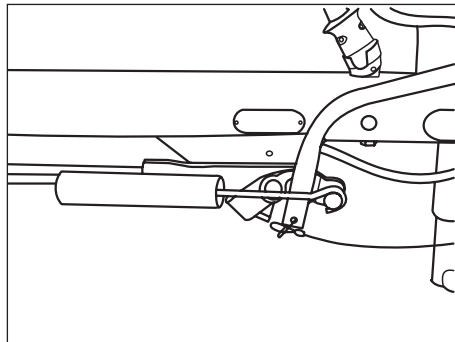
M 24 M = 250 - 350 Nm
M 32 M = 350 - 400 Nm



2 Check drawbar, handbrake, lever, spring actuator, reversing lever, linkage and all movable parts for ease of movement

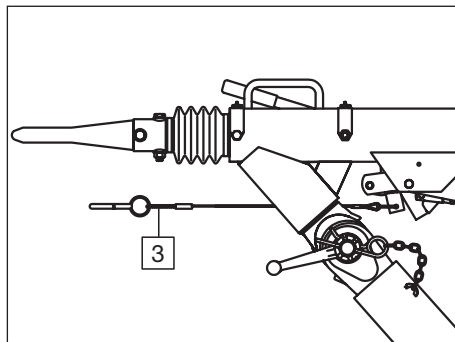
- initially, then every 5,000 kilometres or annually -
- for ZAF-2 every 10,000 - 12,000 km or annually -

Check all parts can move freely.



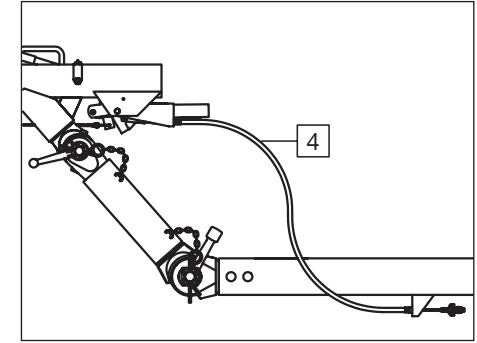
3 Check safety cable for damage.

- every 5,000 kilometres or annually -
- for ZAF-2 every 10,000 - 12,000 km or annually -



4 Check Bowden cable on height-adjustable connection devices for damage.

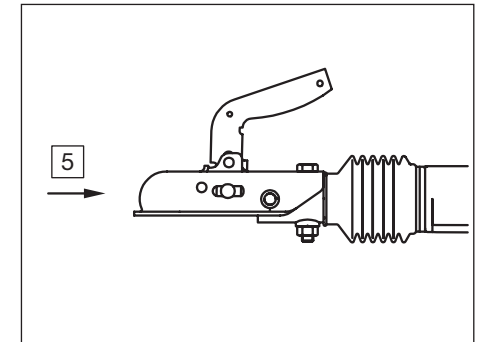
- every 5,000 kilometres or annually -



5 Overrun hitch function check

- every 5,000 kilometres or annually -
- for ZAF-2 every 10,000 - 12,000 km or annually -

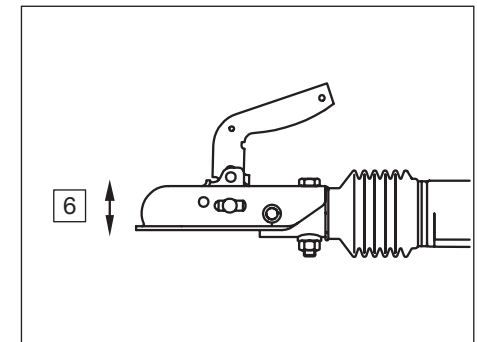
Push the hitch against the gas spring. The pull rod must automatically return to its initial position.



6 Check permitted vertical play

- every 5,000 kilometres or annually -
- every 10,000 - 12,000 kilometres or annually -

Check the ball hitch for vertical play. The vertical play measured at the ball head must not exceed 3 mm.

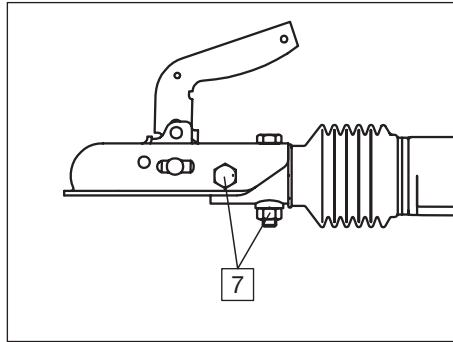




7 Check screw connection of ball hitch or drawbar.

– every 5,000 kilometres or annually –

After the tightening torques have been checked, the function of the hitch must be checked by opening and closing the hitch.



Ball hitch / towing eye	Drawbar	Tightening torque
Ball hitch with sheet metal housing	Tubular drawbar without spacer bushes	45 - 50 Nm
	Tubular drawbar with spacer bushes or drawbar made from round steel rod	60 - 70 Nm
Ball hitch with a cast steel body	Tubular drawbar without spacer bushes	60 - 70 Nm
	Tubular drawbar with spacer bushes or drawbar made from round steel rod	80 - 90 Nm
Towing eye (DIN, NATO, etc.)	Tubular drawbar	80 - 90 Nm
WS 3000 ball hitch	Rd. tube 46 - 50 mm	Horizontal 75 - 80 Nm Vertical 60 - 65 Nm
	Rd. tube 51 x 6mm	90 - 100 Nm

Operating Instructions

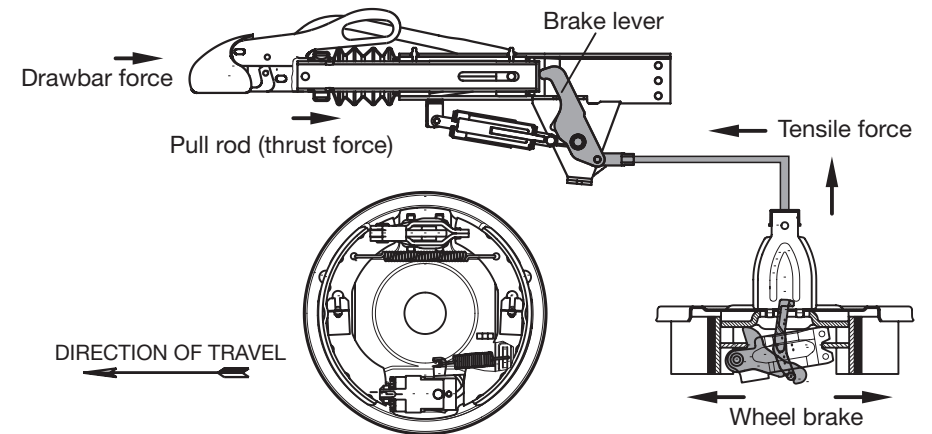
BPW Overrun brake systems

The BPW overrun brake system consists of a BPW towing hitch, wheel brakes and transmission devices.

The BPW wheel brake "-7" permits easy changing from forward to reverse travel. After each change the system is again immediately ready for operation.

Overrun devices

BPW towing hitches are mechanical devices with a gas-pressure-supported hydraulic shock absorber. The drawbar force (thrust force) generated by the braking of the towing vehicle results in movement of the pull rod after the response threshold has been overcome. The thrust force is converted by the reversing lever into tensile force which activates the wheel brakes through the transmission device.



BPW towing hitches can be equipped with three different parking brake systems.

- A) Over-centre handbrake lever with spring energy accumulator
- B) Handbrake lever with gas spring support
- C) Toothed segment handbrake lever with spring accumulator

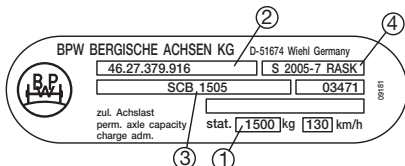
In all versions, the handbrake lever is to be tightened with an activation force of 400-600 N as far over centre as possible. The toothed segment lever must be tightened right to the end position.

With all versions the spring forces ensure adequate braking even if the activation path is increased due to the automatic reverse mechanism. It must be noted that, with the parking brake activated, the vehicle can roll back about 30 cm until the braking force takes full effect.

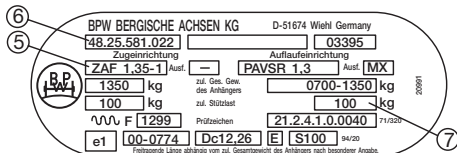


Caractéristiques des essieux et des freins

Plaque d'identification d'essieu



Plaque d'identification du dispositif d'attelage à inertie



Commande de pièces de rechange :

Pour obtenir rapidement et simplement une commande de pièces de rechange auprès des stations-service ou des agents BPW, indiquer exactement les références et le type d'essieu et de châssis. Il est donc recommandé d'inscrire sur la fiche ci-dessous les caractéristiques techniques figurant sur la plaque.

Ces plaques se trouvent sur le tube de l'essieu, ou sur les boîtiers des dispositifs d'attelage et des accouplements.

Fabricant de la remorque		Type de remorque
		Numéro de fabrication
① Charge admissible par essieu (pour tandem charge avant / arrière)	avant	kg
	arrière	kg
② Numéro de référence des essieux (avant / arrière pour tandem)	avant	
	arrière	
③ Type d'essieu (avant / arrière pour tandem)	avant	
	arrière	
④ Type de frein sur roue		
⑤ Type ou marque du dispositif d'attelage		
⑥ Référence		
⑦ Charge sur attelage autorisée		kg
Type / marque d'accouplement		
Numéro de châssis		
Poids total autorisé en charge		kg
Charge admissible Différence entre le poids à vide et le poids total autorisé en charge		kg

Sommaire

Règles générales, consignes de service 4 - 5
 Utilisation (entretien) 6 - 8
 Essieux à suspension caoutchouc et à barre de torsion BPW 10 - 21
 Assemblages vissés de châssis de camping-cars BPW 21 - 22
 Dispositifs d'attelage BPW, travaux de maintenance 24 - 32
 Dispositifs de freinage à inertie BPW, instructions de service 33

Instructions de maintenance

Les instructions de montage, de service et d'entretien ci-après se rapportent aux essieux à suspension caoutchouc, aux essieux à barre de torsion, aux dispositifs d'attelage et aux châssis BPW, tous couverts par la garantie. Les instructions de service respectives du fabricant ainsi que des fabricants des autres pièces du véhicule doivent être scrupuleusement respectées.

Pour garantir la sécurité de fonctionnement et la sécurité routière du véhicule, il importe d'effectuer les travaux de maintenance selon les intervalles prescrits.

Si le détenteur du véhicule ne dispose pas des connaissances techniques ou des équipements requis, il est conseillé de confier les réparations ou le remplacement des pièces usées à un spécialiste.



Lors du montage des pièces de rechange nous conseillons expressément l'utilisation de pièces d'origine BPW. Les pièces homologuées par BPW sont régulièrement soumises à des contrôles spéciaux. Pour ces pièces, BPW assume la responsabilité du produit.

BPW n'est pas en mesure de juger si chaque produit d'autre marque peut être utilisé avec les produits BPW sans risque d'en affecter la sécurité ; et ce même si ces produits ont été homologués par un organisme de contrôle agréé.

Notre garantie expire dès que des pièces de rechange n'étant pas d'origine BPW sont utilisées.

Edition Janvier 2007 :

Remplacement des consignes d'entretien BPW-W-PKW 1220601def
 Sous réserve de modifications. Les anciennes consignes d'entretien perdent leur validité.

Règles générales

Ne jamais surcharger les essieux, freins et châssis !

Donc :

- Aucune surcharge contraire aux prescriptions des véhicules au-delà du poids total autorisé en charge
- Aucune surcharge unilatérale résultant d'une répartition inégale du chargement. Votre véhicule roulera mieux si la charge est basse et placée autant que possible au-dessus de l'essieu, comme c'est le cas des caravanes (tenue de route optimum et meilleur freinage)
- Aucune surcharge due à une conduite excessive ou brusque ou à un mauvais traitement du véhicule. Eviter les contraintes résultant d'à-coups ou de chocs sur les essieux. La vitesse des véhicules doit être adaptée à l'état de la chaussée et à la nature du chargement de la remorque. Ceci est surtout valable dans les virages.
- Pas de surcharge résultant de l'utilisation de roues voilées ou mal équilibrées.
- Dans les longues descentes, par ex. après le franchissement de cols dans les Alpes, des arrêts réguliers empêchent la surchauffe des freins.
- Toujours exploiter la charge sur attelage maximale possible. La limite supérieure correspond à l'indication de la charge sur attelage minimale figurant sur les plaques d'identification du tracteur ou du dispositif d'attelage à inertie.

N'appliquer le cric qu'aux positions prévues par le constructeur du véhicule.

Attention : veillez à une bonne stabilité (risque de basculement ou d'écrasement).

Conseils d'utilisation que le conducteur doit également respecter

- Avant chaque trajet -

Contrôler :

- Pression et état des pneus
- Fixation des roues
- Fonctionnement des systèmes de freinage et d'éclairage.
- Relever la roue de support du timon et la fixer.
La roue doit toujours être alignée dans le sens de la marche.
- Vérifier l'accouplement. La bille doit être entièrement recouverte et bien prise par l'accouplement. S'assurer que tous les boulons et vis soient bien serrés.
- Fixer le câble de rupture d'attelage au véhicule de traction
- Desserrer le frein de stationnement
- Pour les timons réglables en hauteur, s'assurer de la stabilité des articulations

- S'il s'agit d'un nouveau véhicule -

- après le premier trajet en charge -

- Vérifier à l'aide d'une clé dynamométrique que les écrous de roue soient bien serrés. Voir page 14. Il en va de même après tout changement de roue.
- Recommandation : après env. 500 km, contrôler l'installation de freinage et si besoin procéder à son nouveau réglage.
- Pour les châssis de camping-cars : contrôler les couples de serrage de l'assemblage vissé. Voir pages 21 et 22.

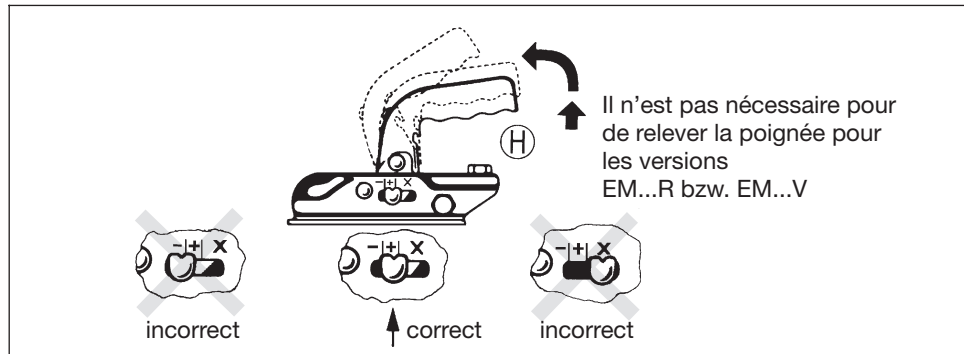
Nous vous souhaitons bonne route !

Utilisation (Entretien)

Dételage et attelage

Remarque : Ne pas utiliser la poignée de l'attache à bille et le levier de frein de stationnement manuel en tant qu'aide à la manœuvre. Danger d'endommagement des composants internes ! L'attelage de votre châssis BPW (attache à bille) est homologué. La charge maximum au point d'attelage doit être respectée. Avant de procéder à l'attelage, abaisser la roue jockey du timon sur le sol. Reculer le tracteur vers la remorque ou (pour une petite remorque) tirer la remorque vers le point d'attelage.

Accouplement "Berndes"



Attelage :

Ouvrir la bouche d'attelage. Relever à cette fin la poignée H dans le sens de la flèche. Poser l'attelage ouvert sur la bille de fixation du véhicule de traction et relâcher la poignée. Elle doit revenir en position initiale d'elle-même. La fixation et le blocage sont automatiques. Vérifier la position <+> (voir schéma). Raccorder le câble de rupture et la prise d'éclairage au véhicule de traction. Remonter la roue jockey au maximum et la bloquer. Relâcher le frein de stationnement sur l'attelage avant de démarrer.

Contrôle visuel: la bille ne doit pas être visible lorsque l'attelage est accroché.

Dételage :

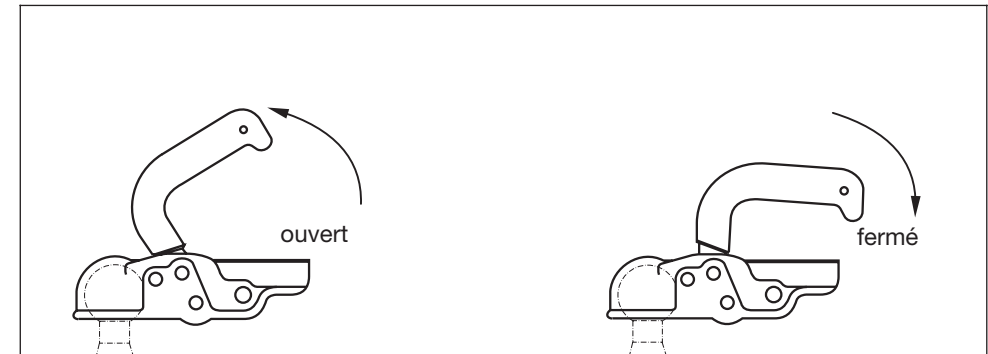
Abaisser la roue jockey. Enlever le câble de rupture et la prise d'éclairage. Le cas échéant, appuyer sur le bouton de déblocage du frein à main et serrer le frein à 600 N (60 kg) en tirant le levier dans le sens du pivotement. Tirer fortement le levier H du dispositif d'attelage vers le haut, dans le sens de la flèche. Désaccoupler l'attache de la bille du tracteur en la soulevant. Placer de plus des cales sous les roues de la remorque.

Utilisation (Entretien)

Dételage et attelage

Remarque : Ne pas utiliser la poignée de l'attache à bille et le levier de frein de stationnement manuel en tant qu'aide à la manœuvre. Danger d'endommagement des composants internes ! L'attelage de votre châssis BPW (attache à bille) est homologué. La charge maximum au point d'attelage doit être respectée. Avant de procéder à l'attelage, abaisser la roue jockey du timon sur le sol. Reculer le tracteur vers la remorque ou (pour une petite remorque) tirer la remorque vers le point d'attelage.

Tête d'attelage de remorque "Winterhoff"



Attelage :

Poser l'attelage ouvert sur la bille et appuyer jusqu'à ce que la poignée se trouve en position horizontale à l'accouplement. Raccorder le câble de rupture et la prise d'éclairage au véhicule de traction. Remonter la roue jockey en position maximum et la bloquer. Relâcher le frein de stationnement sur l'attelage avant de démarrer.

Contrôle visuel : la bille ne doit pas être visible lorsque l'attelage est accroché.

Dételage :

Abaisser la roue jockey. Enlever le câble de rupture et la prise d'éclairage. Le cas échéant, appuyer sur le bouton de déblocage du frein à main et serrer le frein à 600 N (60 kg) en tirant le levier dans le sens du pivotement. Relever la poignée dans le sens de la marche pour ouvrir l'attelage et enlever la tête d'attelage de la bille. Placer de plus des cales sous les roues de la remorque.

Utilisation (Entretien)

Dételage et attelage

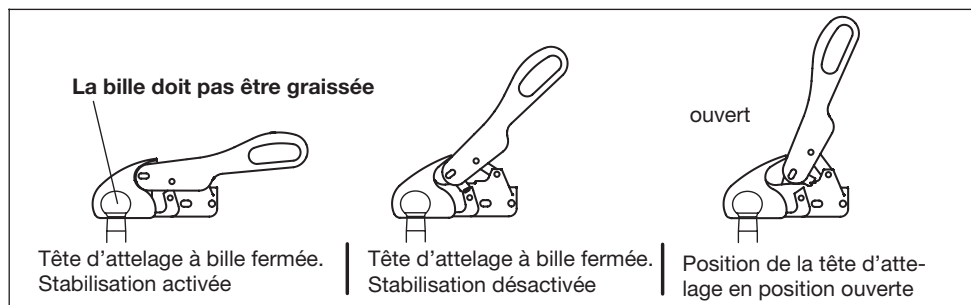
Remarque : Ne pas utiliser la poignée de l'attache à bille et le levier de frein de stationnement manuel en tant qu'aide à la manœuvre. Danger d'endommagement des composants internes !

L'attelage de votre châssis BPW (attache à bille) est homologué.

La charge maximum au point d'attelage doit être respectée.

Avant de procéder à l'attelage, abaisser la roue jockey du timon sur le sol. Reculer le tracteur vers la remorque ou (pour une petite remorque) tirer la remorque vers le point d'attelage.

Tête d'attelage de sécurité WS 3000 D "Winterhoff"



Attelage :

Poser la tête d'attelage ouverte sur la bille (non graissée) du véhicule de traction en appuyant vers le bas, le poids du timon suffisant généralement pour l'encastrement. L'attelage à bille se ferme et se bloque automatiquement. Le dispositif de stabilisation est activé en rabaisant le levier de manœuvre jusqu'à la butée dans le sens inverse de la marche. Un ressort est ainsi tendu ayant pour effet d'exercer une force de pression sur les éléments de friction au contact de la bille. Raccorder le câble de rupture et la prise d'éclairage au véhicule de traction.

Remonter la roue jockey au maximum et la bloquer. Relâcher le frein de stationnement sur l'attelage avant de démarrer.

Contrôle visuel : la bille ne doit pas être visible lorsque la tête d'attelage est accrochée.

Des bruits causés par la friction entre les garnitures et l'attache à bille risquent de se produire pendant le fonctionnement. Ils n'entravent toutefois pas la fonction de l'attache à bille.

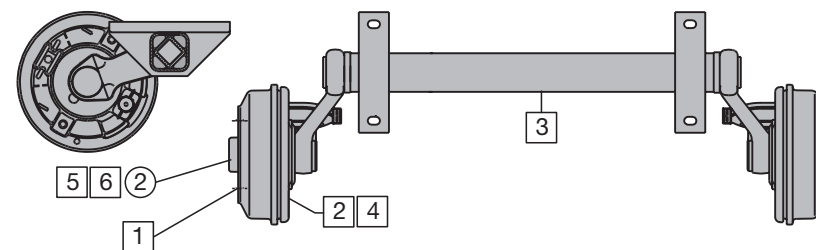
Dételage :

Abaissier la roue jockey. Enlever le câble de rupture et la prise d'éclairage. Le cas échéant, appuyer sur le bouton de déblocage du frein à main et serrer le frein à 600 N (60 kg) en tirant le levier dans le sens du pivotement.

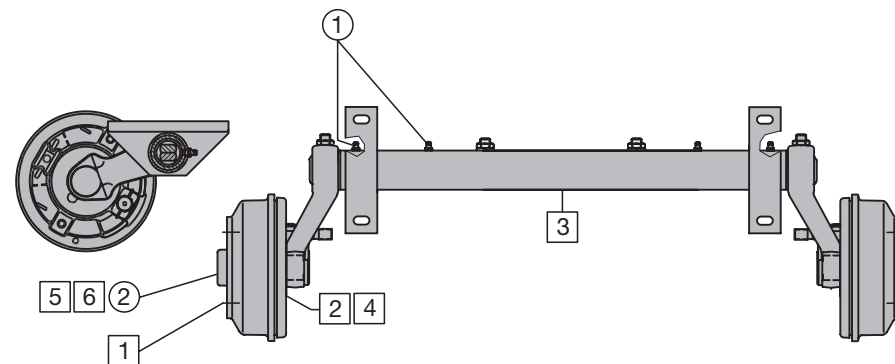
Tourner le levier de sécurité en position ouverte dans le sens de la marche. Libérer la tête d'attelage de sécurité. Placer de plus des cales sous les roues de la remorque.

<p>Travaux de graissage et de maintenance (description détaillée pages 12 - 21)</p> <p>Graissage et entretien</p>	<p>avant la première mise en circulation</p>	<p>après environ 500 km de route</p>	<p>après environ 2000-3000 kilomètres de route ou une fois par an</p>	<p>après environ 5000 kilomètres de route ou une fois par an</p>	<p>après environ 10000 kilomètres de route ou tous les deux ans</p>
<p>Graissage</p> <p>① Graissage des paliers du bras sur le corps d'essieu à barre de torsion</p> <p>② Changer la graisse du roulement de moyeu de roue (inutile dans le cas de roulement compact)</p> <p>Travaux de maintenance</p> <p>1 Vérifier le serrage des écrous de roue <input type="checkbox"/></p> <p>2 Vérifier le jeu des freins et les régler en cas de besoin <input type="checkbox"/></p> <p>3 Réglage du système de freinage (frein de roue et dispositif de transmission) <input type="checkbox"/></p> <p>4 Contrôler l'épaisseur des garnitures de frein</p> <p>Vérifier le diamètre intérieur du tambour de frein <input type="checkbox"/></p> <p>5 Vérifier le jeu des roulements et régler le cas échéant roulement compact roulement conventionnel <input type="checkbox"/></p> <p>6 Vérifier la stabilité des capuchons de moyeu <input type="checkbox"/></p> <p>- Vérifier si l'usure des pneus est régulière. <input type="checkbox"/></p> <p>7 Contrôler l'assemblage vissé du châssis (pour les camping-cars) <input type="checkbox"/></p>			<p><input type="radio"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p><input type="radio"/> 1)</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>

1) Après chaque mise à l'eau pour les remorques de bateau, non requis après chaque mise à l'eau sur les essieux avec capuchons de moyeux marqués de "Water Proof".



Essieux à suspension caoutchouc BPW
BPW SWING, BPW SWING V-tec



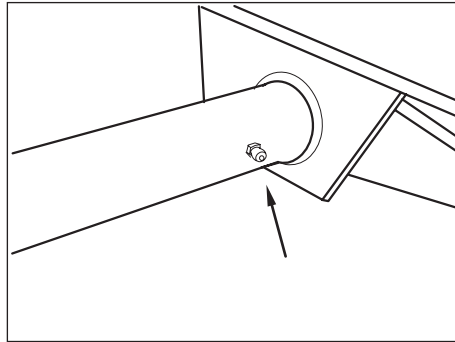
Essieux à barre de torsion
BPW RONDO, BPW RONDO V-tec

Travaux de graissage

① Graissage des paliers du bras sur l'essieu à barre de torsion

– tous les 2000 - 3000 kilomètres –

Remplir le graisseur avec 20 g de graisse environ par point de graissage



② Changer la graisse du roulement de moyeu de roue (inutile pour les roulements compacts)

– tous les 5000 kilomètres et une fois par an –

Après chaque mise à l'eau pour les remorques de bateau. (sauf pour les essieux avec capuchons de moyeux marqués de "Water Proof". Ceci n'étant pas requis après chaque mise à l'eau).

Roulements à rouleaux coniques et roulements rainurés à billes

Les roulements à rouleaux coniques se reconnaissent à la forme conique des capuchons de moyeu et à la bague de centrage sur l'appui de la roue.

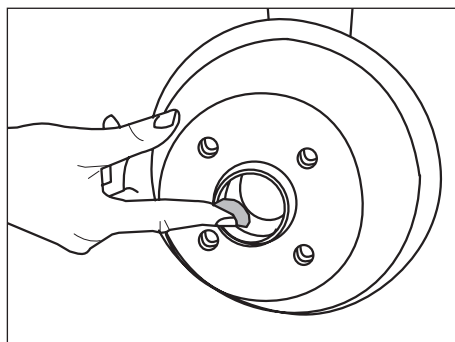
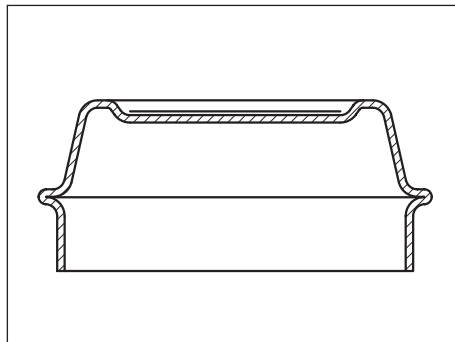
Démonter les roues et les moyeux. Marquer les moyeux démontés pour ne pas les confondre entre eux au moment du montage.

Nettoyer à fond les moyeux de roues à l'intérieur et à l'extérieur. Enlever tous les restes de vieille graisse. Nettoyer à fond les roulements coniques et les joints (huile diesel) et vérifier leur bon état de réutilisation.

Comblers les espaces libres entre les rouleaux coniques et la cage de roulement avec la graisse spéciale ECO-Li 91 de BPW. Enduire de graisse les bagues extérieures de roulement dans le moyeu.

Remplir de graisse le capuchon de moyeu aux 3/4.

Monter le moyeu de roue, régler les roulements et enfoncer le capuchon de moyeu. (voir page 19 pour le réglage des roulements).

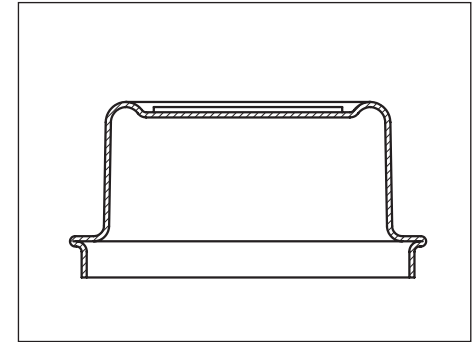


Roulement compact

Le roulement compact ne nécessite aucun entretien du fait du graissage permanent. Il a une capacité de roulement élevée.

C'est la raison pour laquelle il n'est pas nécessaire de procéder à un changement de graisse ou à une lubrification.

Le roulement compact se reconnaît à la forme cylindrique de son capuchon de moyeu.



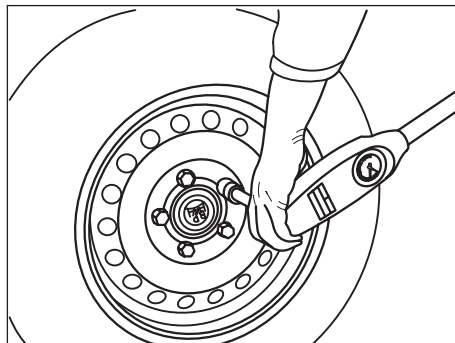
Travaux d'entretien

BPW recommande de confier l'exécution des travaux d'entretien 1 à 7 mentionnés ci-après à un atelier spécialisé.

1 Vérifier le serrage des écrous de roue

- après le premier trajet en charge et après chaque changement de roue. -

A l'aide d'une clé dynamométrique, serrer les écrous de roue en diagonale au couple prescrit pour les vis de roue 8.8 selon le tableau.



Couples de serrage pour vis de roue sur jantes en acier

Ouverture de clé (mm)	filetage	couple de serrage
17 (19)	M 12x1,5	80 - 100 Nm
19	M 14x1,5	110 - 120 Nm
24	M 18x1,5	270 - 280 Nm

Couple de serrage pour vis de roue sur jante alu

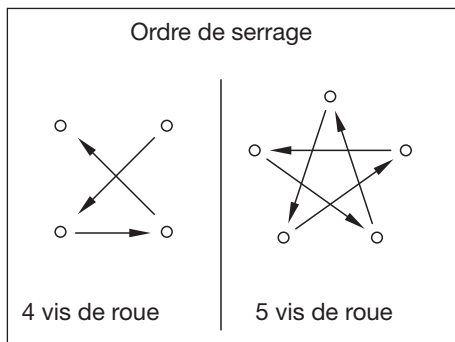
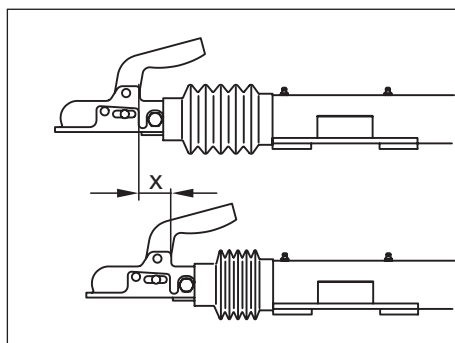
Ouverture de clé (mm)	filetage	couple de serrage
17	M 12 x 1,5	120 - 130 Nm

Prière de respecter les couples de serrage plus élevés prescrits par les fabricants de jantes!

2 Contrôle et réajustage éventuel du jeu d'aération de frein

- après le premier trajet en charge, et ensuite tous les 2000 - 3000 kilomètres -

Le contrôle a lieu par voie visuelle en notant le jeu longitudinal d'accouplement (x) du frein à inertie. Dès que cette distance est supérieure à 50 mm, le frein doit être réajusté.



3 Ajustage des freins de roue

Frein sur roue

- tous les 2000 - 3000 kilomètres ou une fois par an -

Mettre la remorque sur chandelles et l'immobiliser. Desserrer le dispositif d'attelage et le frein à main (absence de toute tension).

Bloquer les cames pivotantes du frein de roue à l'aide d'un outil par le trou d'accès (figure, position A, pointe Ø 4 mm) de l'extérieur.

A l'aide d'un tournevis (Fig. pos. B) ou d'une clé, selon le modèle, et d'un boulon de réglage (Fig. pos. D), serrer les écrous de roues jusqu'à ce que la rotation de la roue soit freinée. Pour le réglage du frein, ne tourner la roue que dans le sens de la marche.

Centrer la mâchoire de freinage en actionnant le frein à main à plusieurs reprises. Puis desserrer le frein.

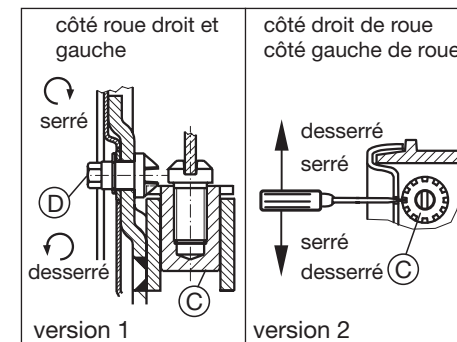
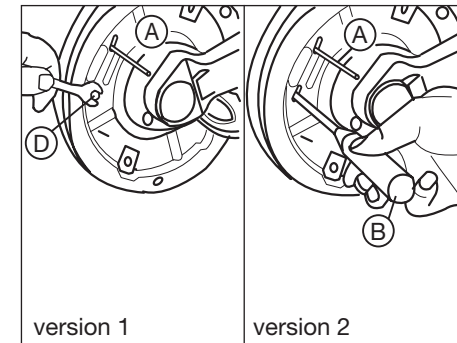
Version 1 :

Tourner le boulon de réglage d'un tour en arrière jusqu'à ce qu'aucun freinage ne soit perceptible en faisant tourner la roue en avant.

Version 2 :

Tourner le boulon de réglage de 3 - 5 dents en arrière jusqu'à ce qu'aucun freinage ne soit perceptible en faisant tourner la roue en avant.

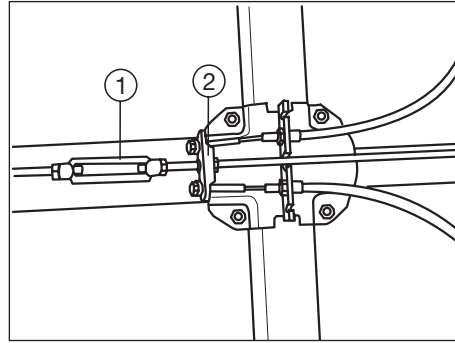
Vérifier la position des palonniers de frein lorsque le frein de stationnement est serré. Position en angle droit par rapport à la timonerie de frein = jeu d'aération des freins égal. Régler les freins le cas échéant. Serrer légèrement le frein de stationnement pour l'essai et vérifier que le couple de serrage (dans le sens de la marche avant) soit le même sur les roues de droite et de gauche.



Enlever l'outil (goupille de Ø 4 mm, pos. A) des cames pivotantes. Si le dispositif de blocage n'est pas retiré, l'inefficacité du frein en marche arrière entraîne un risque d'accident.

Timonerie de transmission

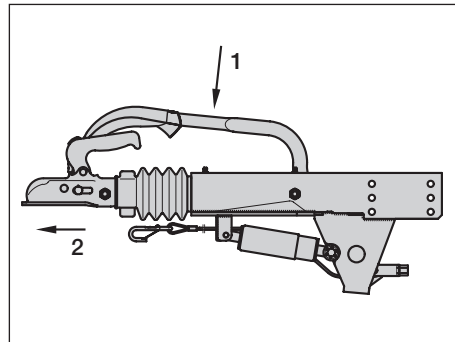
Remettre la remorque au sol et la déposer sur ses roues, en état de marche.
L'immobiliser en plaçant des cales sous les roues. Régler la tringlerie de transmission sans jeu et sans force au niveau du tendeur ① ou du palonnier ②. Tous les palonniers doivent être positionnés perpendiculairement à la timonerie de frein. Serrer tous les contre-écrous de la timonerie de transmission.



Information : un levier de frein de stationnement manuel pivotant beaucoup ou un frein à main serrant mal peuvent signaler une usure du frein sur roue ou un ajustage incorrect du dispositif de transmission.

Réglage de la timonerie de frein

S'assurer que le réglage du frein de roue est correct et conforme aux instructions de montage correspondantes de BPW. Amener le levier de frein à main (1) en position de desserrage. Sortir la barre de traction (2) du dispositif d'attelage à inertie par l'avant jusqu'en butée. Installer les câbles de frein gainés. Les longueurs de filet utilisées de la timonerie et des câbles de frein gainés doivent être uniformes. Le palonnier doit être positionné perpendiculairement à la timonerie de frein.



Serrer l'écrou de réglage (3) (selon le modèle) ou l'écrou de tension (4) jusqu'à ce que les brins du câble de retenue soient tendus.
Serrer plusieurs fois manuellement le levier de frein à main en appliquant une force de 200 à 300 N et le replacer en position de desserrage (1).

Serrer l'écrou de réglage (3) (selon le modèle) ou l'écrou de tension (4) jusqu'à ce que les brins du câble de retenue soient légèrement tendus.

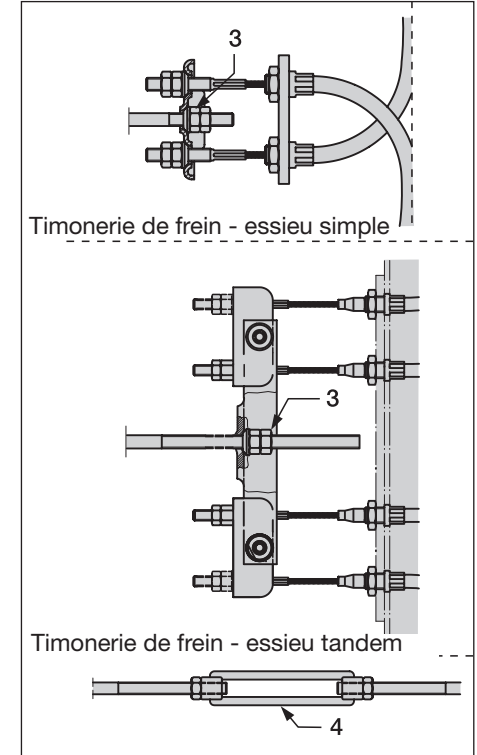
Attention :
pour ce faire, les freins de roue ne doivent pas avoir été écartés au préalable.

Il doit être garanti que le réglage de la timonerie de transmission du véhicule sur chandelles soit exempt de tout jeu ou force au niveau du tendeur ou du palonnier. Resserrer à fond tous les contre-écrous du dispositif de transmission et procéder à un nouveau contrôle du serrage.

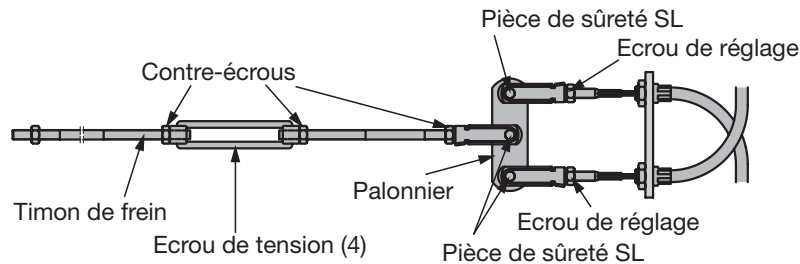
Couples de serrage « Contre-écrous »

Filet	Couple de serrage M ± 10% (Nm)
M 8	M = 12 Nm
M 10	M = 24 Nm
M 12	M = 40 Nm

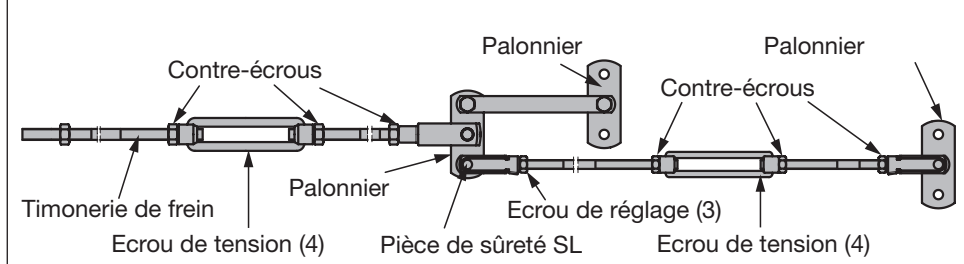
Attention:
Serrer les contre-écrous en maintenant la timonerie de frein en position !



Timonerie de frein - essieu simple



Timonerie de frein - essieu tandem



4 Contrôle de l'épaisseur des plaquettes de frein

– tous les 2000 - 3000 kilomètres ou une fois par an –

L'usure des plaquettes de frein est dépendante du style de conduite. Une conduite modérée économise les plaquettes de frein et les pneus. Pour le contrôle visuel, ôter les bouchons (1) du plateau de frein et contrôler les deux mâchoires de frein de chaque roue. Dès qu'une garniture de frein atteint son épaisseur minimale de 2 mm, remplacer la mâchoire de frein.

Attention : à cette occasion, remplacer impérativement les garnitures de frein de chaque essieu par jeu complet afin de garantir une efficacité uniforme du frein.

Des ressorts de traction de frein fatigués ou détendus, dont les spires ne se touchent plus, doivent être également remplacés.

Vérifier le diamètre intérieur du tambour de frein

– tous les 10 000 kilomètres ou après 2 ans –

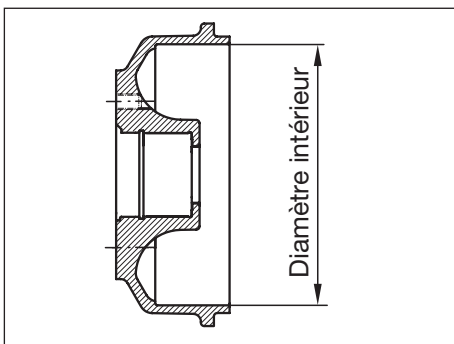
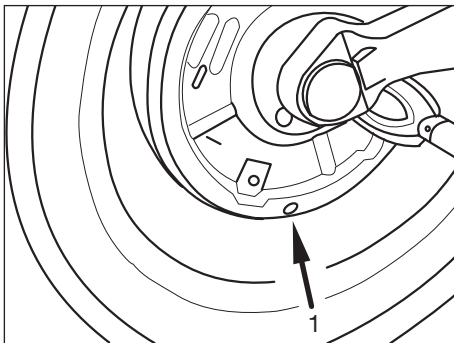
La vérification du diamètre interne ne peut être effectuée que tambours de frein déposés.

La limite d'usure des tambours de frein correspond à une réduction de l'épaisseur de paroi de 0,5 mm. Ci-après, les diamètres intérieurs imposant le remplacement du tambour de frein :

Frein de roue diamètre intérieur maxi. du tambour de frein

S 1704-7	171 mm
S 2005-7	201 mm
S 2504-7	251 mm
S 3006-7	301 mm

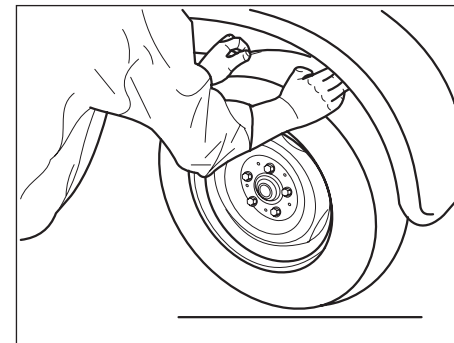
Nous recommandons de remplacer les tambours de frein par paire sur chaque essieu.



5 Vérifier le jeu des roulements de roue et le régler éventuellement

Mettre le véhicule sur chandelles et l'immobiliser.

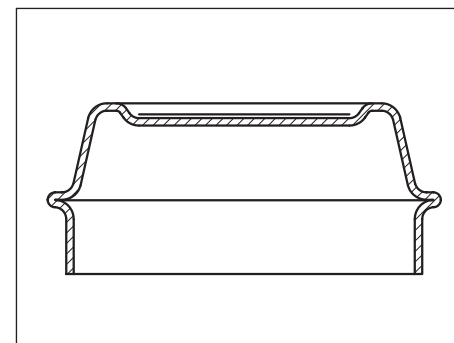
Desserrer les freins, faire tourner les roues à la main en les secouant. Régler les roulements si le jeu est perceptible.



Roulements à rouleaux coniques conventionnels

– avant la première mise en circulation et après 500 kilomètres. Ensuite tous les 2000 - 3000 kilomètres ou une fois par an –

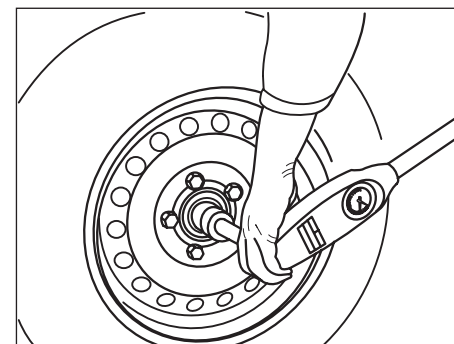
Les roulements à rouleaux coniques se reconnaissent à la forme conique du capuchon de moyeu.



Enlever le capuchon de moyeu. Enlever la goupille des écrous de fusée et serrer jusqu'à ce que le mouvement de la roue soit légèrement freiné. Desserrer l'écrou jusqu'au prochain trou de goupille, de 30° au maximum. Poser la goupille et la courber légèrement. Vérifier le mouvement de la roue. Renfoncer le capuchon de moyeu sur la roue.

Attention :

La graisse se trouvant dans le capuchon de moyeu et dans les roulements ne doit pas être salie au cours de cette opération. Vérifier la consistance de la graisse et la remplacer si nécessaire.



Roulement compact

– après environ 10000 kilomètres de route
ou les deux ans –

Les roulements compacts se reconnaissent à la forme cylindrique du capuchon de moyeu.

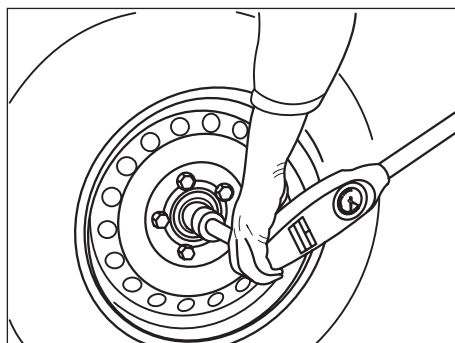
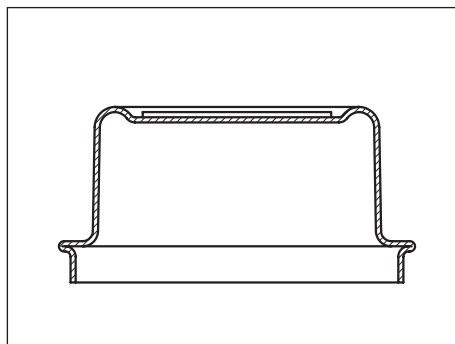
Le palier compact est exempt d'entretien et prévu pour un kilométrage élevé grâce à son graissage à vie.

Les freins sont d'un accès plus rapide.

Le système de moyeu ECO (jusqu'à l'année de fabrication 6/97) s'enlève simplement avec l'écrou intégré de la fusée de l'essieu et est remonté ensuite.

Après 5 serrages consécutifs, monter impérativement un écrou de fusée neuf !

Pour des essieux à partir de l'année de fabrication 6/97 démonter d'abord l'écrou du fusée. Le tambour avec roulement compact peut être enlevé de la fusée d'essieu.



Couple de serrage :

Diamètre du palier 34 mm :

ouverture de clé 32

M = 280 Nm M 24 x 1,5

ouverture de clé 36

M = 280 Nm M 24 x 1,5

pour essieux jusqu'à 1350 kg

Diamètre du palier 39 mm :

ouverture de clé 41

M = 330 Nm M 27 x 1,5

pour essieux 1500 kg

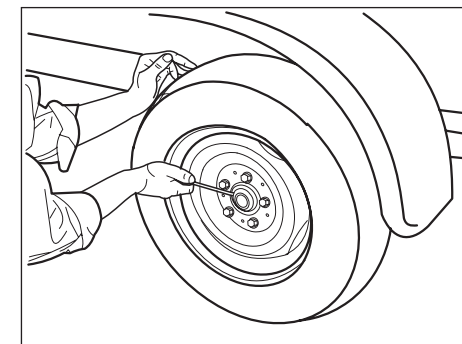
(aucun réglage du roulement)

**Dans le cas d'un jeu perceptible:
changer le roulement compact**

6 Vérifier la position du capuchon de moyeu

– tous les 2000 - 3000 kilomètres ou une fois par an –

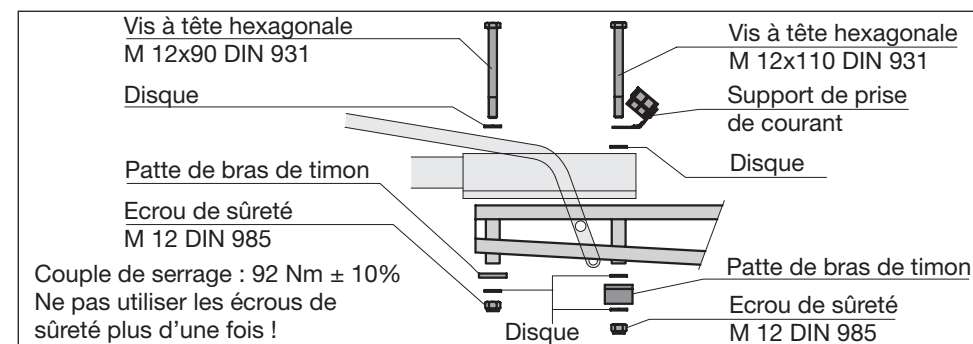
Vérifier à l'aide d'un tournevis que les capuchons de moyeu soient stables et bien en place.



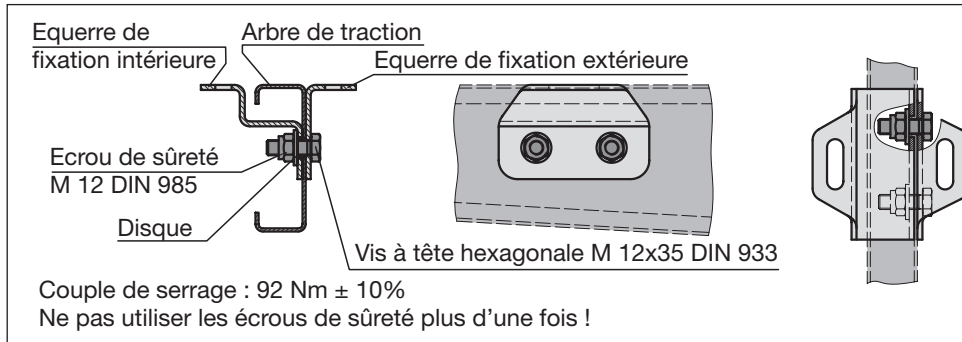
7 Contrôler l'assemblage vissé du châssis de caravane

– après 500 kilomètres. Ensuite tous les 5000 kilomètres ou une fois par an –

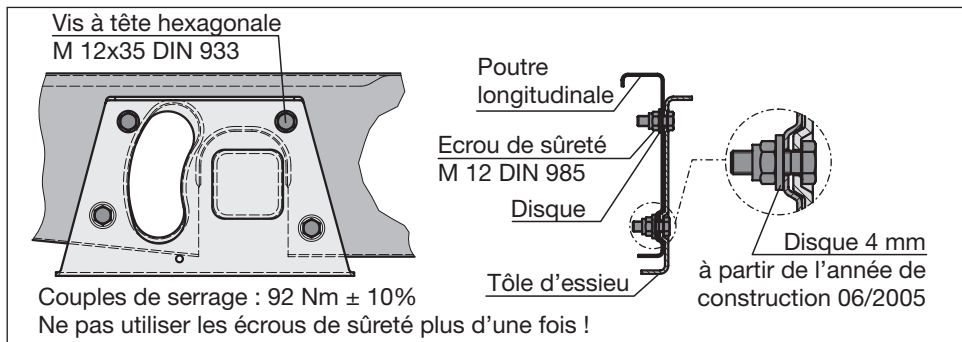
Assemblage vissé tête du dispositif d'attelage à inertie / arbre de traction



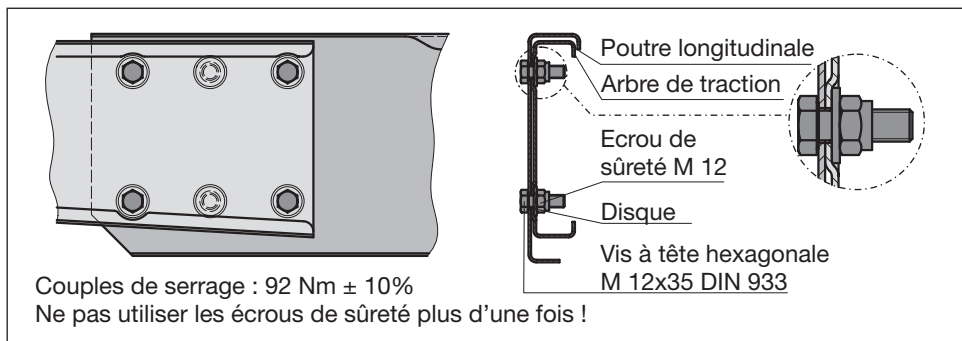
Assemblage vissé équerre / flèche



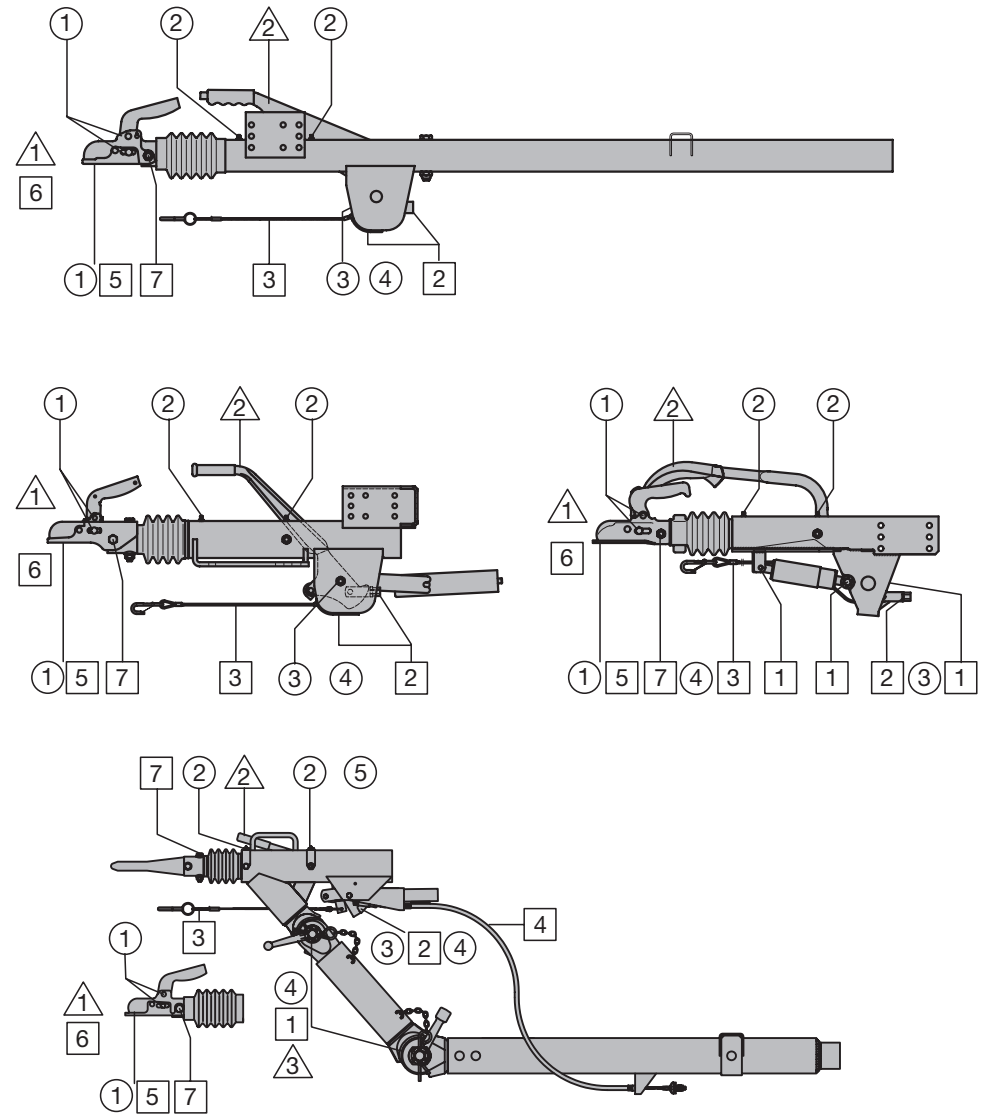
Assemblage vissé poutre longitudinale / tôle d'essieu



Assemblage vissé flèche / poutre longitudinale



Travaux de graissage et de maintenance Description détaillée pages 26 - 32	avant la première mise en circulation	avant chaque trajet	après environ 500 kilomètres de route	après environ 5000 kilomètres de route ou une fois par an	ZAF-2 après environ 10000 - 120000 kilomètres de route ou une fois par an
Graissage et entretien					
Contrôle du fonctionnement					
⚠ Vérifier l'accouplement.		▲			
⚠ Actionner le levier de frein à main et observer la timonerie.		▲			
⚠ Vérifier le dispositif de réglage en hauteur.		▲			
Graissage					
① Huiler la tête d'attelage à bille	○			○	○
② Graisser les paliers de la barre de traction sur le boîtier du dispositif d'attelage à inertie.	○			○	○
③ Huiler ou graisser le levier de renvoi.	○			○	○
④ Huiler ou selon le cas graisser, les parties mobiles comme les boulons et les parties articulées.	○			○	○
⑤ Graisser les paliers coulissants sur le dispositif de réglage en hauteur graisser les pièces dentées / huiler les pièces filetées				○	
Travaux d'entretien					
① Vérifier le dispositif de réglage en hauteur.	□		□	□	□
② Vérifier la mobilité de la barre de traction, du levier de frein de stationnement, du vase à ressorts, du levier de renvoi, de la timonerie et de toutes les pièces mobiles.	□		□	□	□
③ Vérifier l'endommagement éventuel du câble de rupture.				□	□
④ Vérifier l'endommagement éventuel de la gaine et du câble de freinage Bowden sur des dispositifs d'attelage réglables en hauteur.				□	□
⑤ Contrôle de fonctionnement du dispositif d'attelage à inertie				□	□
⑥ Contrôler la conformité du jeu vertical admissible.				□	□
⑦ Contrôler le vissage de l'attache à bille ou de l'anneau d'attelage				□	□



Contrôle du fonctionnement

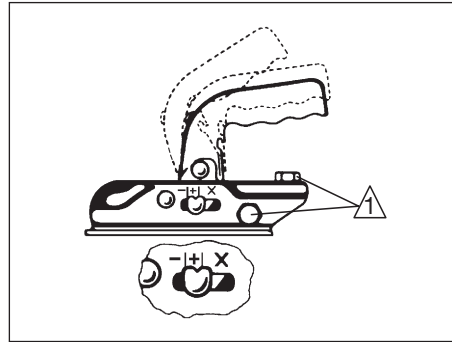
1 Vérifier la tête d'attelage à bille

– avant chaque trajet –

Vérifier l'état d'usure et de propreté de la tête d'attelage à bille.

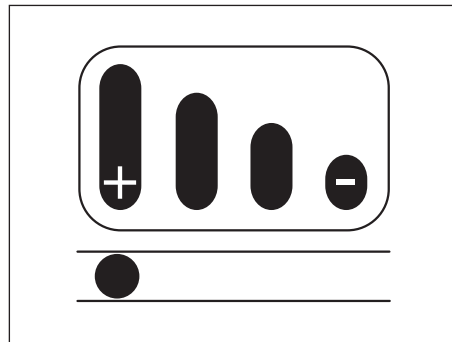
Contrôler l'indicateur d'usure de l'attelage à bille (ne rouler que dans la zone +).

Vérifier le bon serrage de l'assemblage vissé (fig. position 1) à intervalles réguliers.



Tête d'attelage de sécurité "WS 3000 D" Contrôle des stabilisateurs.

Après avoir procédé à l'attelage et activé les stabilisateurs, il est possible de vérifier l'état des garnitures de friction. La plaque d'identification sur le levier de tête d'attelage présente un triangle portant les signes +/-, parallèlement au trou oblong se trouvant sur le levier dans le sens de la marche. La tête d'attelage à bille est réglée en usine de telle sorte que la tête de boulon visible dans le trou oblong se trouve à côté du triangle portant le signe +.



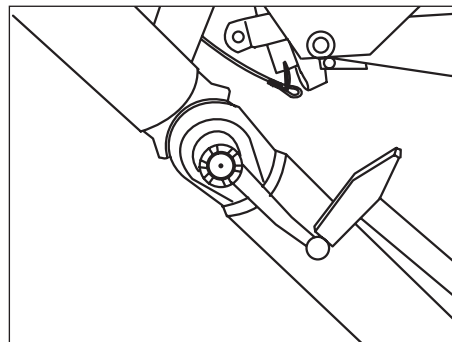
2 Actionner le levier de frein à main et observer la timonerie.

– avant chaque trajet –

3 Vérifier le dispositif de réglage en hauteur

– avant chaque trajet –

Vérifier avant chaque trajet que les écrous à poignée soient bien serrés et que les dispositifs de réglage soient en bonne position.



Travaux de graissage

1 Huiler la tête d'attelage à bille

– à intervalles réguliers –
– pour ZAF-2 tous les 10 000 - 12 000 km ou une fois par an –

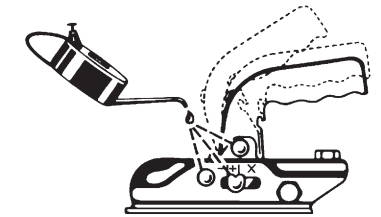
Huiler à intervalles réguliers l'attelage à bille aux points indiqués.

Graisser les surfaces de contact de la bille de fixation du véhicule de traction

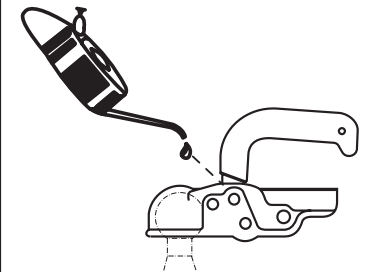
Attention:

Si l'on utilise les têtes d'attelage de sécurité (comme par ex. Winterhoff WS 3000 D), l'accouplement tête d'attelage - bille de fixation doit demeurer exempt de graisse et d'huile.

Tête d'attelage à bille "Berndes"



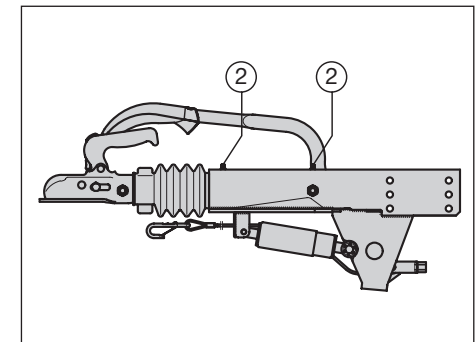
Tête d'attelage à bille "Winterhoff"



2 Paliers de la barre de traction sur le boîtier du dispositif d'attelage à inertie

– avant la première mise en circulation, ensuite tous les 5000 kilomètres –
– pour ZAF-2 tous les 10 000 - 12 000 km ou une fois par an –

Remplir les graisseurs de graisse universelle jusqu'à ce que la graisse fraîche sorte du palier.



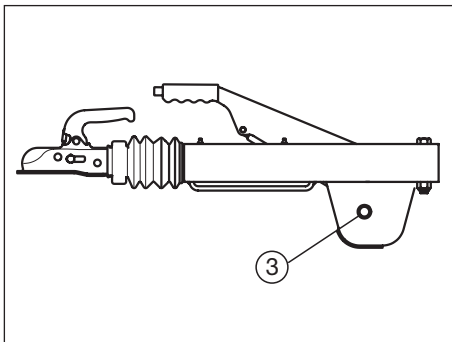
③ Levier de renvoi

- avant la première mise en circulation, ensuite tous les 5000 kilomètres –
- pour ZAF-2 tous les 10 000 - 12 000 km ou une fois par an –

Vérifier la mobilité du levier de renvoi.

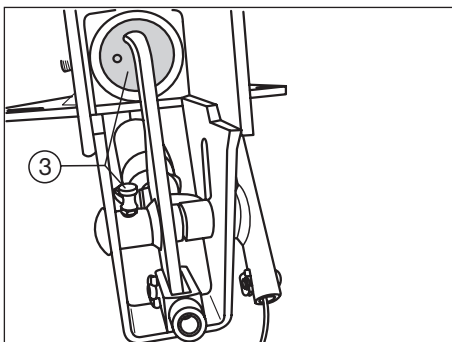
Remplir le graisseur (s'il existe) sur le levier de renvoi avec de la graisse universelle jusqu'à ce qu'elle sorte du palier.

En l'absence de graisseur, huiler le palier du levier de renvoi.



Modèle ZAF-2

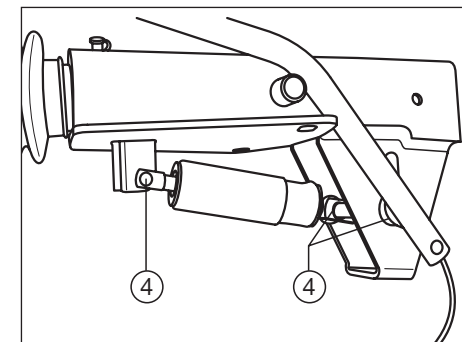
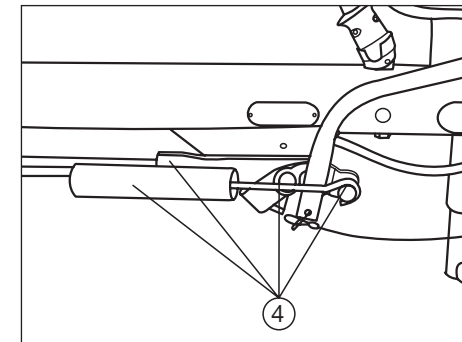
Graisser la surface de contact du levier de renvoi sur la plaque de la barre de poussée.



④ Huiler les pièces mobiles telles que les boulons et les parties articulées

- avant la première mise en circulation, ensuite tous les 5000 kilomètres –
- pour ZAF-2 tous les 10 000 - 12 000 km ou une fois par an –

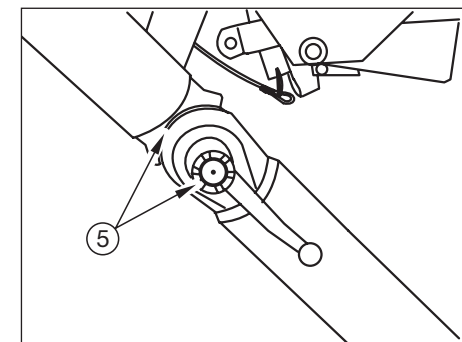
Huiler ou graisser les parties mobiles sur la barre de traction, le levier du frein de stationnement, le vase à ressorts, le levier de renvoi, la timonerie, etc.



⑤ Graisser les paliers coulissants sur le dispositif de réglage en hauteur

- avant la première mise en circulation, ensuite tous les 5000 kilomètres ou une fois par an –

Huiler les pièces filetées et graisser les pièces dentées.



Travaux de maintenance

BPW recommande de confier l'exécution des travaux d'entretien **1** à **7** mentionnés ci-après à un atelier spécialisé.

1 Vérifier le dispositif de réglage en hauteur

- avant la première mise en circulation, après 500 kilomètres et tous les 5000 kilomètres ou une fois par an -

Les écrous-papillon doivent être serrés à bloc après chaque intervention et être stabilisés à l'aide de clips. Couple de serrage : **M 24 M = 250 - 350 Nm**
M 32 M = 350 - 400 Nm

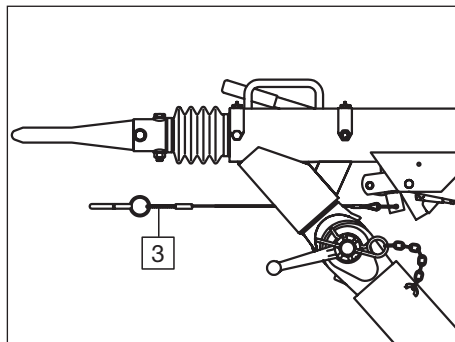
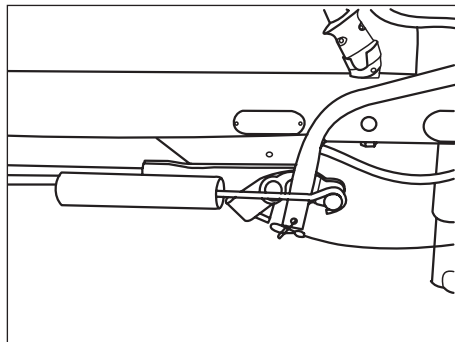
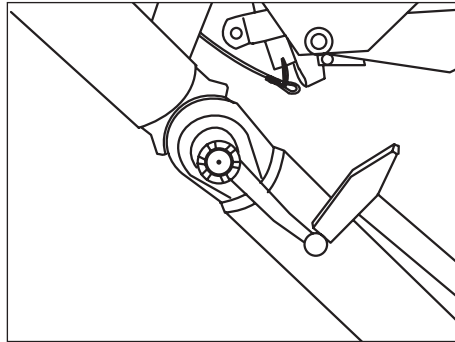
2 Vérifier la mobilité de la barre de traction, du levier de frein de stationnement, du vase à ressort, du levier de renvoi, de la timonerie et de toutes les autres pièces mobiles

- avant la première mise en circulation, ensuite tous les 5000 kilomètres ou une fois par an -
- pour ZAF-2 tous les 10 000 - 12 000 km ou une fois par an -

Contrôler la mobilité et la liberté de mouvement de tous les composants.

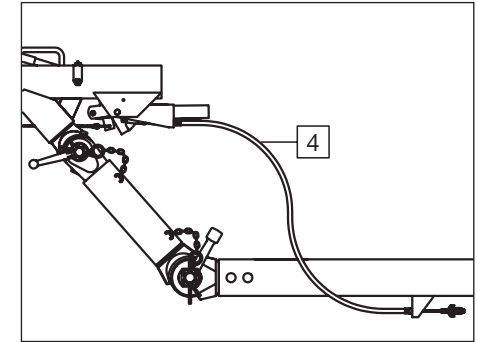
3 Vérifier l'endommagement éventuel du câble de rupture

- tous les 5000 kilomètres ou une fois par an -
- pour ZAF-2 tous les 10 000 - 12 000 km ou une fois par an -



4 Vérifier l'endommagement éventuel de la gaine et du câble de freinage Bowden sur des dispositifs d'attelage réglables en hauteur

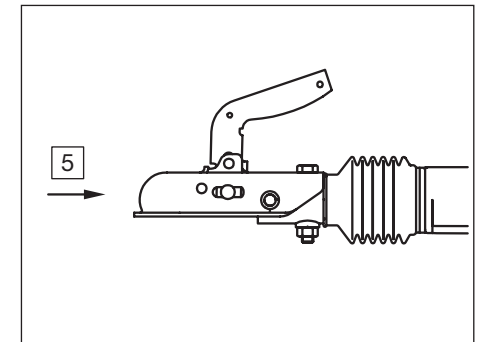
- tous les 5000 kilomètres ou une fois par an -



5 Contrôle de fonctionnement du dispositif d'attelage à inertie

- tous les 5000 kilomètres ou une fois par an -
- pour ZAF-2 tous les 10 000 - 12 000 km ou une fois par an -

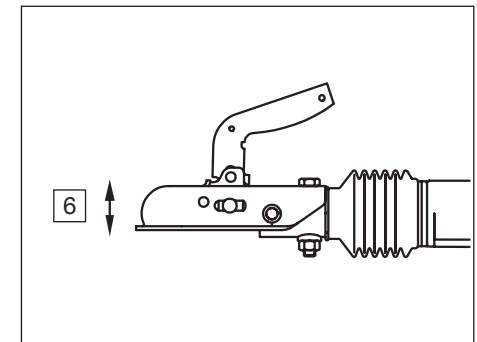
Presser l'accouplement contre le vase à ressort. La barre de traction doit revenir automatiquement en position initiale.



6 Contrôler la conformité du jeu vertical admissible

- tous les 5000 kilomètres ou une fois par an -
- pour ZAF-2 tous les 10 000 - 12 000 km ou une fois par an -

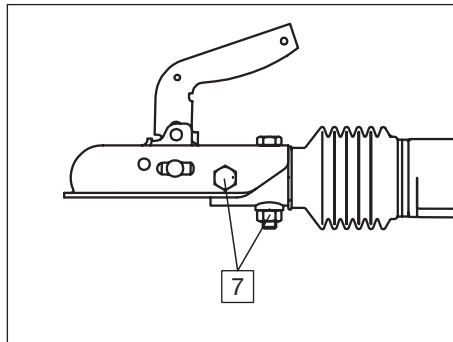
Contrôler le jeu vertical de l'attache à bille. Le jeu vertical maximal mesuré au niveau de la bille ne doit pas dépasser 3 mm.



7 Contrôler le vissage de l'attache à bille ou de l'anneau d'attelage

– tous les 5000 kilomètres ou une fois par an –

Après le contrôle des couples de serrage, contrôler la capacité de fonctionnement de l'accouplement en ouvrant et en fermant.



Attache à bille / Anneau d'attelage	Barre de traction	Couple de serrage
Attache à bille avec carter en tôle	Barre de traction tubulaire sans douilles d'écartement	45 - 50 Nm
	Barre de traction tubulaire avec douilles d'écartement ou barre de traction en acier rond	60 - 70 Nm
Attache à bille avec carter en fonte	Barre de traction tubulaire sans douilles d'écartement	60 - 70 Nm
	Barre de traction tubulaire avec douilles d'écartement ou barre de traction en acier rond	80 - 90 Nm
Anneau d'attelage (DIN, Otan, etc.)	Barre de traction tubulaire	80 - 90 Nm
Attache à bille WS 3000	Tube rond 46 - 50 mm	Horizontal 75 - 80 Nm Vertical 60 - 65 Nm
	Tube rond 51 x 6mm	90 - 100 Nm

Instructions de service

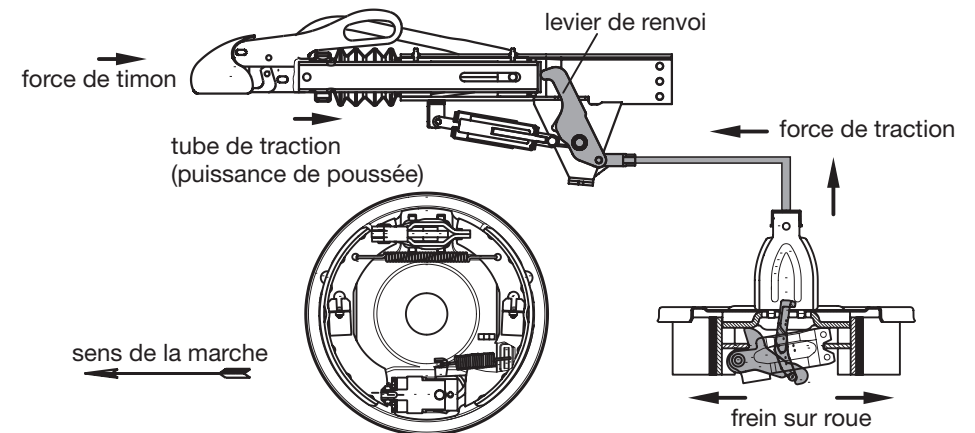
Dispositifs de freinage à inertie BPW

Les dispositifs de freinage à inertie BPW se composent de dispositifs d'attelage, freins sur roue et dispositifs de transmission.

Le frein sur roue BPW-7 permet de changer sans problème de marche avant à marche arrière. Le dispositif est prêt à fonctionner dès le changement du sens de marche.

Dispositifs d'attelage

Les dispositifs d'attelage BPW sont des dispositifs mécaniques avec un amortisseur hydraulique par pression gazeuse. La force du timon (puissance de poussée) causée par le freinage du véhicule de traction provoque une introduction du tube de traction, après avoir dépassé le seuil de réponse. Par l'intermédiaire du levier de renvoi, la puissance de poussée est transformée en force de traction. Celle-ci actionne les freins sur roue par le dispositif de transmission.



Les dispositifs d'attelage peuvent être équipés de trois freins de stationnement différents.

- A) Levier de frein de stationnement à point mort avec vase à ressort
- B) Levier de frein de stationnement avec vérin à pression gazeuse
- C) Levier de frein de stationnement à segment denté avec vase à ressort

Pour tous les versions, le levier de frein de stationnement est à actionner avec une force de commande de 400 - 600 N le plus loin possible au delà du point mort. Le levier de frein de la version C doit être actionné jusqu'à ce qu'il soit en position finale.

La force du ressort assure un freinage suffisant pour toutes versions, même lorsque la course d'actionnement est prolongée par le dispositif de recul automatique. Nous attirons votre attention sur le fait que le véhicule peut reculer d'environ 30 cm avec le frein de stationnement actionné avant d'atteindre la pleine puissance de freinage.





BPW-W-PKW 1220701 def



BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft, Postfach 1280, D-51656 Wiehl,
Telefon +49 2262 78-0, info@bpw.de, www.bpw.de