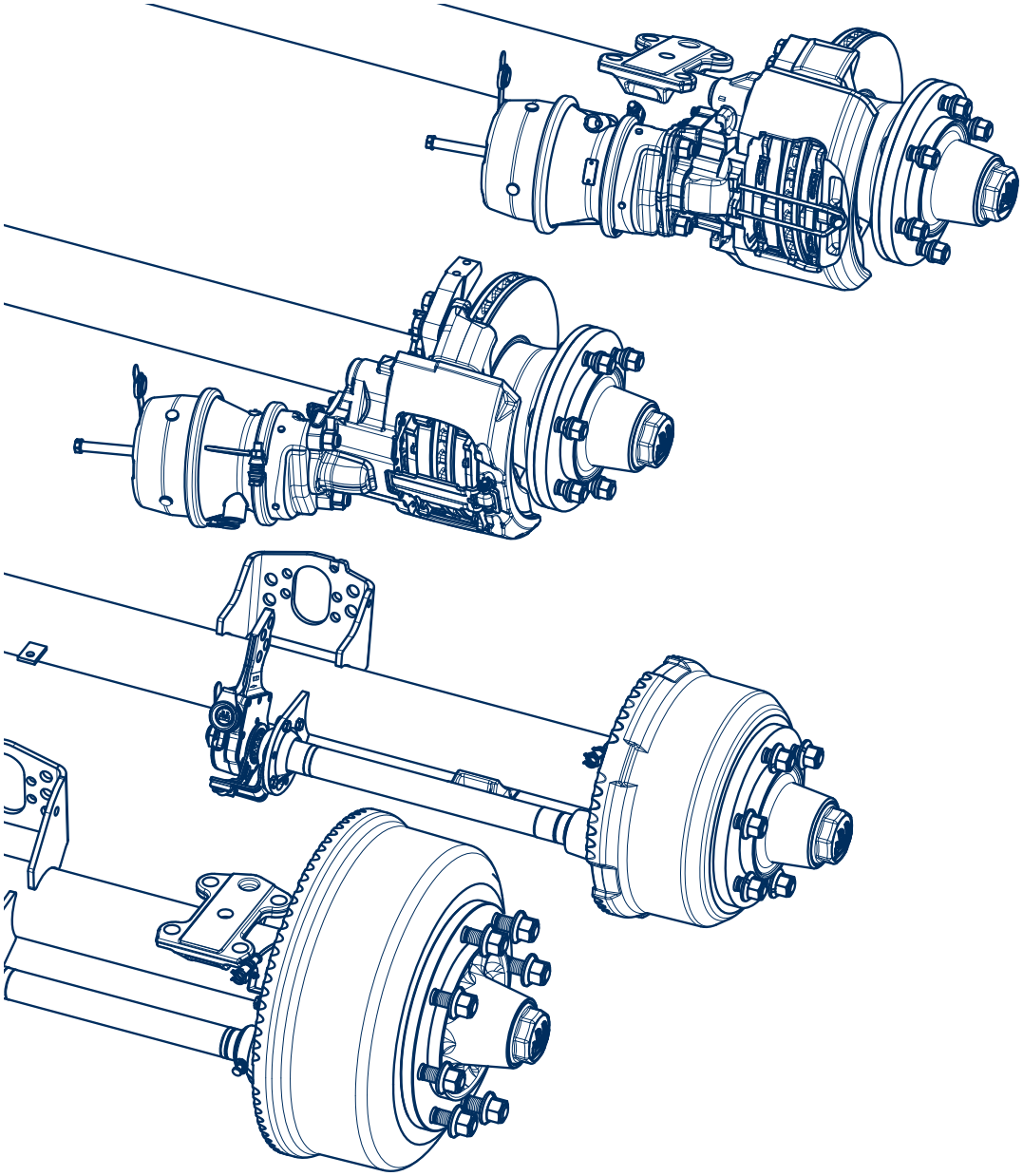


R
SR
SNR

Werkstatthandbuch

BPW Anhängerachsen bis 5,5 t

BPW-R-NR-SNR-5,5t 35682501d

we think transport

Inhaltsverzeichnis

BPW Anhängerachsen mit Trommelbremse
S-Nockenbremse SN 4212 / SN 3010 mit konventioneller Nabenlagerung

BPW Anhängerachsen mit Scheibenbremse
SB 3307 / SB 3308 mit konventioneller Nabenlagerung

Stand: 20.03.2025 - Änderungen vorbehalten.

Aktuelle Version, sowie weiteres Informationsmaterial, finden Sie auf unserer Internetseite unter www.bpw.de

Inhaltsverzeichnis

Allgemein

1. Produktidentifikation ..... Seite 4

1.1 BPW Typschild - Achse Seite 4
1.2 BPW Achstyp-Erklärung Seite 4
1.3 BPW Sachnummern-Erklärung Seite 5

2. Sicherheitsvorschriften, Sicherheitshinweise ..... Seite 6

2.1 Sicherheitsvorschriften Seite 6
2.2 Sicherheitshinweise Seite 7

3. Explosionszeichnung / Benennung ..... Seite 8

3.1 Trommelbremse SN 3010 Seite 8
3.2 Trommelbremse SN 4212 Seite 10
3.3 Scheibenbremse SB 3307 Seite 12
3.4 Scheibenbremse SB 3308 Seite 14

4. Anziehdrehmomente ..... Seite 16

5. Spezialwerkzeug ..... Seite 17

6. Schmierarbeiten ..... Seite 22

7. Wartungsarbeiten Trommelbremse ..... Seite 26

8. Wartungsarbeiten Scheibenbremse ..... Seite 34

Scheibenbremse SB 3307 Seite 34
Scheibenbremse SB 3308 Seite 42

Trommelbremse

9. Bremsbelagwechsel ..... Seite 50

9.1 Demontage der Radnaben-Bremstrommeleinheit Seite 50
9.2 Bremsbelagwechsel Seite 51
9.3 Kontrolle der Vernietung Seite 55
9.4 Bremsbackenmontage Seite 56
9.5 Montage der Bremsbacken Seite 58
9.6 Montage der Radnaben-Bremstrommeleinheit Seite 60

10. Radnabe, Lager, Radbolzen, Bremstrommel ..... Seite 65

11. ABS / ABV ..... Seite 67

12. Bremsbolzen, Abdeckbleche ..... Seite 68

13. Bremsnockenwelle ..... Seite 70

14. Automatischer Gestängesteller ECO-Master ..... Seite 74

15. Bremszylinder ..... Seite 76

15.1 Wartung Seite 76
15.2 Montagevorbereitungen Seite 76
15.3 Montage Membranzylinder Seite 76
15.4 Montage Federspeicherzylinder Seite 78

Scheibenbremse

16. Wartungsinformationen - Scheibenbremse SB 3308 ..... Seite 80

17. Aufbau und Funktion / Schnittzeichnung Scheibenbremse SB 3308 ..... Seite 81

17.1 Zuspannen der Bremse Seite 82
17.2 Lösen der Bremse Seite 82
17.3 Nachstellung Seite 82
17.4 Bremszylinder Seite 82

18. Bremsbelagwechsel - SB 3308 ..... Seite 83

18.1 Zurückstellen des Gewinderohres Seite 83
18.2 Einstellen des Lüftspieles Seite 85

19. Druckstück mit Faltenbalg austauschen - SB 3308 ..... Seite 86

19.1 Druckstück mit Faltenbalg ausbauen Seite 86
19.2 Druckstück mit Faltenbalg einbauen Seite 88

20. Bremssattel Demontage / Montage - SB 3308 ..... Seite 89

20.1 Bremssattel ausbauen Seite 89
20.2 Bremssattel einbauen Seite 90

21. Instandsetzung der Sattellagerung - SB 3308 ..... Seite 92

21.1 Faltenbälge austauschen Seite 92
21.2 Messingbuchse (Führungsbuchse-Festlager) austauschen Seite 94
21.3 Führungshülse austauschen (Loslager) Seite 96

22. Bremsrahmen mit Bremssattel austauschen - SB 3308 ..... Seite 97

23. Wechsel der Bremszylinder ..... Seite 98

23.1 Membran-Zylinder-Demontage Seite 98
23.2 Membran-Zylinder-Montage Seite 98
23.3 Kombi-Zylinder-Demontage Seite 100
23.4 Kombi-Zylinder-Montage Seite 101

24. Austausch der Bremsscheibe und der Nabenlagerung ..... Seite 104

24.1 Radnabe mit Bremsscheibe demontieren Seite 104
24.2 Bremsscheibe und Nabenlagerung austauschen Seite 106
24.3 Radnabe mit Bremsscheibe montieren Seite 108

25. Aufbau und Funktion / Schnittzeichnung Scheibenbremse SB 3307 ..... Seite 114

26. Bremsbelagwechsel - SB 3307 ..... Seite 116

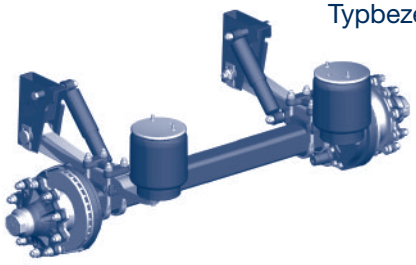
26.1 Schutzkappen und Verschiebbarkeit des Bremssattels prüfen Seite 117
26.2 Einstellen des Lüftspieles Seite 119

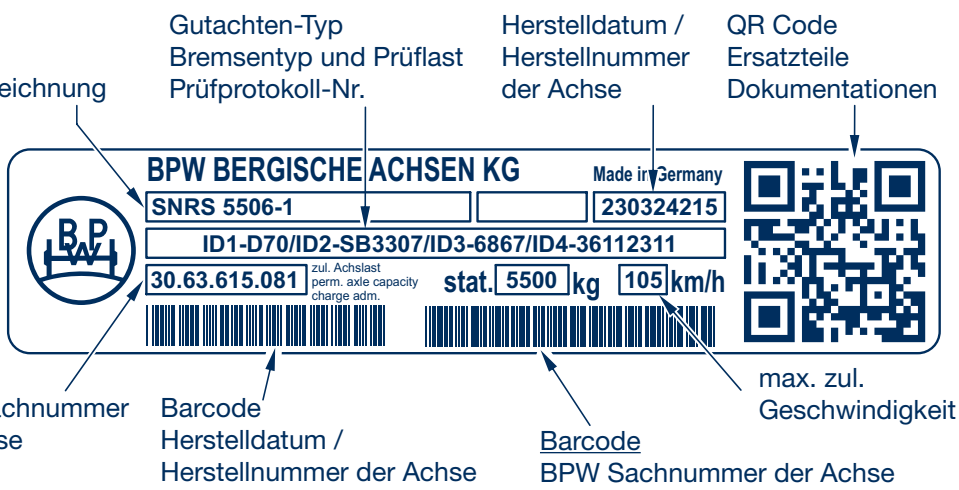
27. Bremssattel Demontage / Montage - SB 3307 ..... Seite 121

27.1 Bremssattel ausbauen Seite 121
27.2 Bremssattel einbauen Seite 122

1 Produktidentifikation

1.1 BPW-Typschild - Achse





Über die Herstellnummer sowie über den QR- und Barcode können die Aggregat- und Luftfederkomponenten identifiziert werden.

1.2 BPW Achstyp-Erklärung (Auszug)

Beispiel:				
SNR	**S**	**M**	**H**	**5506**

					Baureihe	**Bremse**
NR					NR..	SN 3010
SNR					SNR.. SNR..	SB 3307 SB 3308
R					R..	SN 4212
	B				für Einfachbereifung, Räder mit Einpresstiefe	
	S				für Einfachbereifung, Räder ohne Einpresstiefe	
	Z				für Zwillingsbereifung	
		F			Radbolzen M 18 x 1,5 ohne Radmuttern, Radmuttern für Bolzen- oder Mittenzentrierung separat	
		M			für Mittenzentrierung	
			H		Grundplatte für hängende Bremszylinder	
				5506	Achslast in kg + Anzahl der Radbolzen je Nabe	

1.3 BPW Sachnummern-Erklärung (Auszug)

Beispiel:						
30.	**63.**	**615.**	**081**			
				Achstyp		
30.				Anhängerachse ohne Aggregatteile		
				Achslast	**Kegelrollenlager**	**Lagergeneration**
	63.			5500 kg	32212 / 33208	Konventionell
				Radbremse	**Abmessungen**	**Baujahr**
		500.		SN 3010	Ø 300	
		615.		SB 3307	Ø 330	08/2012 ->
		625.		SB 3308	Ø 330	-> 07/2012
		741.		SN 4212	Ø 420	
			000	lfd. Nummer 000 - 999		

2 Sicherheitsvorschriften, Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitsvorschriften

Allgemein

- Alle Arbeiten müssen von ausgebildeten Fachkräften in qualifizierten Fachwerkstätten und autorisierten Fachbetrieben durchgeführt werden, welche alle benötigten Werkzeuge und die erforderlichen Kenntnisse zur Durchführung dieser Arbeiten besitzen. Vorraussetzung für die Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten ist eine Ausbildung zum Kraftfahrzeug-Mechaniker mit Erfahrung in der Reparatur von Anhängern und Aufliegern. Für die Reparatur an Bremsen ist eine Ausbildung zur Bremsenfachkraft erforderlich.
- Örtliche Sicherheitsvorschriften beachten.
- Die einschlägigen Betriebs- und Servicevorschriften sowie Sicherheitsvorschriften des Fahrzeugherstellers bzw. der übrigen Fahrzeugteile-Hersteller sind zu beachten.
- Bei Reparaturarbeiten muss das Fahrzeug gegen Wegrollen gesichert sein. Beachten Sie die gültigen Sicherheitsvorschriften für Reparaturarbeiten an Nutzfahrzeugen, insbesondere die Sicherheitsvorschriften für das Aufbocken und Sichern des Fahrzeugs.
- Während der Reparaturarbeiten muss sichergestellt sein, dass die Bremse nicht ungewollt betätigt wird. Die Bremse muss sich im gelösten Zustand befinden.
- Reparaturarbeiten nur mit Schutzkleidung (Handschuhe, Schutzschuhe, Schutzbrille usw.) und den empfohlenen Werkzeugen durchführen.
- Bei Arbeiten mit schweren Bauteilen (Bremsscheiben, Bremstrommeln oder Bremsendemontage bzw. Montage) muss eine zweite Fachkraft Hilfe leisten.
- Alle Leitungen und Komponenten müssen vor dem Öffnen drucklos gemacht werden.
- Nach jeder Reparatur muss eine Funktionskontrolle bzw. eine Probefahrt durchgeführt werden, um die ordnungsgemäße Funktion der Bremsen sicherzustellen. Neue Scheiben/Bremstrommeln bzw. Bremsbeläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung. Gewaltbremsungen sind zu vermeiden.
- Alle ausgetauschten Komponenten müssen gemäß den geltenden Umweltbestimmungen, Gesetzen und Vorschriften wiederverwendet bzw. entsorgt werden.
- In Abhängigkeit des Fahrzeugeinsatzes ist in regelmäßigen Abständen eine Sichtprüfung der Bremsbelagrestdicke (Trommelbremse siehe Seite 28, Scheibenbremse siehe Seite 36 bzw. Seite 44) und des Bremsscheiben- / Bremstrommelzustandes (Trommelbremse siehe Seite 29, Scheibenbremse siehe Seite 37 bzw Seite 45) erforderlich.
- Schrauben und Muttern sind mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment anzuziehen.

Trommelbremse

- Das Schleifen der Bremsbeläge erzeugt einen sehr feinkörnigen Staub, der Lungenschäden verursachen kann. Deshalb sind Schutzmasken zu tragen, um das Einatmen des gesundheitsschädlichen Bremsstaubs zu vermeiden.
- Vorgeschriebene Staubwaschgeräte oder Staubsauger bei der Reinigung verwenden, keinesfalls Druckluft oder andere Hochdruckgeräte benutzen.
- Für ausreichende Belüftung am Arbeitsplatz sorgen.

Scheibenbremse

- Bei Reparaturarbeiten an der Bremse außerhalb des Fahrzeuges muss die Bremse fest in einer Vorrichtung, z.B. Schraubstock, eingespannt werden.
- Ausschließlich empfohlenes Werkzeug verwenden.
- Zum Verschieben des Bremssattels diesen nur außen mit den Händen anfassen, so dass ein Quetschen der Finger ausgeschlossen ist.
- Der Bremssattel mit der Zustelleinheit darf nicht geöffnet werden. Die Befestigungsschrauben des Deckels dürfen nicht gelöst werden.
- Es sind nur Räder mit außerhalb der Radschüssel liegendem Ventil zu verwenden.

2.2 Sicherheitshinweise

In diesem Werkstatthandbuch sind unterschiedliche Sicherheitshinweise durch ein Piktogramm und ein Signalwort gekennzeichnet. Das Signalwort beschreibt die Schwere der Gefahr.

Gefahr!	**Unmittelbar** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod).
Warnung!	**Möglicherweise** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod).
Vorsicht!	**Möglicherweise** gefährliche Situation (leichte Verletzungen oder Sachschäden).

Reparaturhinweis!	Warnung vor drohenden Sach- oder Folgeschäden, wenn diese Hinweise nicht beachtet werden.

Hinweis!	Anwendungs-Tipps und besondere nützliche Informationen.

Gebot!	Die Anwendung eines Schlagschraubers ist nicht gestattet. Eine Verwendung würde erhebliche Schäden verursachen!

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

Die Beseitigung festgestellter Mängel oder der Austausch verschlissener Teile sollte einer BPW Servicestelle oder einem BPW Direct Service Partner übertragen werden, sofern der Fahrzeughalter nicht im eigenen Betrieb über entsprechende Fachkräfte, die erforderlichen technischen Einrichtungen und Werkstatthandbücher verfügt oder die amtliche Erlaubnis für Zwischenuntersuchungen bzw. Bremsensonderuntersuchungen besitzt.

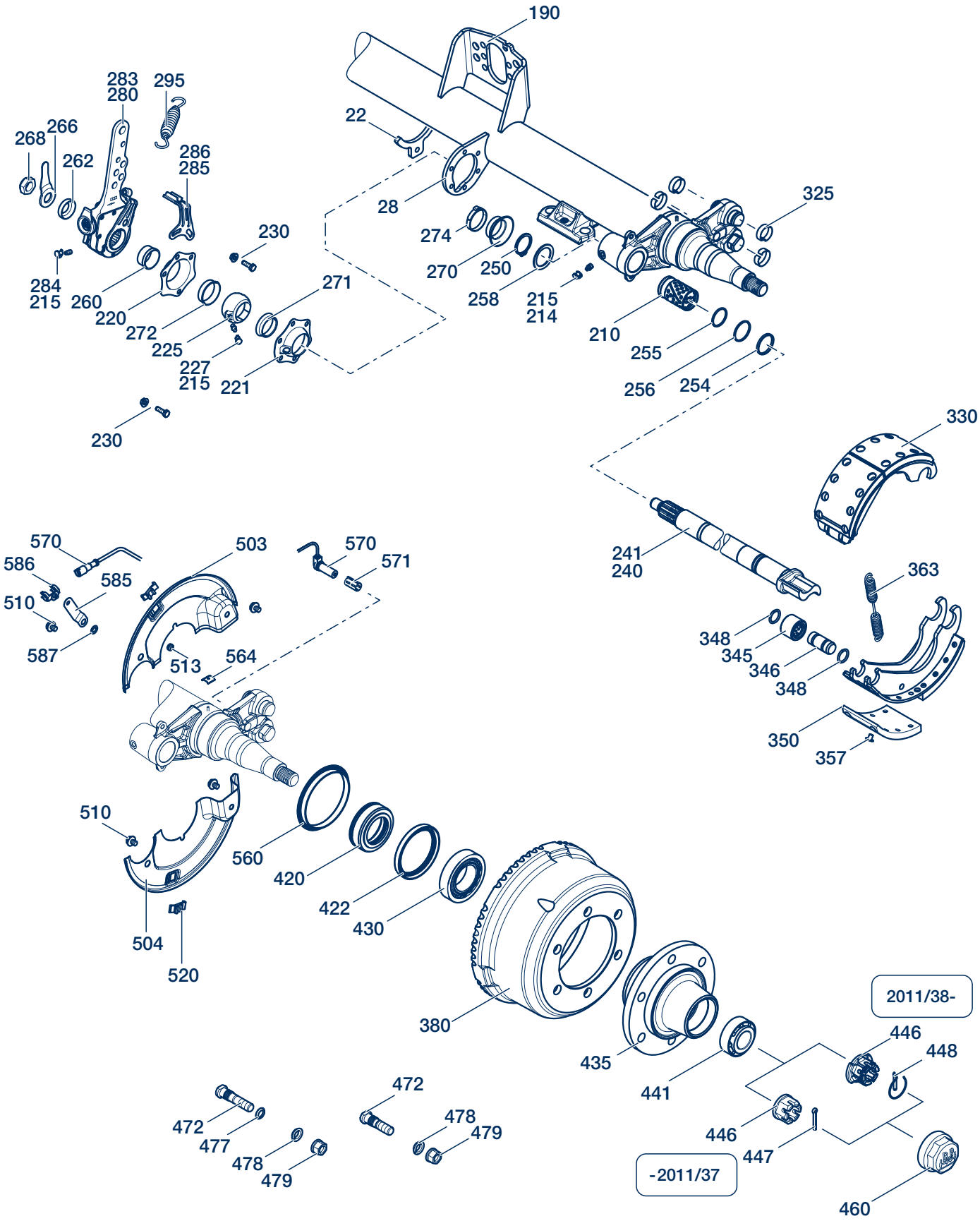
Beim Einbau von Ersatzteilen wird dringend empfohlen, nur Original-BPW-Teile zu verwenden. Von BPW freigegebene Teile für Anhängerachsen und Achsaggregate werden regelmäßig besonderen Prüfungen unterzogen. BPW übernimmt für sie die Produktverantwortung. (Bei der Scheibenbremse SB 3307 wird der Aftermarket nicht über die BPW bedient. BPW übernimmt die Produktverantwortung nur für die komplette Bremssattelbaugruppe).

BPW kann nicht beurteilen, ob jedes einzelne Fremdprodukt bei BPW Anhängerachsen und Achsaggregaten ohne Sicherheitsrisiko eingesetzt werden kann; dies gilt auch, wenn eine autorisierte Prüforganisation das Produkt abgenommen hat.

Bei Verwendung anderer Ersatzteile als Original-BPW-Ersatzteile im Rahmen von Garantiearbeiten erlischt die Garantie.

3 Explosionszeichnung

3.1 Trommelbremse SN 3010



Benennung 3

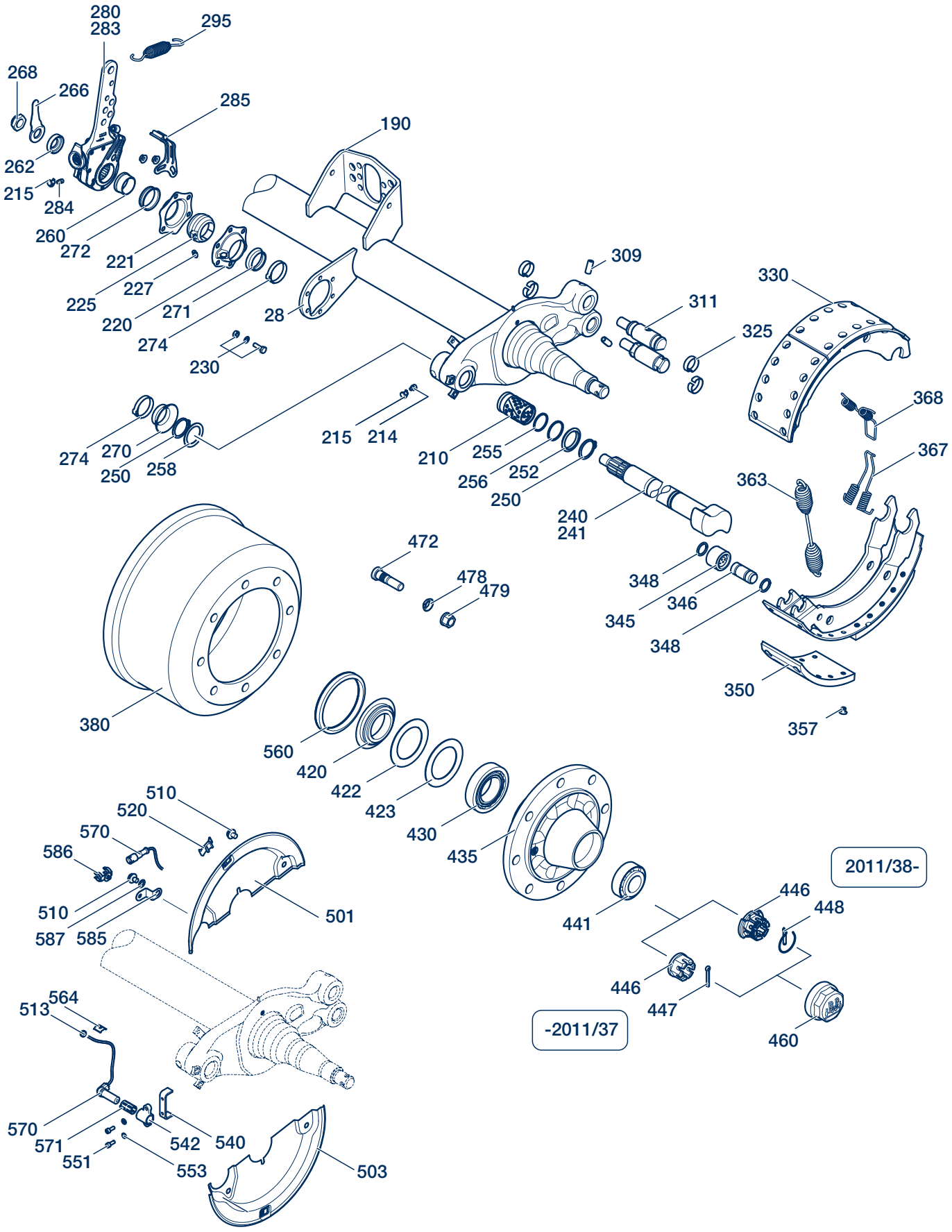
Trommelbremse SN 3010 3.1

Pos.	Benennung
22	Formblech
28	Stützlagerplatte
190	Grundplatte
210	Buchse
214	Kegelschmiernippel
215	Schutzkappe
220	Lagerhalter
221	Lagerhalter, für Schmiernippel
225	Kugelbuchse
227	Kegelschmiernippel
230	Schrauben-Teilegruppe inkl. Pos. 232
232	Sicherungsmutter
240	Bremsnockenwelle
241	Bremsnockenwelle
250	Sicherungsring
254	Ring
255	O-Ring
256	O-Ring
258	Dichtring
260	Buchse
262	Scheibe
266	Hebel (Bremsbelagverschleißanzeiger)
268	Sicherungsmutter
270	Dichtring
271	Dichtring
272	Dichtring
274	Sicherungsklammer
280	Gestängesteller (ECO-Master)
283	Kappe
284	Kegelschmiernippel
285	Formblech
286	Formblech
295	Zugfeder
325	Hakensprengring (C-Klammer)
330	Bremsbackengruppe, mit Belag
345	Rolle
346	Bolzen
348	Ring
350	Bremsbelag
357	Niet
363	Zugfeder

Pos.	Benennung
380	Bremstrommel
420	Stoßring
422	Wellendichtring
430	Kegelrollenlager
435	Nabe
441	Kegelrollenlager
446	Achsmutter
447	Splint Bolzen
448	Hakensprengring, inkl. Pos. 447
460	Kapsel
472	Radbolzen
477	Zentrierring
478	Federring
479	6kt-Mutter
503	Abdeckblech
504	Abdeckblech
510	Sicherungsschraube
513	Stopfen (weiß)
520	Stopfen
560	Ring (Polrad)
564	Schelle
570	Sensor
571	Buchse für ABS
585	Halter
586	Halter für Sensorstecker
587	Fächerscheibe

3 Explosionszeichnung

3.2 Trommelbremse SN 4212



Benennung 3

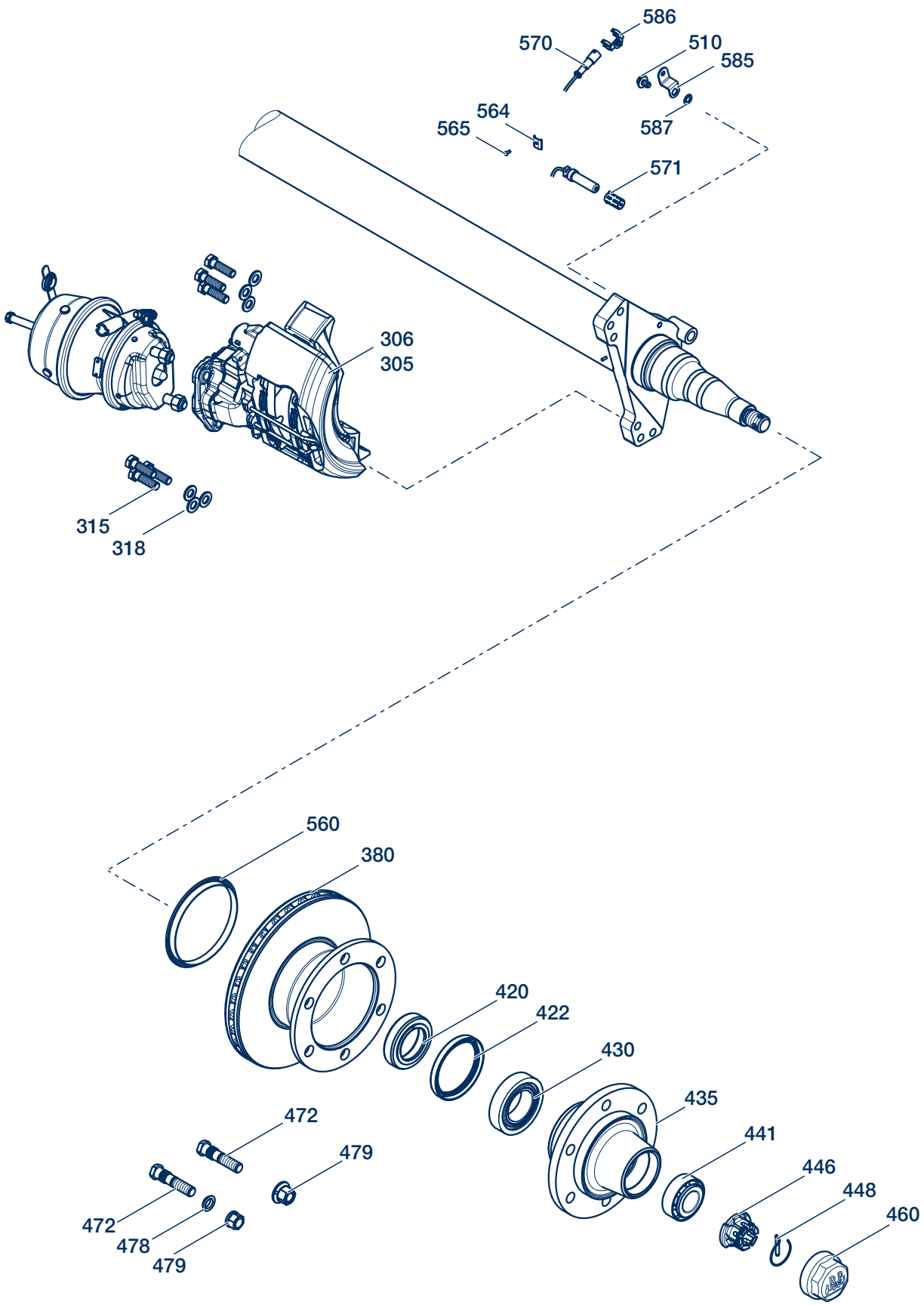
Trommelbremse SN 4212 3.2

Pos.	Benennung
28	Stützlagerplatte
190	Grundplatte
210	Buchse
214	Kegelschmiernippel
215	Schutzkappe
220	Lagerhalter
221	Lagerhalter, für Schmiernippel
225	Kugelbuchse
227	Kegelschmiernippel
230	Schrauben-Teilegruppe inkl. Pos. 232
232	Sicherungsmutter
240	Bremsnockenwelle
241	Bremsnockenwelle
250	Sicherungsring
252	Ring
255	O-Ring
256	O-Ring
258	Dichtring
260	Buchse
262	Scheibe
266	Hebel (Bremsbelagverschleißanzeiger)
268	Sicherungsmutter
270	Dichtring
271	Dichtring
272	Dichtring
274	Sicherungsklammer
280	Gestängesteller (ECO-Master)
283	Kappe
284	Kegelschmiernippel
285	Formblech
286	Formblech
295	Zugfeder
309	Spannstift
311	Bremsbolzen
325	Hakensprengring (C-Klammer)
330	Bremsbackengruppe, mit Belag
345	Rolle
346	Bolzen
348	Ring
350	Bremsbelag
357	Niet
363	Zugfeder
367	Zugfeder (Haken)
368	Zugfeder (Öse)

Pos.	Benennung
380	Bremstrommel
420	Stoßring
422	Ring
423	Ring
430	Kegelrollenlager
435	Nabe
441	Kegelrollenlager
446	Achsmutter
447	Splint
	Bolzen
448	Hakensprengring, inkl. Pos. 447
460	Kapsel
472	Radbolzen
478	Federring
479	6kt-Mutter
501	Abdeckblech
503	Abdeckblech
510	Sicherungsschraube
513	Stopfen (weiß)
513	Dichtring
520	Stopfen
540	Befestigungsplatte
542	Sensorhalter
551	Zylinderschraube
553	Federring
560	Ring (Polrad)
564	Schelle
570	Sensor
571	Buchse für ABS
585	Halter
586	Halter für Sensorstecker
587	Fächerscheibe

3 Explosionszeichnung

3.3 Scheibenbremse SB 3307



Benennung 3

Scheibenbremse SB 3307 3.3

Bremse

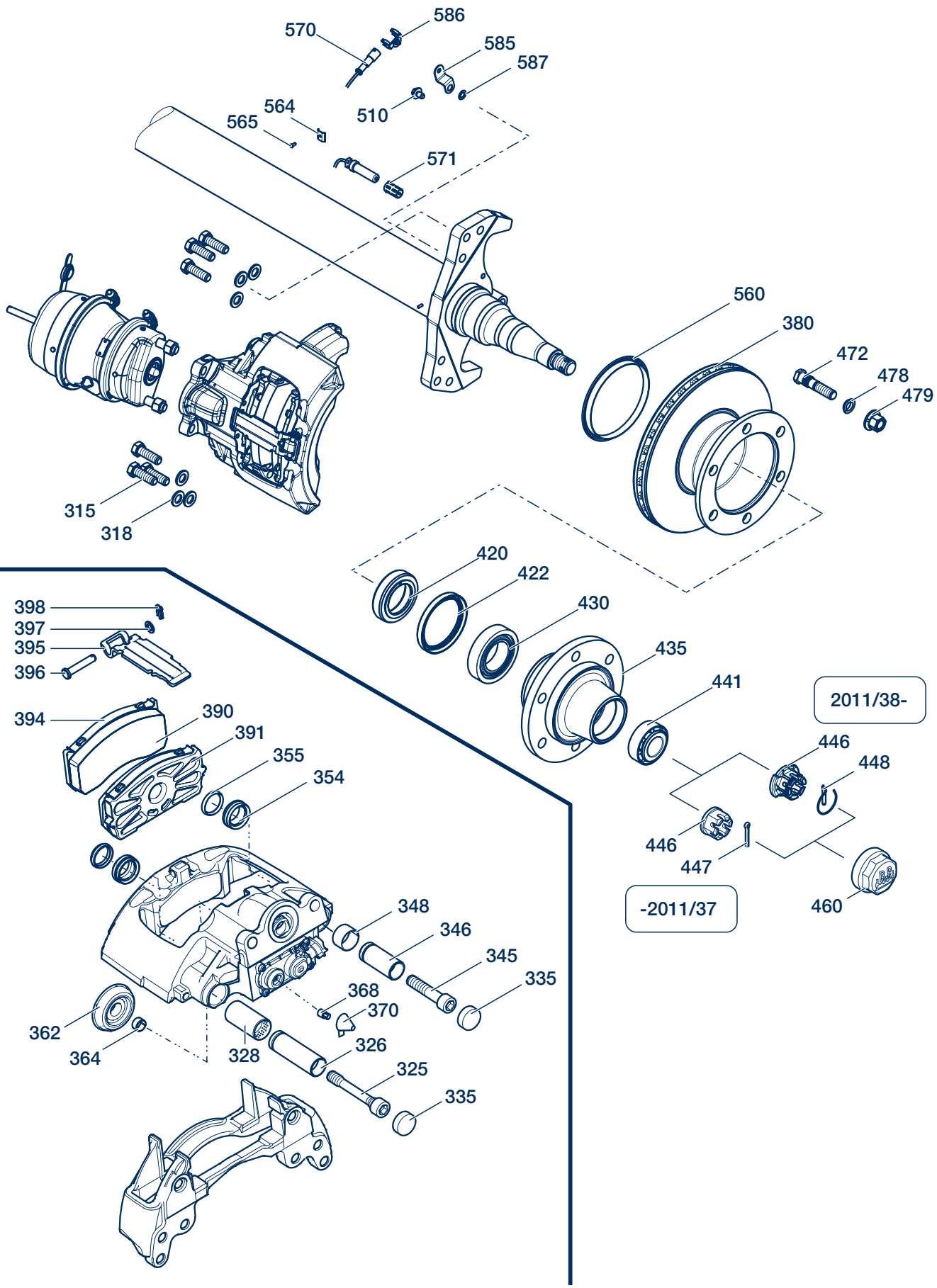
Pos.	Benennung
305	Scheibenbremse kpl. SB 3307, links
306	Scheibenbremse kpl. SB 3307, rechts
315	Sechskantschraube
318	Scheibe
380	Bremsscheibe

Achse

Pos.	Benennung
420	Stoßring
422	Wellendichtung
430	Kegelrollenlager
435	Nabe
441	Kegelrollenlager
446	Achsmutter
447	Bolzen
448	Hakensprengring, inkl. Pos. 447
460	Kapsel
472	Radbolzen
478	Federring
479	Radmutter
510	Sicherungsschraube
560	Polrad
564	Schelle
565	Halbrundkerbnagel
570	Sensor
571	Buchse für ABS
585	Halter
586	Halter für Sensorstecker
587	Fächerscheibe

3 Explosionszeichnung

3.4 Scheibenbremse SB 3308



Benennung 3

Scheibenbremse SB 3308 3.4

Bremse

Pos.	Benennung
BPW Scheibenbremse kpl. SB 3308	
315	Sechskantschraube
318	Scheibe
325	Zylinderschraube (Festlager)
326	Buchse (Festlager)
328	Führungsbuchse (Festlager)
335	Deckel
345	Zylinderschraube
346	Buchse (Loslager)
348	Führungsbuchse (Loslager)
354	Faltenbalg
355	Ring
362	Druckstück am Faltenbalg
364	Buchse
368	Nachstelladapter
370	Verschlusskappe
380	Bremsscheibe
390	Bremsbelag
391	Bremsbelag
394	Spannfeder
395	Bremsbelag-Haltebügel
396	Bolzen
397	Scheibe
398	Splint

Achse

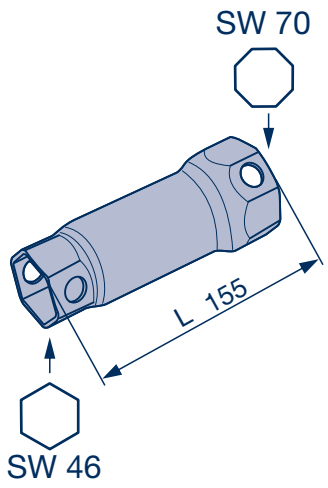
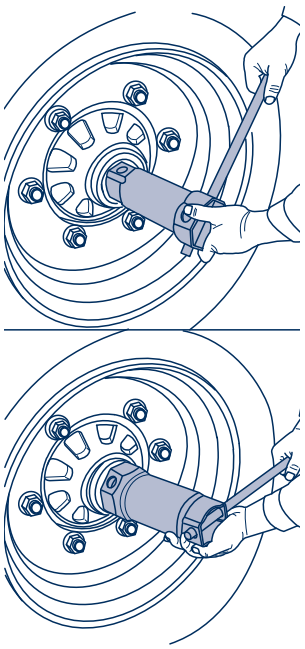
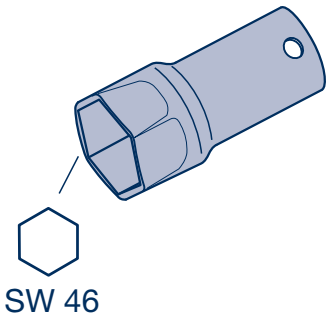
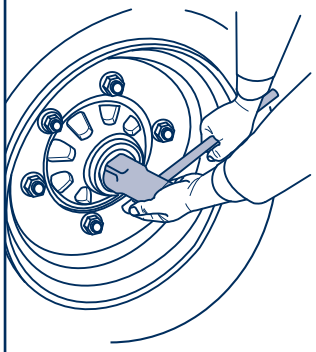
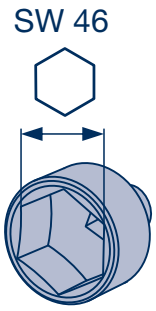
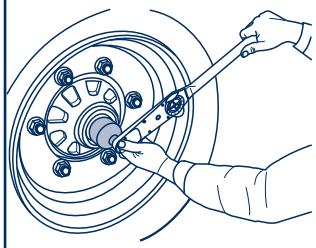
Pos.	Benennung
420	Stoßring
422	Wellendichtung
430	Kegelrollenlager
435	Nabe
441	Kegelrollenlager
446	Achsmutter
447	Splint Bolzen
448	Hakensprengring, inkl. Pos. 447
460	Kapsel
472	Radbolzen
478	Federring
479	Radmutter
510	Sicherungsschraube
560	Polrad
564	Schelle
565	Halbrundkerbnagel
570	Sensor
571	Buchse für ABS
585	Halter
586	Halter für Sensorstecker
587	Fächerscheibe

4 Anziehdrehmomente

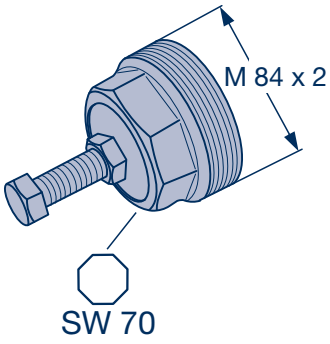
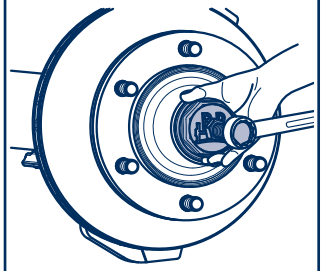
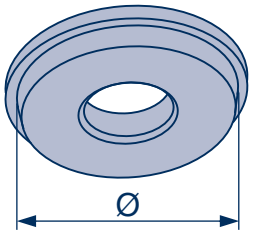
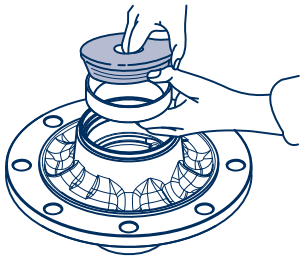
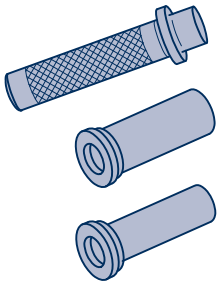
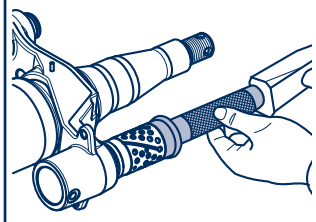
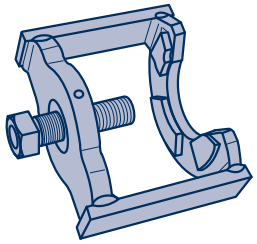
Bezeichnung		Gewinde / Schlüsselweite	Anziehdrehmomente
Allgemein			
Nabenkapsel 5,5 t		M 84 x 2	500 Nm
Achsmutter		M 30 x 2 / SW 46	siehe Seite 31 und 32 bzw. 62 und 63
Radmutter	Bolzenzentrierung	M 14 x 1,5 M 18 x 1,5 M 20 x 1,5 M 22 x 1,5	**125 Nm** (120 - 130 Nm) **290 Nm** (275 - 305 Nm) **380 Nm** (360 - 400 Nm) **510 Nm** (485 - 535 Nm)
	Mittenzentrierung	M 18 x 1,5 M 20 x 1,5 M 22 x 1,5	**350 Nm** (330 - 370 Nm) **480 Nm** (455 - 505 Nm) **630 Nm** (600 - 660 Nm)
Befestigungsmutter Bremszylinder		M 16 x 1,5	180 Nm (180 - 210 Nm)
Druckluftanschlüsse am Bremszylinder		M 16 x 1,5	45 Nm
Federspeicherschraube am Kombi-Zylinder			**40 Nm** (30 - 50 Nm)
Innensechskantschraube für Sensorhalter		M 6	8 Nm
Trommelbremse			
Sicherungsmutter für Gestängesteller Kontermutter		M 22 x 1,5	80 - 90 Nm
Gabelkopf am Bremszylinder		M 16 x 1,5	80 Nm
Sicherungsschrauben der Abdeckbleche		M 10	43 Nm
Sechskantschrauben Lagerhalter (Tensilock)		M 8	28 Nm
Sechskantschrauben Lagerhalter		M 8	23 Nm
Scheibenbremse			
Bremssattel-Befestigungsschrauben	SB 3307	M 14 x 1,5	**180 Nm** (160 - 200 Nm) *
	SB 3308	M 16 x 1,5	**300 Nm** (280 - 330 Nm)
Führungslager Bremssattel	SB 3308	M 16 x 1,5	180 Nm + 90° Drehwinkel
Einstellsechskant am Nachsteller der Scheibenbremse			
Rückstellung	SB 3307	SW 8	max. 12 Nm (siehe Seite 38) *
Zustellung	SB 3307	SW 8	max. 3 Nm (siehe Seite 38) *
	SB 3308	SW 8 / SW 10	max. 25 Nm (siehe Seite 46)
Schraube für Niederhaltebügel	SB 3307		**20 Nm** (18 - 22 Nm) *

* Quelle: WABCO Montage- und Wartungsanleitung PAN™17 Mechanische Gleitsattelscheibenbremse - Version 1/07.2013 (de)

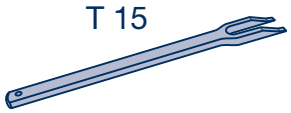
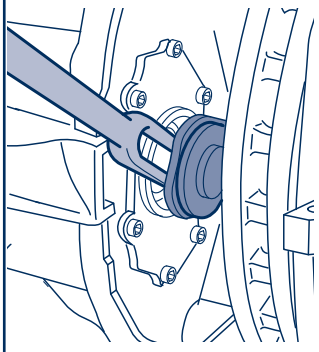
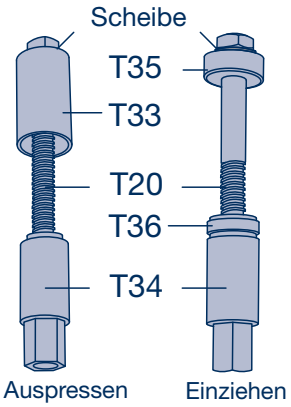
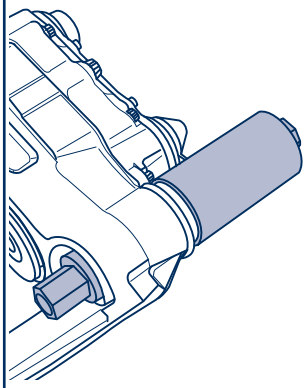
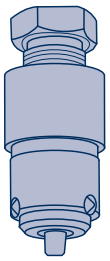
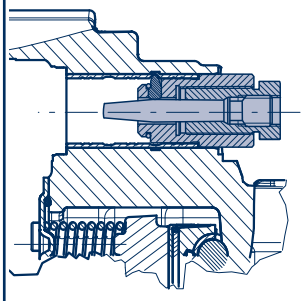
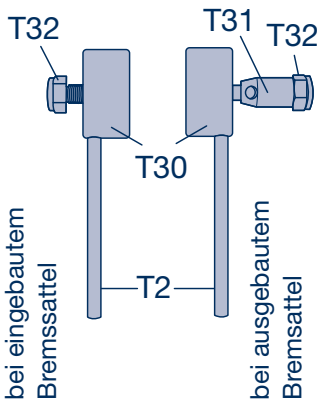
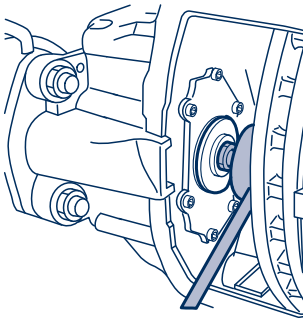
Spezialwerkzeug 5

lfd. Nr.	Bezeichnung	Werkzeugabbildung	Werkzeug im Einsatz
1	Steckschlüssel für Radkapseln und Achsmutter BPW Sachnummer: **03.364.21.02.0** SW 95		
2	Steckschlüssel für Achsmuttern BPW Sachnummer: **03.364.18.01.0** SW 46		
3	Steckschlüssel für Achsmuttern BPW Sachnummer: **03.364.18.02.0** SW 46		

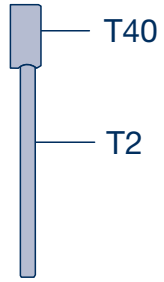
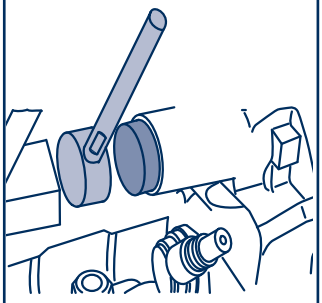
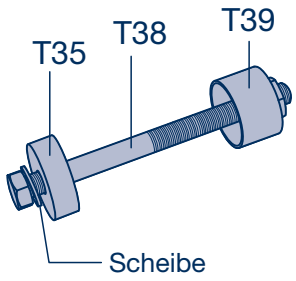
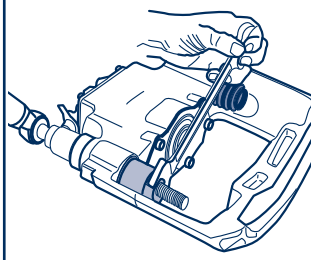
5 Spezialwerkzeug

lfd. Nr.	Bezeichnung	Werkzeugabbildung	Werkzeug im Einsatz
4	Abziehkapsel BPW Sachnummer: **05.012.25.01.0** SW 95 M 84 x 2 Schraube separat bestellen BPW Sachnummer: **02.5026.50.80** M 18 x 60		
5	Eindrückwerkzeuge, zum Eindrücken von Kegelrollenlager-Außenringen BPW Sachnummer Kegelrollenlager **15.001.20052** Ø 102 32212 **15.010.20052** Ø 74 33208		
6	Treibdorn komplett für Lagerbuchsen (Bremsnockenwelle und Bremsbolzen) BPW Sachnummer: **05.001.04.04.0**		
7	Abziehvorrichtung für Gestängesteller BPW Sachnummer: **02.4306.15.00**		

Bremsenwerkzeuge SB 3308

lfd. Nr.	Bezeichnung	Werkzeugabbildung	Werkzeug im Einsatz
8	Abdrückgabel für Druckstück BPW Sachnummer: **02.0130.42.00**		
9	Ein- / Auszieher für Führungshülse Loslager Knorr Sachnummer: **K002256**		
10	Verstemmwerkzeug für Messingbuchse Knorr Sachnummer: **K002253**		
11	Einpresswerkzeug für Druckstück mit Faltenbalg Knorr Sachnummer: **K002252**		

5 Spezialwerkzeug

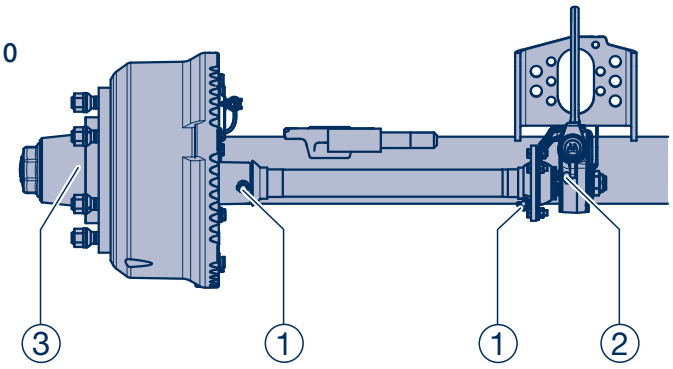
Bremsenwerkzeuge SB 3308			
lfd. Nr.	**Bezeichnung**	**Werkzeugabbildung**	**Werkzeug im Einsatz**
12	Montage / Demontagewerkzeug für Kappe Festlager Knorr Sachnummer: **K002255**		
13	Einzieher für den inneren Faltenbalg (Festlager) Knorr Sachnummer: **K002254**		

Hinweis:

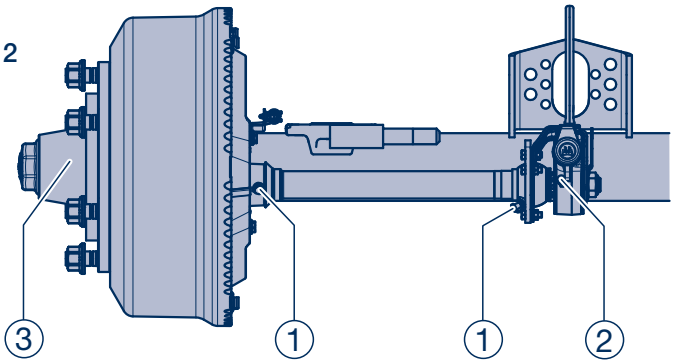
Werkzeuge für die Instandsetzung des Bremssattels SB 3307 müssen über den Bremsenhersteller WABCO gekauft werden.

6 Schmierarbeiten

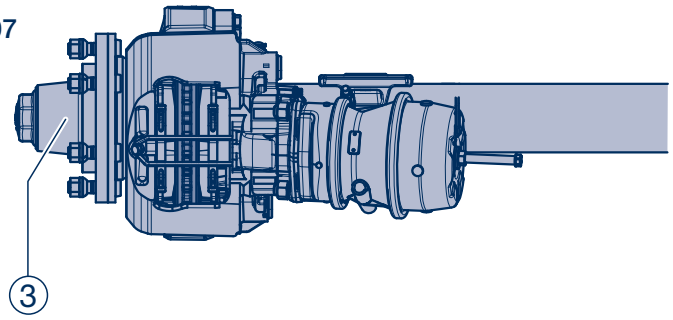
SN 3010



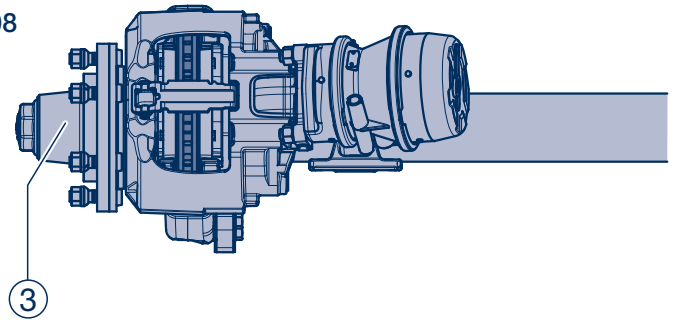
SN 4212



SB 3307



SB 3308



Schmierarbeiten 6

Schmierarbeiten

Übersicht
Ausführliche Beschreibungen siehe Seite 24 und 25

◯ Schmierarbeiten	alle 26 Wochen [1] [2]	jährlich und bei jedem Bremsbelagwechsel [1] [2]
(1) Wartungsarme Bremswellenlagerung, außen und innen		
On-Road-Einsatz		(1)
Off-Road-Einsatz	(1)	
außerhalb Europa	(1)	
(2) Automatischer Gestängesteller ECO-Master		
On-Road-Einsatz		(2)
Off-Road-Einsatz	(2)	
außerhalb Europa	(2)	
(3) Radnabenlagerung Fett wechseln, Kegelrollenlager und Wellendichtring auf Verschleiß prüfen.		
Konventionelle Lagerung		(3)

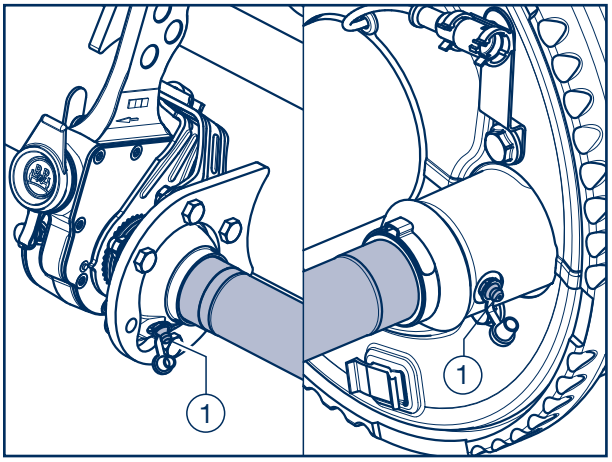
Für die Positionen (1) und (2) ist der Anschluss an eine Hochdruck-Zentralschmieranlage, die in der Lage ist, ein Spezial-Langzeitfett der Konsistenzklasse 2-3 zu fördern, zulässig. Nicht zulässig ist die Verwendung von Fließfetten!

[1] Nach langer Standzeit, vor Inbetriebnahme Bremshebel betätigen und Bremswellenlagerung abschmieren.
[2] Bei erschwertem Einsatz (z.B. schwerer Off-Road-Einsatz, häufige Reinigung mit Hochdruckreiniger) entsprechend häufiger abschmieren.

6 Schmierarbeiten

◯ Schmierarbeiten

Hinweis: Nach dem Säubern des Fahrzeugs mit Hochdruckreinigern sind alle Schmierstellen neu abzuschmieren.

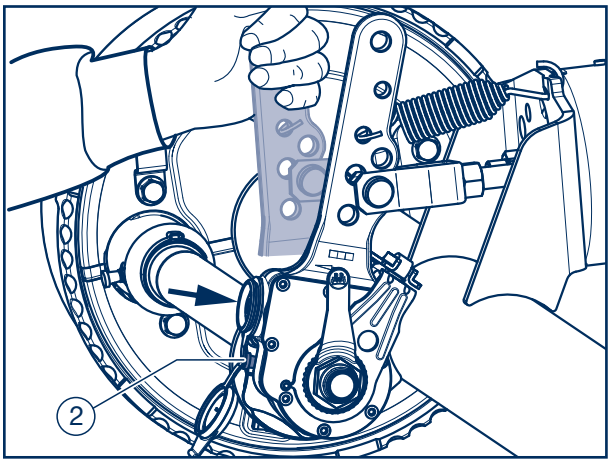


① **Wartungsarme Bremswellenlagerung, außen und innen**
– jährlich und bei jedem Bremsbelagwechsel im On-Road-Einsatz –
– halbjährlich im Off-Road-Einsatz und bei Einsatz außerhalb Europa –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Schmiernippel mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} abschmieren, bis frisches Fett aus den Lagerstellen austritt.

☞ **Achtung!**
Eine Verwendung anderer Fette ist nicht zulässig!



② **Automatischer Gestängesteller ECO-Master**
– jährlich und bei jedem Bremsbelagwechsel im On-Road-Einsatz –
– halbjährlich im Off-Road-Einsatz und bei Einsatz außerhalb Europa –

Gummi-Verschlusskappe entfernen. Mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** abschmieren (80 g) bis an der Stellschraube ausreichend neues Fett austritt.

Kupplungshülse niederdrücken. Stellschraube mit Ringschlüssel ca. eine Umdrehung zurückdrehen. Bremshebel mehrmals von Hand betätigen. Dabei muss die Nachstellung leichtgängig erfolgen. Wenn erforderlich, mehrmals wiederholen.

Nochmals mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** fetten.

Verschlusskappe montieren.

Bremse einstellen, siehe Seite 75.

③ **Fett der Radnabenlagerung wechseln**
(Konventionell)
– bei jedem Bremsbelagwechsel, spätestens jährlich oder nach 150.000 km –

Radnaben ab- und anbauen,
Trommelbremse siehe Kapitel 9,
Scheibenbremse siehe Kapitel 24.

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

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

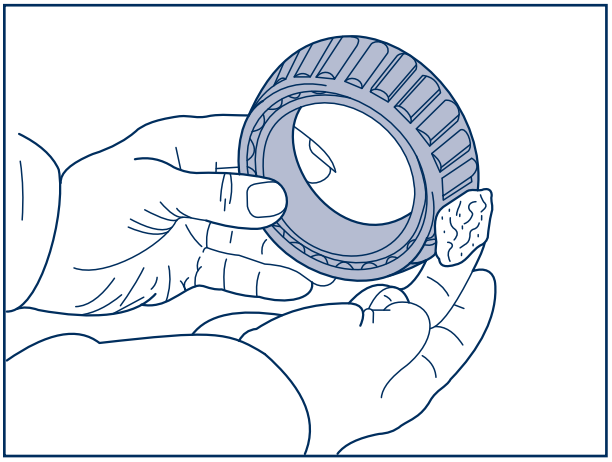
BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** in die freien Räume zwischen Kegelrollen und Käfig einwalken.

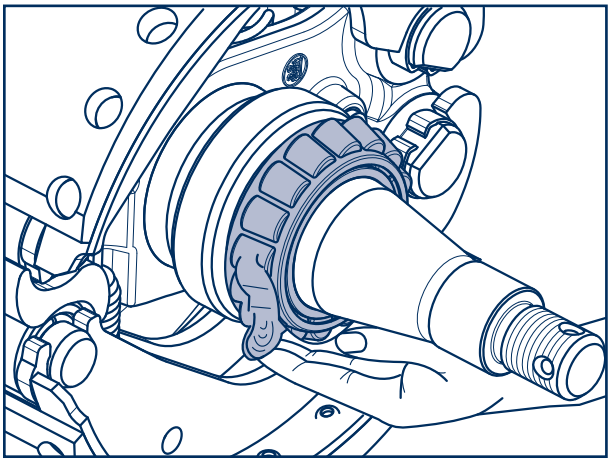
Gesamt-Fettmenge beachten (siehe Abbildungen unten).
Restfettmenge in den Lageraußenring der Nabe einstreichen.

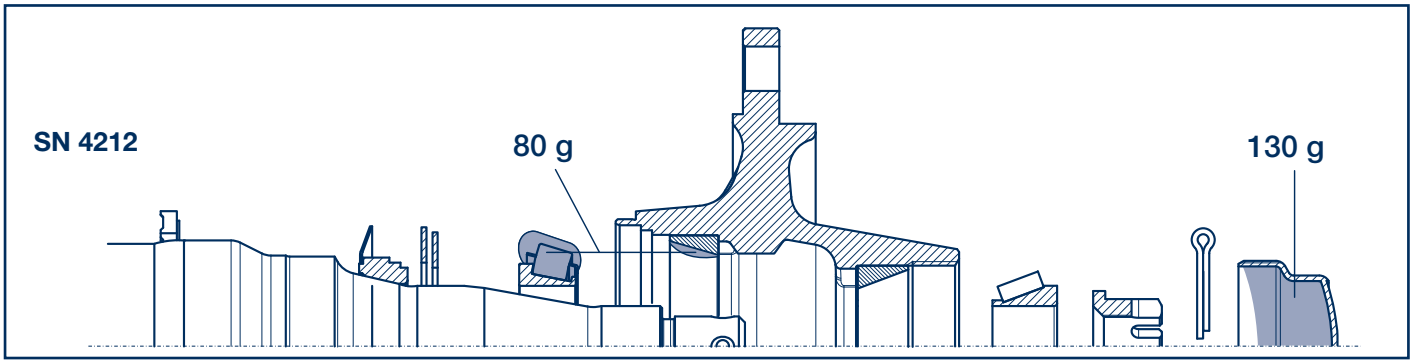
Radnaben montieren und Lagerspiel einstellen (siehe Kapitel 9.6 bei Trommelbremsen und Kapitel 24.3 bei Scheibenbremsen).

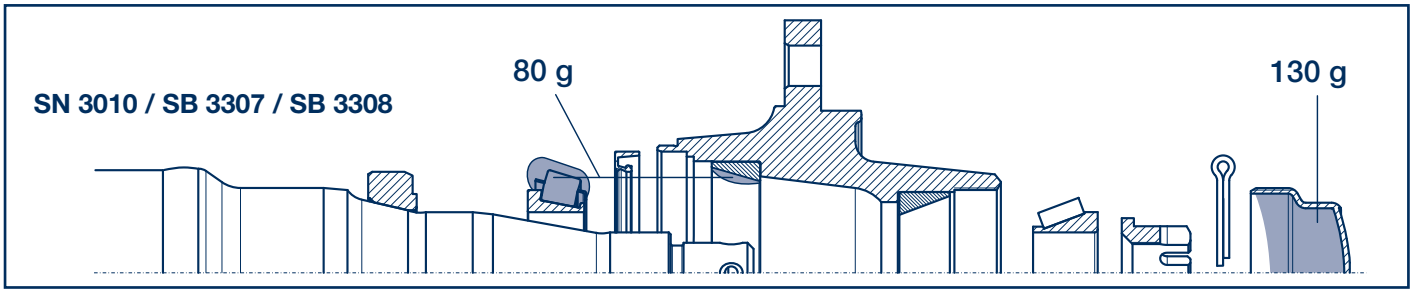
Nabenkapsel mit BPW Spezial-Langzeitfett **ECO-Li^{Plus}** (siehe Abbildungen unten) füllen und einschrauben.

Anziehdrehmoment: 500 Nm

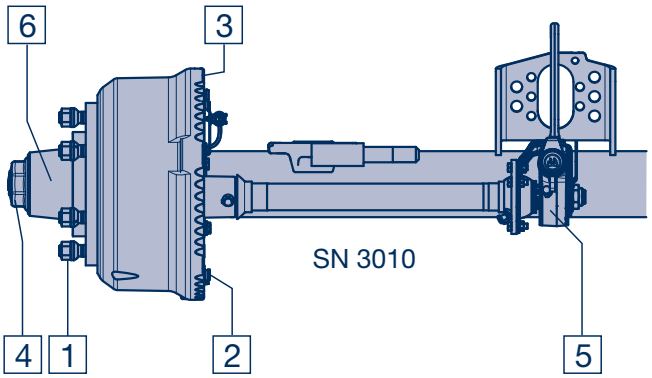


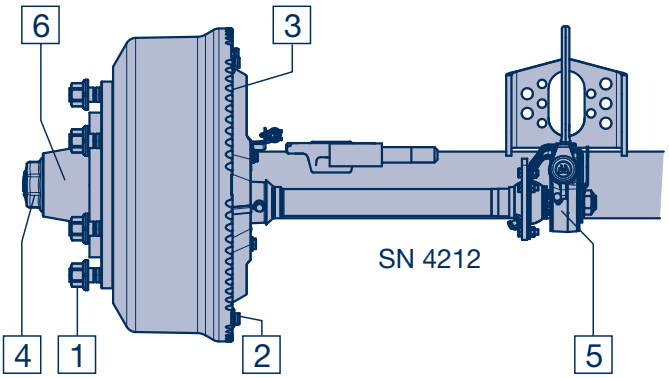






7 Wartungsarbeiten Trommelbremse





Wartungsarbeiten

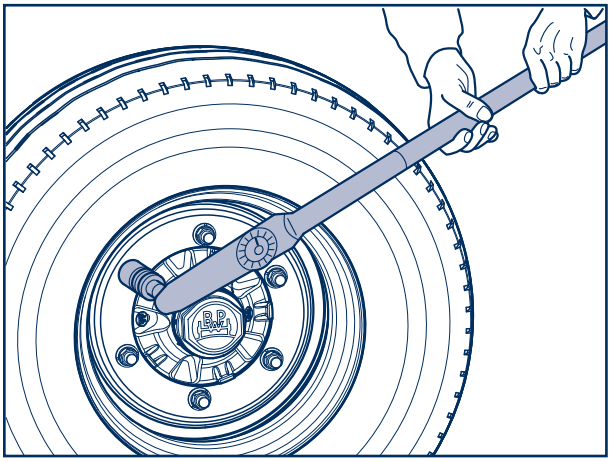
Übersicht
Ausführliche Beschreibungen siehe Seite 27 bis 32

Wartungsarbeiten	erstmals	alle 12 Wochen	alle 26 Wochen [2]
1 Radmuttern auf Festsitz prüfen.	1 [1]		
2 Bremsbelagdicke prüfen.	2	2	
- Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf. den Luftdruck nach Herstellerangabe anpassen.		-	
3 Bremstrommel prüfen, Rissbildung und Innendurchmesser		3	
4 Kapsel auf Festsitz prüfen.			4
o Sichtprüfung, alle Bauteile auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.		o [3]	o
5 Funktionskontrolle Automatische Gestängesteller		5 [3]	5
6 Radnabenlagerung-Lagerspiel prüfen, ggf. nachstellen. konventionelle Lagerung			6

[1] Nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel.
[2] Bei erschwertem Einsatz (z.B. Baustellen- und Schlechtwegstrecken-Einsatz.
[3] Bei Einsatz außerhalb Europa.

☐ Wartungsarbeiten

1 **Radmuttern auf Festsitz prüfen**
– das Anziehdrehmoment der Radmuttern ist nach der ersten Belastungsfahrt, sowie nach jedem Radwechsel zu überprüfen, ggf. auf den vorgeschriebenen Wert nachziehen –



Radmuttern über Kreuz mit Drehmomentschlüssel auf das Anziehdrehmoment nach Tabelle festziehen.

Achtung: Vorgaben nicht überschreiten!

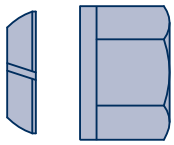
Radanlageflächen ohne zusätzlichen Farbauftrag (Lösegefahr der Scheibenräder)!

Anziehdrehmomente für Radmuttern

Für eine sichere Radbefestigung ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente zwingend erforderlich! Die Radbolzen müssen sauber und unbeschädigt und die Muttern leicht gängig sein. Reibfläche zwischen Radmutter und Druckteller bei Bedarf leicht einölen. Radbolzen- und Mutterngewinde nicht ölen und nicht fetten.

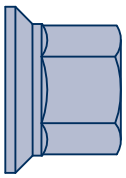
Die Verwendung von aggressiv wirkenden und säurehaltigen Felgenreinigern ist unzulässig. Derartige Mittel können die Korrosionsschutzbeschichtung von Radbolzen und Radmuttern stark beeinträchtigen.

Bolzenzentrierung	Anziehdrehmoment
M 14 x 1,5	M = 125 Nm (120 - 130 Nm)
M 18 x 1,5	M = 290 Nm (275 - 305 Nm)
M 20 x 1,5	M = 380 Nm (360 - 400 Nm)
M 22 x 1,5	M = 510 Nm (485 - 535 Nm)



Mittenzentrierung	Anziehdrehmoment
M 18 x 1,5	M = 350 Nm (330 - 370 Nm)
M 20 x 1,5	M = 480 Nm (455 - 505 Nm)
M 22 x 1,5	M = 630 Nm (600 - 660 Nm)

Radmutter mit Druckteller



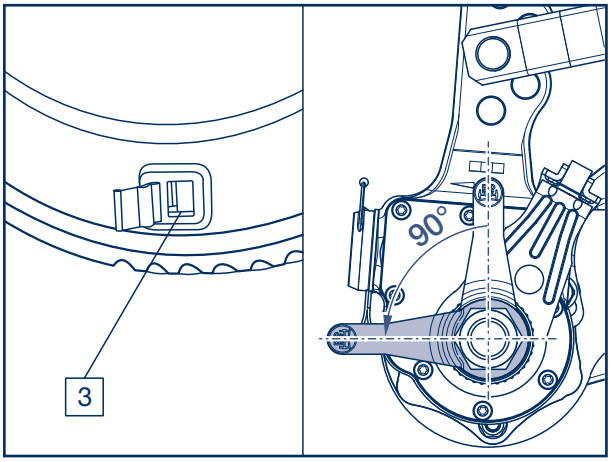
7 Wartungsarbeiten Trommelbremse

2 **Bremsbelagdicke prüfen**
– vierteljährlich –

Bei montierten Bremsbelag-Verschleißanzeigern wird der kritische Bereich der Bremsbeläge im Normalfall durch die waagerechte Stellung des Hebels (bei gelöster Bremse) angezeigt.

Sollte der Verschleißanzeiger die Verschleißgrenze anzeigen, ist die Radbremse grundsätzlich zu öffnen. Verschleißteile sind auszutauschen, bzw. die Bremse instand zu setzen.

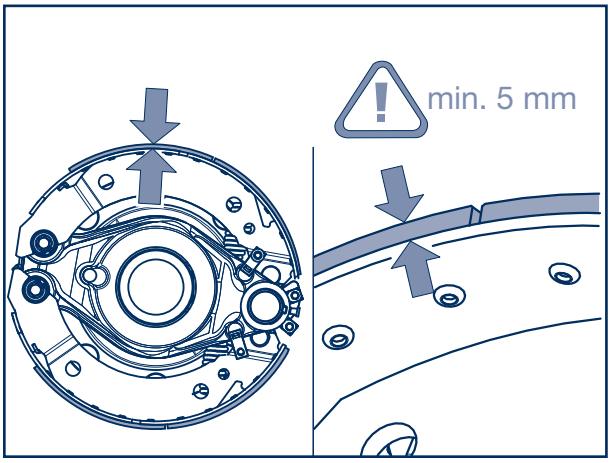
In Sonderfällen, z. B. bei waagerechter Lage der Gestängesteller, kann sich der Bremsbelag-Verschleißanzeiger auch aus der waagerechten Anfangsstellung in die senkrechte Position bewegen.



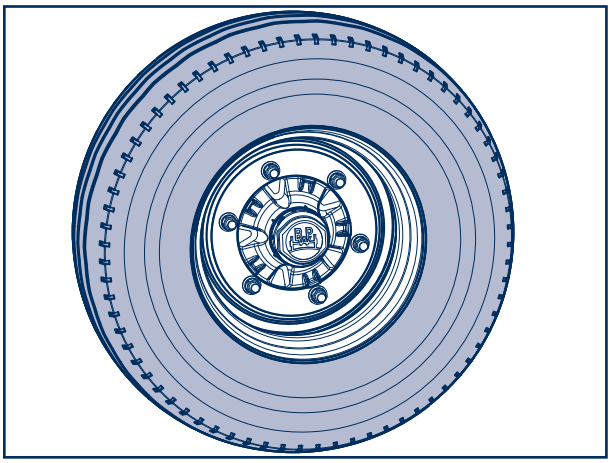
Schauloch durch Aufklappen der Gummilasche öffnen.

Bei einer Restbelagdicke von min. 5 mm, SN 300 min. 7 mm (Kontrolle mit Schieblehre) bzw. bei Erreichen der Unterkante Verschleißtasche am Bremsbelag muss der Bremsbelag erneuert werden.

Ggf. die Gummilasche wieder einsetzen.



- **Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf. den Luftdruck nach Herstellerangabe anpassen.**
– vierteljährlich –



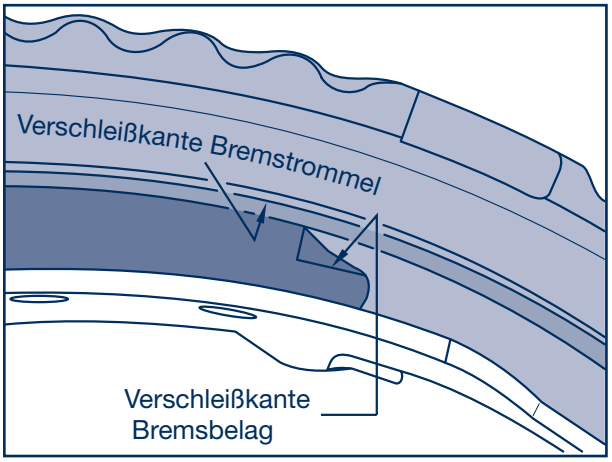
3 **Bremstrommel prüfen, Rissbildung und Innendurchmesser**
– vierteljährlich –

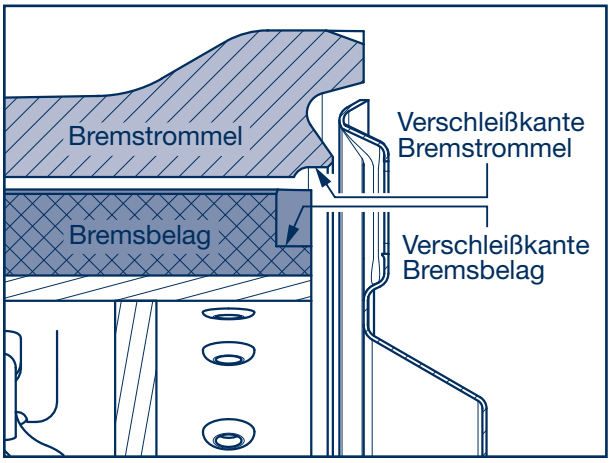
Bremstrommel auf Zustand und ausreichende Reststärke prüfen. Bei Annäherung an die Verschleißkante die Bremstrommel ausmessen und bei Erreichen des max. zulässigen Ausnutzungsmaßes austauschen.

Max. Ausnutzungs- und Ausdrehmaße gemessen an der Stelle mit dem größten Verschleiß:

Baureihe NR mit Bremse SN 3010:
- Ø max. Ausnutzungsmaß = 304 mm
- Ø max. Ausdrehmaß = 303 mm

Baureihe R mit Bremse SN 4212:
- Ø max. Ausnutzungsmaß = 424 mm
- Ø max. Ausdrehmaß = 423 mm

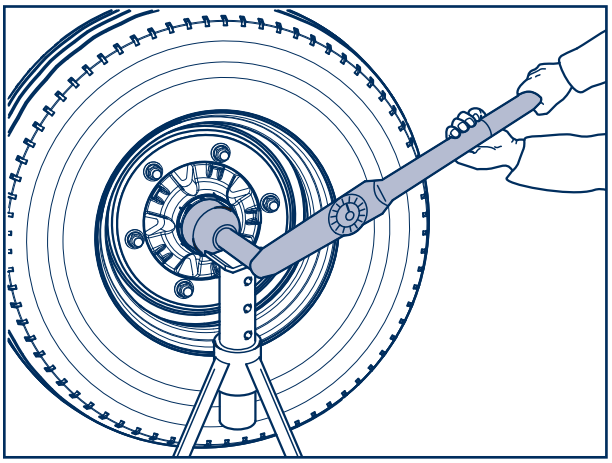




4 **Kapseln auf Festsitz prüfen**
– halbjährlich –

Kapseln mit Drehmomentschlüssel bzw. Schrauber auf Festsitz prüfen.
Anziehdrehmoment:

	Stahlkapsel	4 - 5,5 t	500 Nm



7 Wartungsarbeiten Trommelbremse

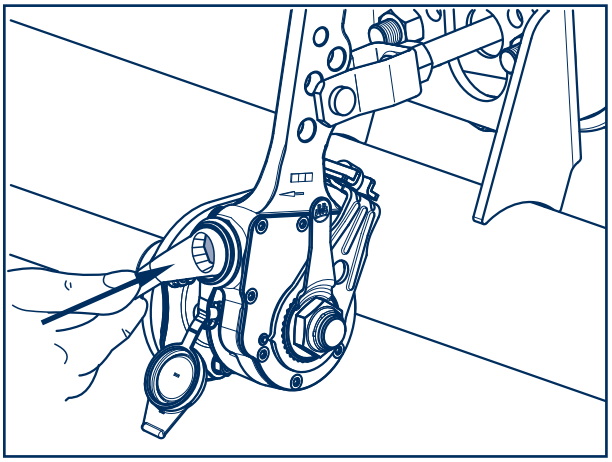
o **Sichtprüfung**
– halbjährlich –
– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Alle Bauteile auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.

5 **Funktionskontrolle**
Automatische Gestängesteller ECO-Master
– halbjährlich –
– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa, (z.B. im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen) –

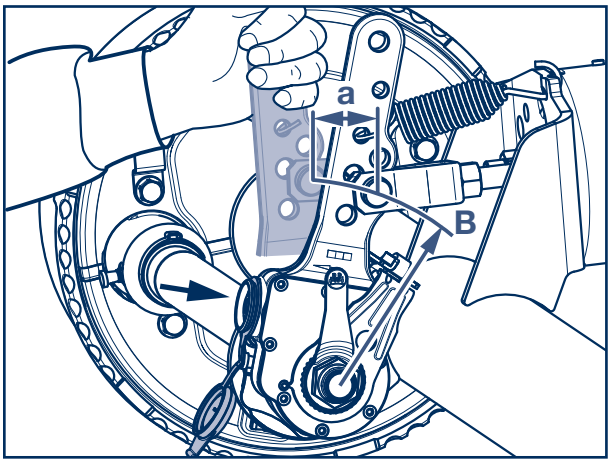
Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Leerhubprüfung:
Gestängesteller von Hand oder mit 0,8 bar betätigen. Dabei entspricht der Leerhub „a“ 10 - 15% der angeschlossenen Bremshebellänge „B“, z.B. Bremshebellänge 150 mm = Leerhub 15 - 22 mm.



Liegt der Leerhub nicht innerhalb der Toleranz ist die Nachstellung zu prüfen:

Gummi-Verschlusskappe entfernen.
Kupplungshülse niederdrücken, Stellschraube (Pfeil) mit Ringschlüssel ca. eine 3/4 Umdrehung entgegen Uhrzeigersinn zurückdrehen.
Es muss ein Leerweg von mindestens 50 mm, bei Hebellänge 150 mm, vorhanden sein.



Bremshebel mehrmals von Hand betätigen. Dabei muss die automatische Nachstellung leichtgängig erfolgen, - das Einrasten der Zahnkupplung ist zu hören und beim Rückhub dreht sich die Stellschraube etwas im Uhrzeigersinn.

Abschmieren mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus}, siehe auch (2) Seite 24.

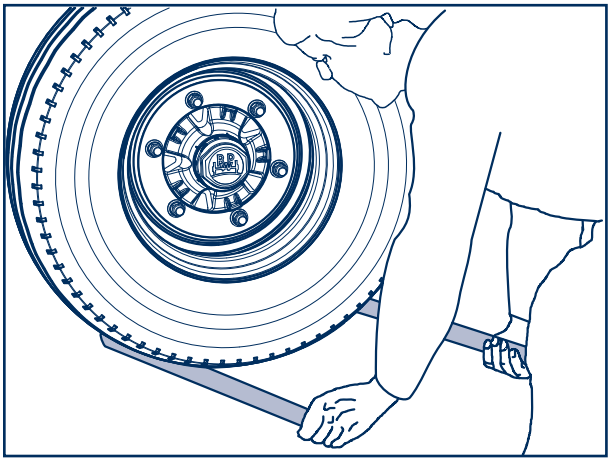
Bremse einstellen, siehe Seite 75.

Verschlusskappe montieren.

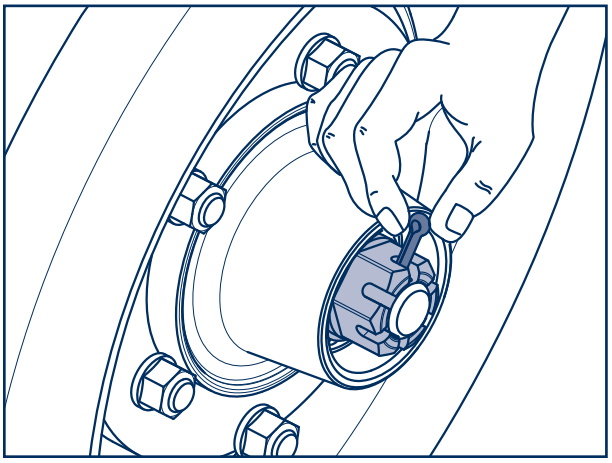
6 **Radnabenlagerung prüfen**
– halbjährlich –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Zum Prüfen des Radnaben-Lagerspiels Achse anheben, bis die Reifen frei sind. Bremse lösen. Hebel zwischen Reifen und Boden ansetzen und Spiel überprüfen.

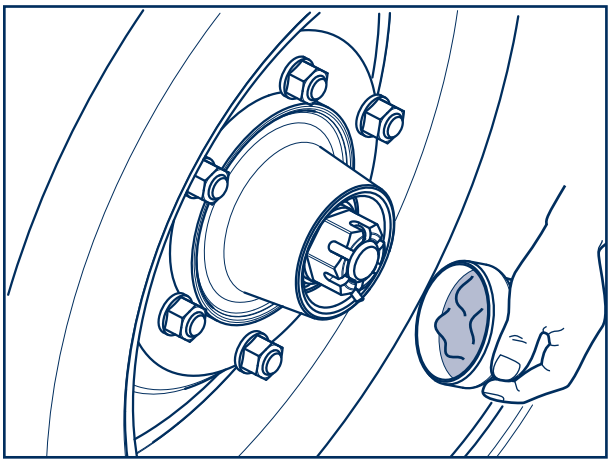


Bei fühlbarem Lagerspiel an
konventionellen Nabenlagerungen bis Kalenderwoche KW 37/2011



Lagerspiel nachstellen

1. Nabenkapseln abschrauben.
2. Splint aus Achsmutter entfernen.
3. Achsmutter mit Drehmomentschlüssel bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der Radnabe anziehen. Bis ein Anziehdrehmoment von 100 Nm erreicht ist, müssen min. 5 Umdrehungen erfolgen.
   - Bei Verwendung eines normalen Achsmutterschlüssels (Bordwerkzeug) Achsmutter anziehen, bis der Lauf der Radnabe leicht gebremst wird.
4. Achsmutter zum nächstmöglichen Splintloch zurückdrehen. Bei Deckungsgleichheit bis zum nächsten Loch (max. 30°).
5. Splint einsetzen und leicht aufbiegen.
6. Nabenkapsel ggf. mit etwas BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} nachfüllen und einschrauben.
   Anziehdrehmoment: 500 Nm

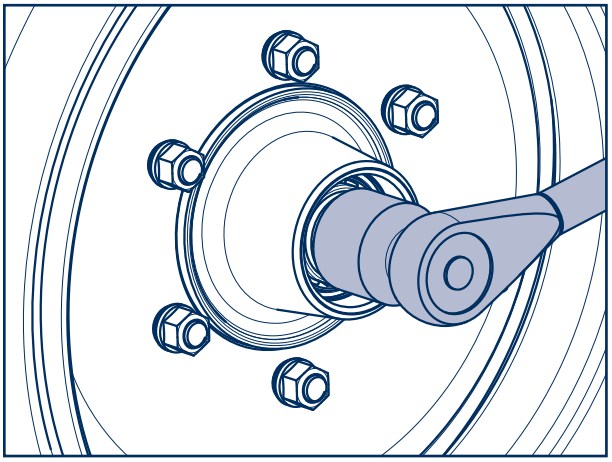


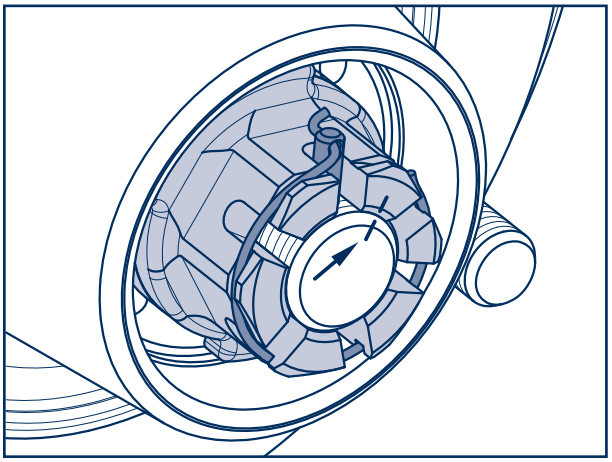
7 Wartungsarbeiten Trommelbremse

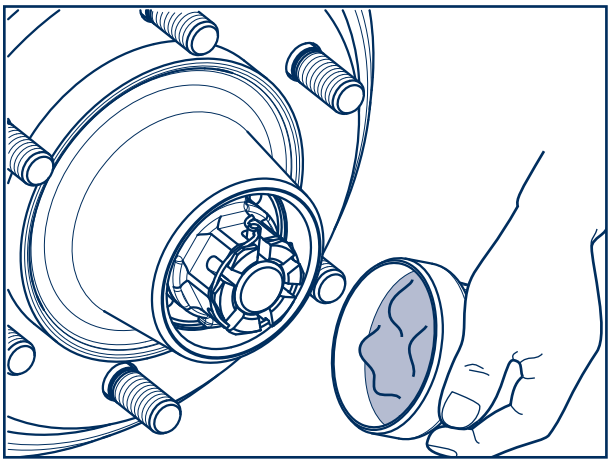
Bei fühlbarem Lagerspiel an
konventionellen Nabenlagerungen ab Kalenderwoche 38/2011

Lagerspiel nachstellen

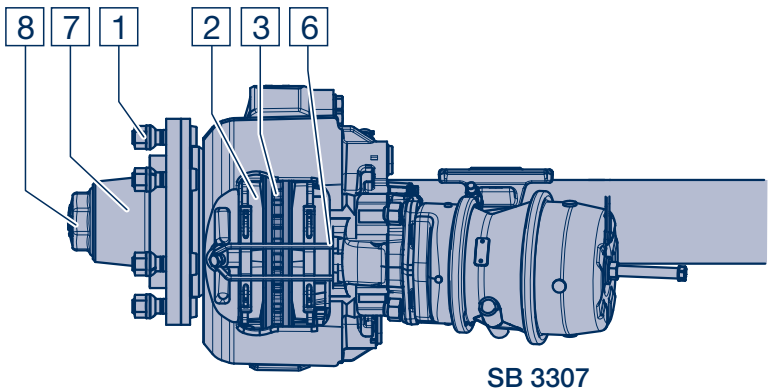
1. Nabenkapseln abschrauben.
2. Achsmutter entsichern.
3. Achsmutter mit Drehmomentschlüssel bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der Radnabe anziehen. Bis ein Anziehdrehmoment von 100 Nm erreicht ist, müssen min. 5 Umdrehungen erfolgen.
4. Achsmutter mit zwei ganzen Umdrehungen lösen, bis die Lagerung gelockert bzw. entspannt ist.
5. Ggf. Abziehkapsel einschrauben. Komplette Rad- Nabeneinheit mit der BPW Abziehkapsel 05.012.25.01.0 und Schraube 02.5026.50.80 oder alternativ mit einem Universalabzieher zurückholen um die Lagerung zu entspannen.
6. Achsmutter mit 70 Nm anziehen.
7. Freien Lauf der Radlagerung überprüfen. Die Radnabe muss nach dem Einstellen gleichmäßig und ohne eine deutlich spürbare Hemmung drehbar sein.
8. Achsmutter zur nächsten Sicherungsmöglichkeit zurückdrehen (min 3°, max. 15°). Durch die asymetrische Krone der Achsmutter wird beim Zurückdrehen nach max. 15° die nächste Sicherungsmöglichkeit erreicht.
9. Bolzen und Hakensprengring einsetzen. **Auf richtigen Sitz des Hakensprengringes in der Achsmutter achten.**
10. Position der Achsmutter auf dem Achsschenkel markieren.
11. Nabenkapsel ggf. mit etwas BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} nachfüllen und einschrauben.
    Anziehdrehmoment: 500 Nm



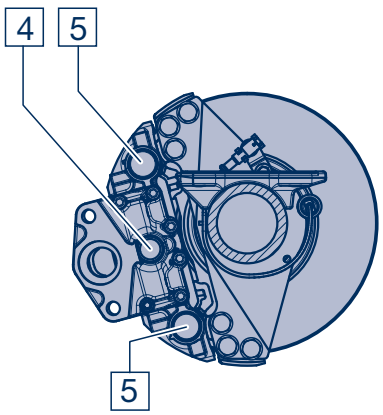




8 Wartungsarbeiten Scheibenbremse SB 3307



SB 3307



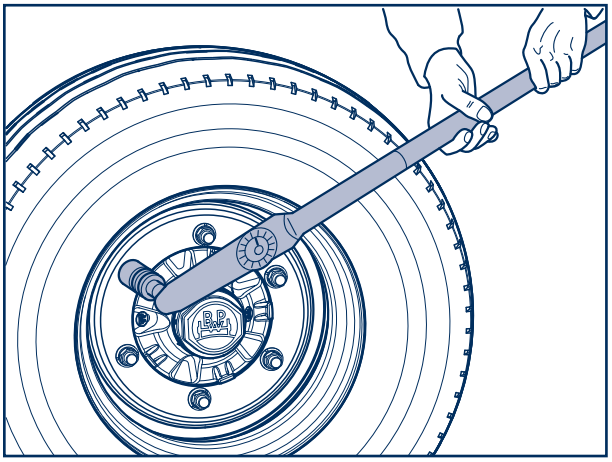
Wartungsarbeiten

Übersicht
Ausführliche Beschreibungen siehe Seite 35 bis 40

Wartungsarbeiten		erstmals	alle 12 Wochen	alle 26 Wochen [2]
1	Radmuttern auf Festsitz prüfen.	1 [1]		
-	Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf. den Luftdruck nach Herstellerangabe anpassen.		-	
2	Bremsbelagdicke prüfen.		2	
3	Bremsscheibe auf Rissbildung und Untermaß prüfen.		3 [3]	3
4	Bremsennachstellung prüfen.		4 [3]	4
5	Bremssattelführungssystem prüfen.		5 [3]	5
6	Schutzkappe (Faltenbalg) an der Nachstellschraube und den Führungsbolzen prüfen.			6
o	Sichtprüfung, alle Bauteile auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.			o
7	Radnaben-Lagerspiel prüfen			7
8	Kapseln auf Festsitz prüfen.			8

[1] Nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel.
[2] Bei erschwertem Einsatz (z.B. Baustellen- und Schlechtwegstrecken-Einsatz.
[3] Bei Einsatz außerhalb Europa.

☐ Wartungsarbeiten



1 **Radmuttern auf Festsitz prüfen**
– das Anziehdrehmoment der Radmuttern ist nach der ersten Belastungsfahrt, sowie nach jedem Radwechsel zu überprüfen, ggf. auf den vorgeschriebenen Wert nachziehen –

Radmuttern über Kreuz mit Drehmomentschlüssel auf das Anziehdrehmoment nach Tabelle festziehen.

Achtung: Vorgaben nicht überschreiten!

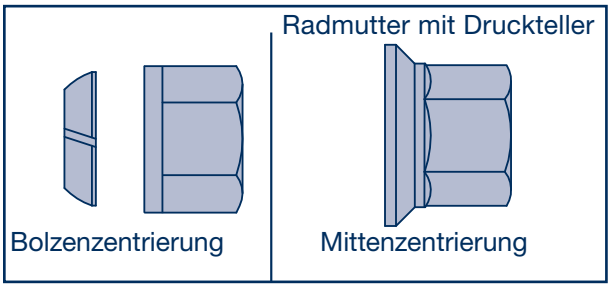
Radanlageflächen ohne zusätzlichen Farbauftrag (Lösegefahr der Scheibenräder)!

Anziehdrehmomente für Radmuttern

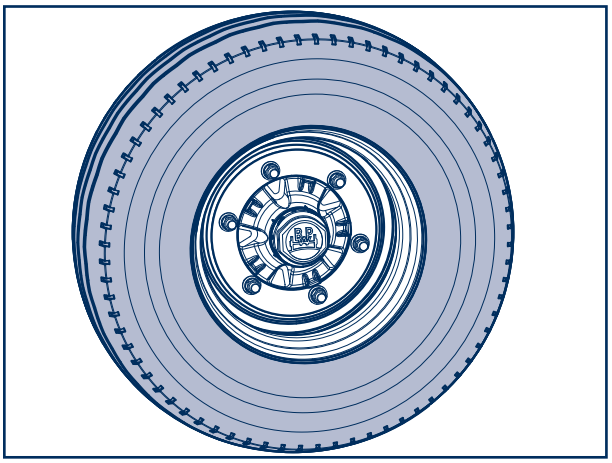
Für eine sichere Radbefestigung ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente zwingend erforderlich! Die Radbolzen müssen sauber und unbeschädigt und die Muttern leicht gängig sein. Reibfläche zwischen Radmutter und Druckteller bei Bedarf leicht einölen. Radbolzen- und Mutterngewinde nicht ölen und nicht fetten.

Die Verwendung von aggressiv wirkenden und säurehaltigen Felgenreinigern ist unzulässig. Derartige Mittel können die Korrosionsschutzbeschichtung von Radbolzen und Radmuttern stark beeinträchtigen.

Anziehdrehmomente für Radmuttern	
Bolzenzentrierung M 18 x 1,5	M = 290 Nm (275 - 305 Nm)
Mittenzentrierung M 18 x 1,5	M = 350 Nm (330 - 370 Nm)



- **Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf. den Luftdruck nach Herstellerangabe anpassen.**
– vierteljährlich –



8 Wartungsarbeiten Scheibenbremse SB 3307

2 **Bremsbelagdicke prüfen**
– vierteljährlich –

Die Bremsbelagdicke muss regelmäßig, z.B. im Rahmen der Reifenluftdruckprüfung, spätestens jedoch alle 3 Monate kontrolliert werden.

Warnung!
Bei verschlissenen Bremsbelägen vermindert sich die Bremswirkung oder die Bremse fällt vollständig aus!

Die Restbelagdicke darf ein Maß von 2 mm (Kontrolle mit Schieblehre) **nicht** unterschreiten.

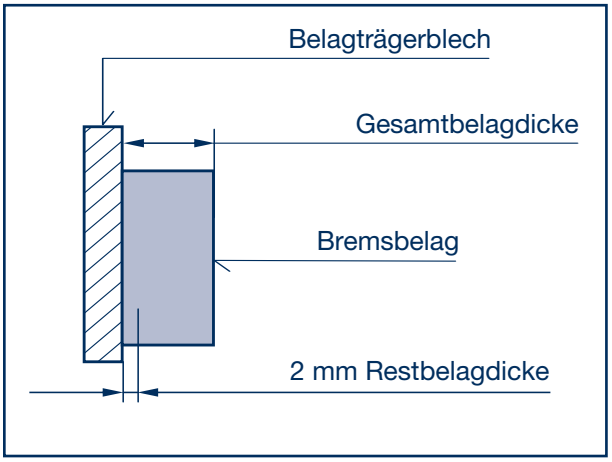
Leichte Ausbrüche an den Kanten sind zulässig, große Ausbrüche auf der Oberfläche der Bremsbeläge sind nicht zulässig.

Verbrannte, verglaste oder verölte Bremsbeläge müssen sofort gewechselt werden.

Die Erneuerung der Bremsbeläge muss immer achsweise und mit einem neuen Niederhaltesystem für Bremsbeläge und Druckplatten durchgeführt werden.

Um eine Beschädigung der Bremsscheibe zu vermeiden, müssen die Bremsbeläge spätestens dann ersetzt werden, wenn der Bremsbelag an der schwächsten Stelle die Verschleißgrenze erreicht hat.

Reparaturhinweis!
Bremsbeläge nur achsweise austauschen!



3 **Bremsscheibe**
(Zustandskontrolle der Bremsscheibe)
– halbjährlich bei Einsatz in Europa, vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Die Abschnitte A - D (Abb.) zeigen die eventuell möglichen Zustände der Scheibenoberfläche:

A → Netzwerkartige Rissbildung = zulässig

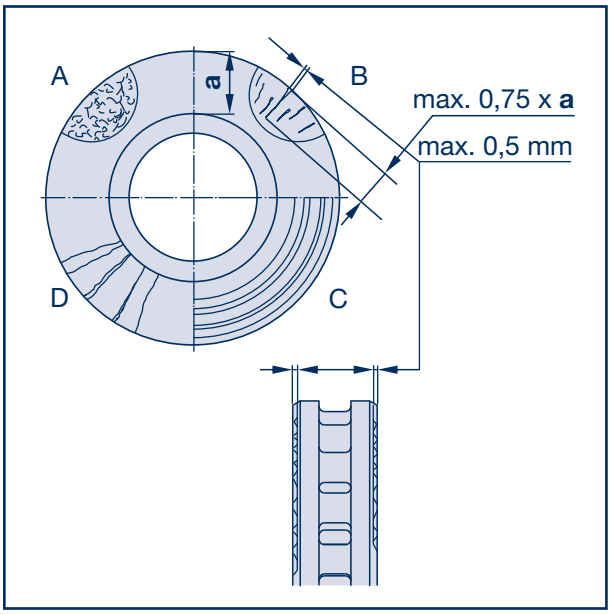
B → Radial verlaufende Risse bis max. 0,5 mm Breite und Tiefe = zulässig

C → Unebenheiten der Scheibenoberfläche unter 1,5 mm = zulässig

D → durchgehende Risse = **unzulässig**

a → Breite der Bremsfläche

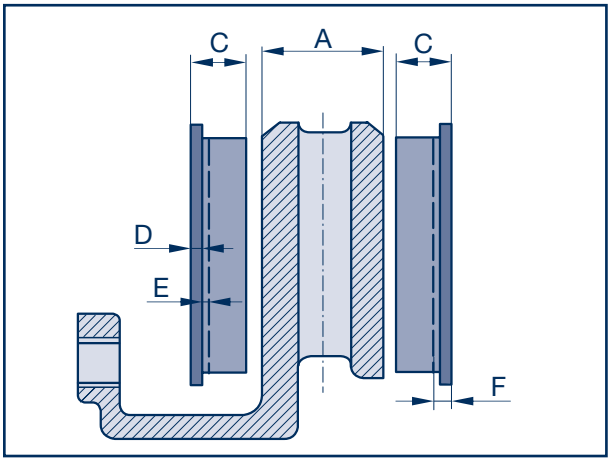
Bei Oberflächenzuständen wie für die Abschnitte **A - C** beschrieben, kann die Bremsscheibe bis Erreichen der minimal zulässigen Scheibendicke verwendet werden.



Technische Angaben:

A	Scheibendicke, neu	= 34 mm
	minimal zulässige Scheibendicke	= 28 mm
	(Kontrolle mit Schieblehre)	
C	Gesamtstärke neuer Bremsbelag	= 26 mm
D	Belagträgerblech	= 7 mm
E	Mindeststärke Bremsbelag	= 2 mm
F	Mindeststärke Bremsbelag incl. Belagträgerblech	= 9 mm

Bremsscheibenwechsel (siehe Kapitel 24).

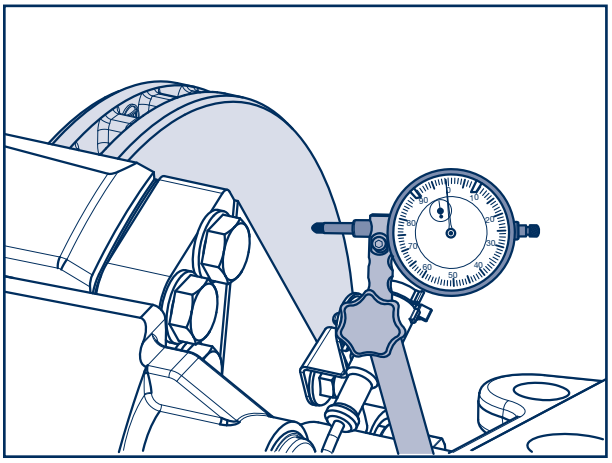


Prüfen des Bremsscheibenschlags

Bremsbeläge ausbauen und eine Messuhr am Bremsträger befestigen.

Bremsscheibenschlag durch Drehen der Radnabe prüfen.

Wird der zulässige Grenzwert von 0,15 mm überschritten, muss die Bremsscheibe nachgearbeitet oder ausgetauscht werden.



Reparaturhinweis!
Um eine Beschädigung der Bremsscheibe zu vermeiden, müssen die Bremsbeläge spätestens dann ersetzt werden, wenn an der schwächsten Stelle 2 mm Bremsbelagdicke über dem Trägerblech gemessen wird.

Reparaturhinweis!
Ein Austausch der Bremsscheibe sollte immer achsweise erfolgen. Nach dem Einbau neuer Bremsscheiben wird der Einsatz neuer Bremsbeläge empfohlen. Die Bremsscheiben müssen fettfrei sein.

Warnung!
Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften besteht die Gefahr, dass bei abgefahrenen Bremsbelägen die Bremsscheibe beschädigt und dadurch die Bremswirkung reduziert wird oder sogar vollkommen ausfällt.

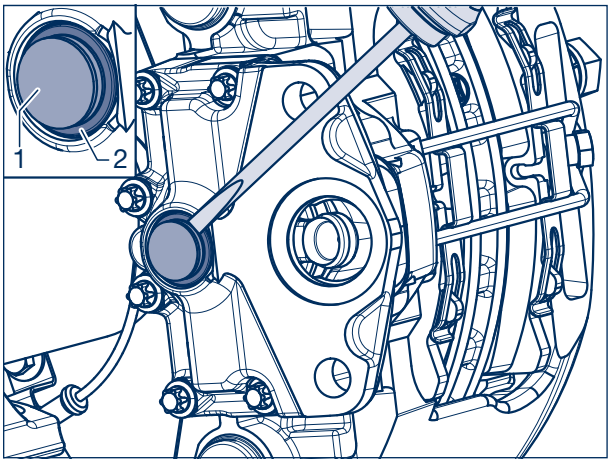
8 Wartungsarbeiten Scheibenbremse SB 3307

4 **Nachstellung prüfen**

– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa, halbjährlich bei Einsatz in Europa –

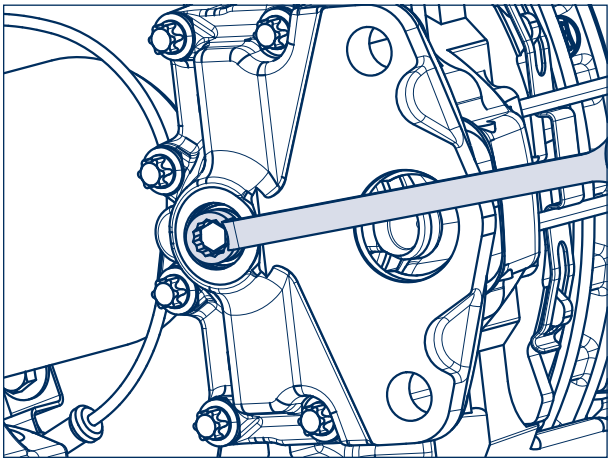
Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Reparaturhinweis!
Zum Prüfen der Nachstellung müssen Bremsbeläge und Druckplatte eingebaut sein.



Werkzeug (z.B. Schraubendreher) am Verschlussstopfen (1) ansetzen und diesen vorsichtig entfernen. Dabei die Schutzkappe (2) der Nachstellung und den Bremssattel nicht beschädigen.

Schutzkappe auf Beschädigungen und Verschleiß prüfen. Bei Beschädigungen an der Schutzkappe muss diese erneuert werden.



Mit einem Ringschlüssel (SW 8) und ggf. Verlängerung den Sechskant der Nachstellung ca. ½ Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen. Ein Drehmoment von 12 Nm darf dabei nicht überschritten werden.

Hinweis:
Die Überprüfung der Nachstellung ist nur mit einem größeren Lüftspiel möglich. Verwenden Sie keinen Gabelschlüssel und beanspruchen Sie den Sechskant keinesfalls übermäßig.

Bremse 5-Mal betätigen (Bremsdruck ca. 1 bar).

Bei funktionsfähiger Nachstellung muss sich der Ringschlüssel schrittweise gegen den Uhrzeigersinn zurückdrehen (auf genügend Freiraum des Ringschlüssels achten)!

Mit zunehmender Nachstellung wird der Drehwinkel des aufgesteckten Ringschlüssels kleiner. Dreht sich der Ringschlüssel wie beschrieben gegen den Uhrzeigersinn, ist die Nachstellung in Ordnung.

Dreht sich der aufgesteckte Ringschlüssel nicht oder nur bei der ersten Betätigung bzw. er dreht sich bei jeder Betätigung vor und wieder zurück, so ist die Nachstellung nicht in Ordnung und die Bremse muss getauscht werden.

Lüftspiel nach Prüfung der Nachstellung auf 1 mm einstellen. Max. Zustellmoment 3 Nm. Ringschlüssel entfernen und die Bremsbeläge einbauen.

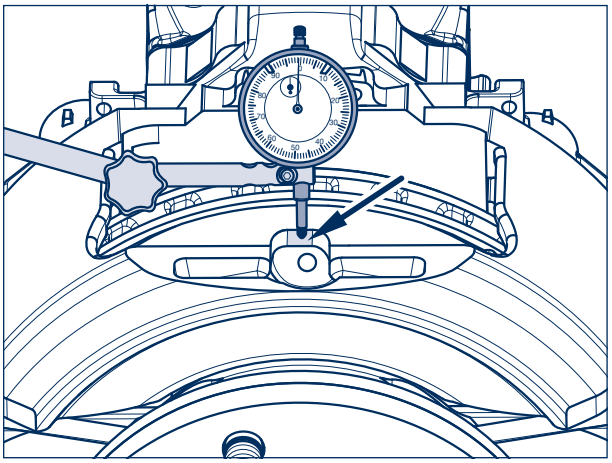
Verschlussstopfen auf die Nachstellung montieren und dabei auf einen dichten Sitz achten.

5 **Bremssattel-Führungssystem prüfen**
(Lüftspiel und Nachstellung prüfen)
– halbjährlich bei Einsatz in Europa, vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –
(z.B. im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen)

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

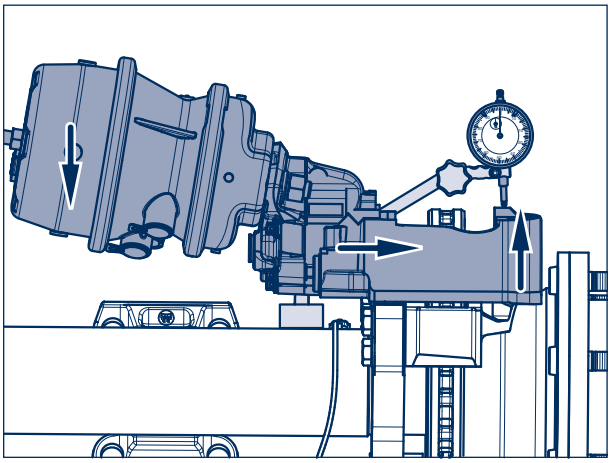
Räder und Bremsbeläge mit Druckplatte ausbauen.

Messpunkt am Bremssattel (Pfeil, Gusskante am Bremssattel auf der Felgenseite) reinigen und den Bremssattel vollständig zur Felgenseite verschieben.



Magnetischen Messuhrständer am Bremsträger oder der Achse befestigen und die Messuhr auf den Messpunkt drücken.

Bremssattel mit leichter Handkraft maximal in radiale Richtung kippen und die Messuhr auf Null stellen.

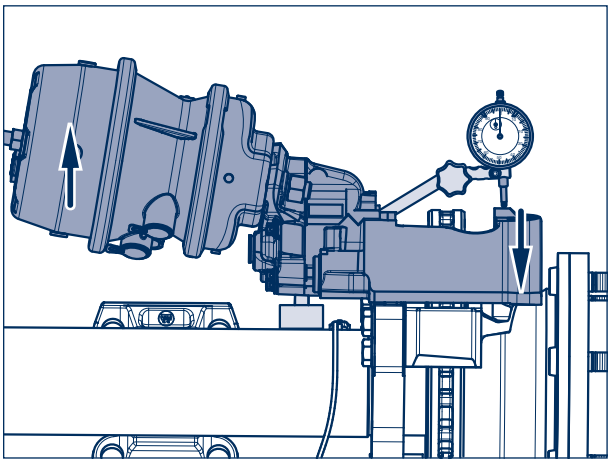


Maximale Lagerspiel an der Messuhr ablesen.

Das gemessene Lagerspiel darf nicht größer als 2,0 mm sein. Bei Feststellen eines größeren Spiels müssen die Schutzkappen und Buchsen der Führungsbolzen ausgetauscht werden (siehe entsprechende Wartungshandbücher des Bremsenherstellers).

Messeinrichtung entfernen. Druckplatte und Bremsbeläge einbauen und die Einstellung der Lüftspiels vornehmen.

Räder montieren.



8 Wartungsarbeiten Scheibenbremse SB 3307

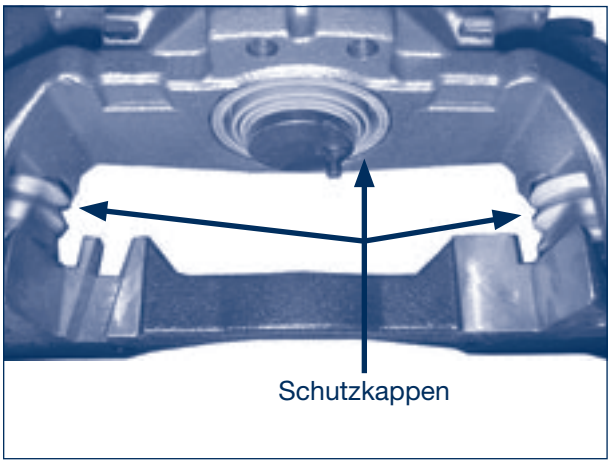
6 **Schutzkappen (Faltenbalg) an der Nachstellschraube und den Führungsbolzen prüfen**
– halbjährlich –

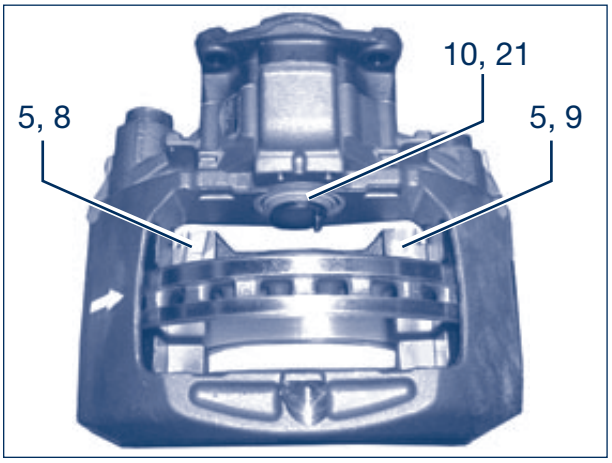
Bremsbeläge ausbauen (siehe Kapitel 26).
Die Betriebsbremse und der Federspeicher müssen sich im gelösten Zustand befinden.

Bremssattel in Richtung Bremszylinder schieben.

Schutzkappen (5, 10) der Führungsbolzen (8, 9) und der Nachstellschraube (21) auf Verschleiß und Beschädigung prüfen.
Defekte Schutzkappen müssen erneuert werden (siehe Handbuch des Bremsenherstellers).

Bei beschädigter Schutzkappe (10) prüfen, ob bereits eingedrungener Schmutz oder eingedrungene Feuchtigkeit die Innenteile der Bremse oder den Dichtungssitz im Bremssattel durch Korrosion beschädigt haben.
Bei festgestellten Beschädigungen oder Korrosion muss die Bremse erneuert werden.





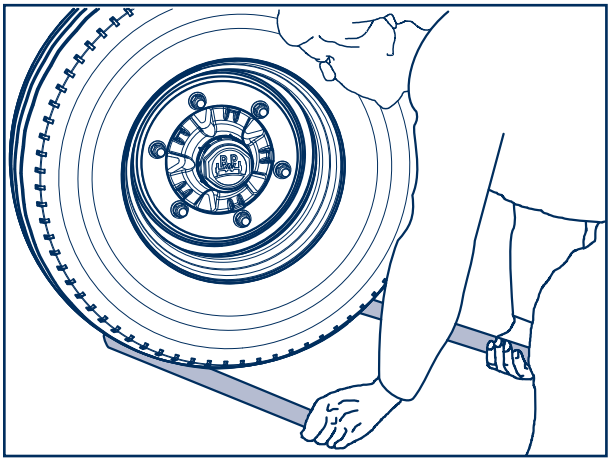
o **Sichtprüfung**
– halbjährlich –
– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Alle Bauteile auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.

7 **Radnaben-Lagerspiel prüfen**
– halbjährlich –

Zum Prüfen des Radnaben-Lagerspiels Achse anheben, bis die Reifen frei sind. Bremse lösen. Hebel zwischen Reifen und Boden ansetzen und Spiel prüfen.

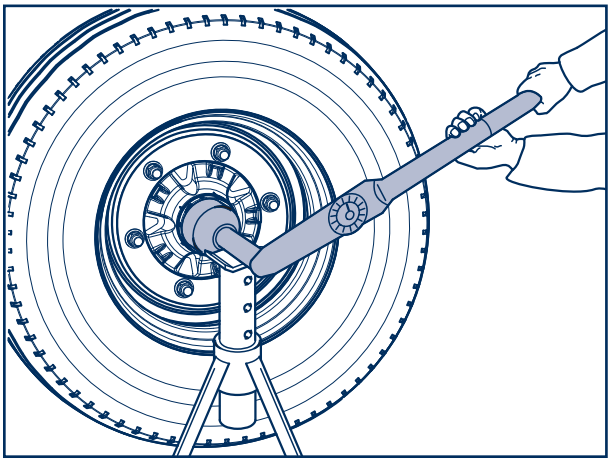
Bei fühlbarem Lagerspiel das Lagerspiel wie auf Seite 31 bzw. 32 beschrieben einstellen.
Zur Einstellung des Lagerspiels ist eine Demontage des Rades und der Bremsbeläge erforderlich.



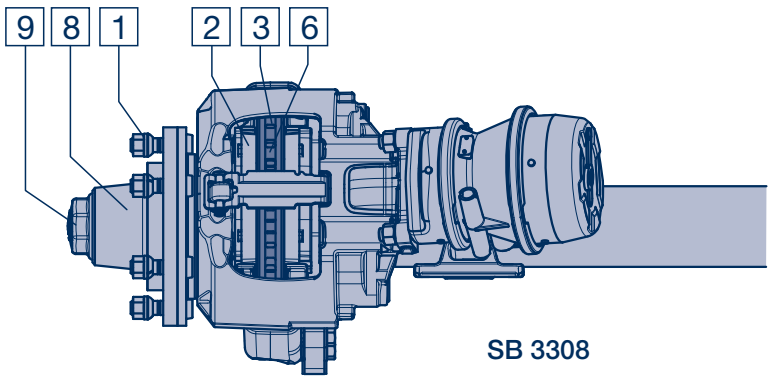
8 **Kapseln auf Festsitz prüfen**
– halbjährlich –

Nabenkapseln mit Drehmomentschlüssel bzw. Schrauber auf Festsitz prüfen.
Anziehdrehmoment:

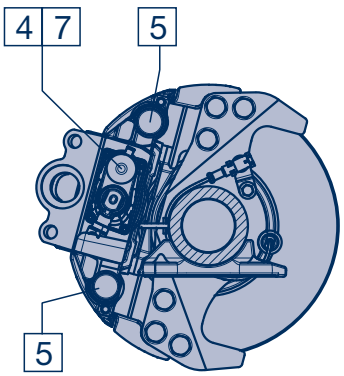
Stahlkapsel	4 - 5,5 t	500 Nm



8 Wartungsarbeiten Scheibenbremse SB 3308



SB 3308



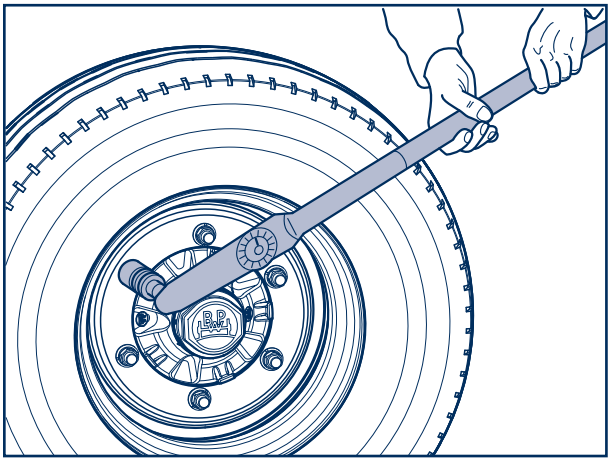
Wartungsarbeiten

Übersicht
Ausführliche Beschreibungen siehe Seite 43 bis 49

	Wartungsarbeiten	erstmals	alle 12 Wochen	alle 26 Wochen [2]
1	Radmuttern auf Festsitz prüfen.	1 [1]		
-	Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf. den Luftdruck nach Herstellerangabe anpassen.		-	
2	Bremsbelagdicke prüfen.		2	
3	Bremsscheibe auf Rissbildung und Untermaß prüfen.		3 [3]	3
4	Bremsennachstellung prüfen.		4 [3]	4
5	Bremssattelführungssystem prüfen.		5 [3]	5
6	Zuspanneinheit prüfen.			6
o	Sichtprüfung, alle Bauteile auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.			o
7	Faltenbalg am Druckstück prüfen.			7
8	Radnaben-Lagerspiel prüfen			8
9	Kapseln auf Festsitz prüfen.			9

[1] Nach der ersten Belastungsfahrt, ebenso nach jedem Radwechsel.
[2] Bei erschwertem Einsatz (z.B. Baustellen- und Schlechtwegstrecken-Einsatz.
[3] Bei Einsatz außerhalb Europa.

☐ Wartungsarbeiten



1 **Radmuttern auf Festsitz prüfen**
– das Anziehdrehmoment der Radmuttern ist nach der ersten Belastungsfahrt, sowie nach jedem Radwechsel zu überprüfen, ggf. auf den vorgeschriebenen Wert nachziehen –

Radmuttern über Kreuz mit Drehmomentschlüssel auf das Anziehdrehmoment nach Tabelle festziehen.

Achtung: Vorgaben nicht überschreiten!

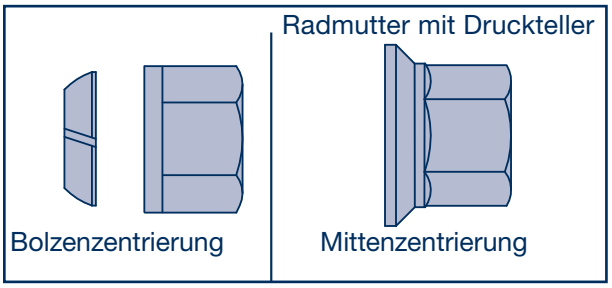
Radanlageflächen ohne zusätzlichen Farbauftrag (Lösegefahr der Scheibenräder)!

Anziehdrehmomente für Radmuttern

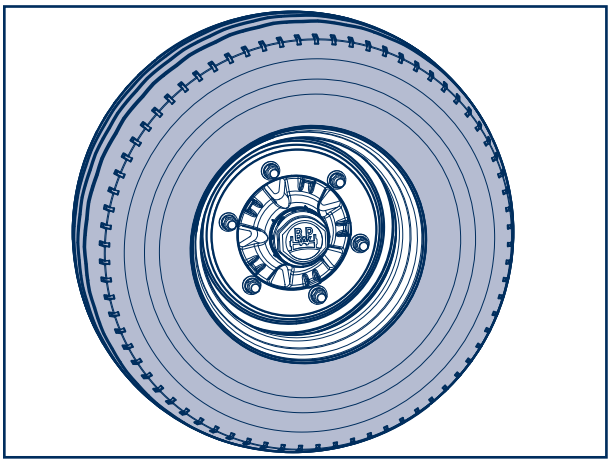
Für eine sichere Radbefestigung ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Anziehdrehmomente zwingend erforderlich! Die Radbolzen müssen sauber und unbeschädigt und die Muttern leicht gängig sein. Reibfläche zwischen Radmutter und Druckteller bei Bedarf leicht einölen. Radbolzen- und Mutterngewinde nicht ölen und nicht fetten.

Die Verwendung von aggressiv wirkenden und säurehaltigen Felgenreinigern ist unzulässig. Derartige Mittel können die Korrosionsschutzbeschichtung von Radbolzen und Radmuttern stark beeinträchtigen.

Anziehdrehmomente für Radmuttern	
Bolzenzentrierung M 18 x 1,5	M = 290 Nm (275 - 305 Nm)
Mittenzentrierung M 18 x 1,5	M = 350 Nm (330 - 370 Nm)



- **Reifen auf ungleichmäßigen Verschleiß prüfen, ggf. den Luftdruck nach Herstellerangabe anpassen.**
– vierteljährlich –



8 Wartungsarbeiten Scheibenbremse SB 3308

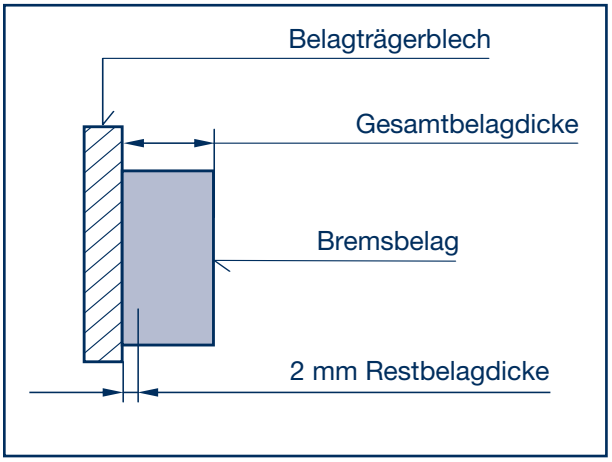
2 **Bremsbelagdicke prüfen**
– vierteljährlich –

Die Bremsbelagdicke muss regelmäßig, z.B. im Rahmen der Reifenluftdruckprüfung, spätestens jedoch alle 3 Monate kontrolliert werden.

Warnung!
Bei verschlissenen Bremsbelägen vermindert sich die Bremswirkung oder die Bremse fällt vollständig aus!

Die Restbelagdicke darf ein Maß von 2 mm (Kontrolle mit Schieblehre) **nicht** unterschreiten.

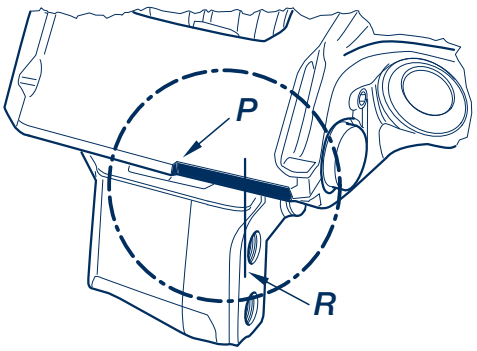
Leichte Ausbrüche an den Kanten sind zulässig, große Ausbrüche auf der Oberfläche der Bremsbeläge sind nicht zulässig.



An der Stellung der Bremssattelmarkierung (P) gegenüber dem feststehenden Bremsträgerflansch (R) kann die Bremsbelagstärke bei angebauten Rädern geprüft werden.

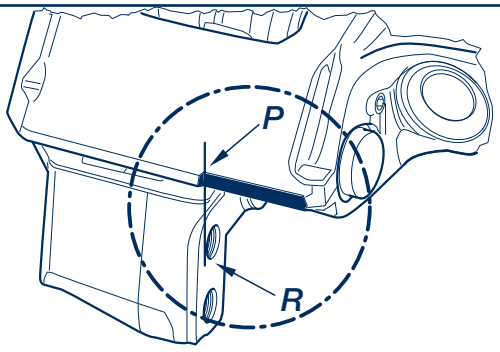
Ist der Zustand wie in der Abbildung rechts unten erreicht, muss die Bremsbelagstärke, sowie die Bremsscheibe bei abgebauten Rädern geprüft werden.

Ggf. Bremsbeläge austauschen (siehe Kapitel 18), und / oder Bremsscheibe austauschen.



Neuzustand

Reparaturhinweis!
Bremsbeläge nur achsweise austauschen!



Bremsbelag- und Bremsscheibenprüfung erforderlich

3 **Bremsscheibe**
(Zustandskontrolle der Bremsscheibe)
– halbjährlich bei Einsatz in Europa, vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa –

Die Abschnitte **A - D** (Abb.) zeigen die eventuell möglichen Zustände der Scheibenoberfläche:

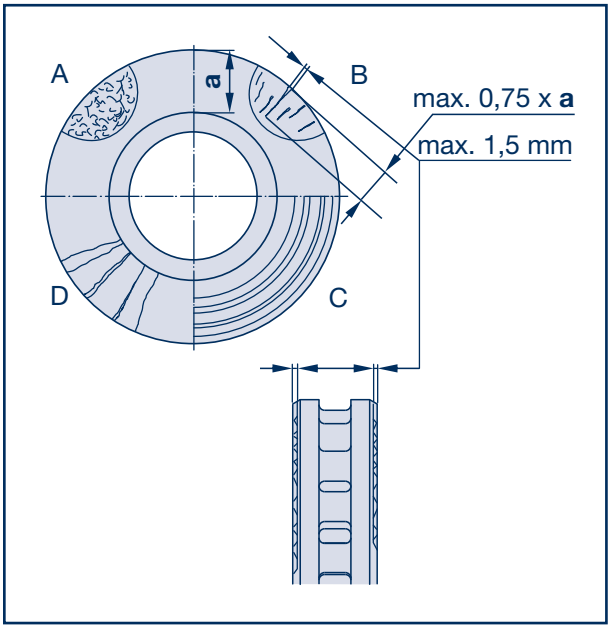
A → Netzwerkartige Rissbildung = zulässig

B → Radial verlaufende Risse bis max. 1,5 mm Breite und Tiefe = zulässig

C → Unebenheiten der Scheibenoberfläche unter 1,5 mm = zulässig

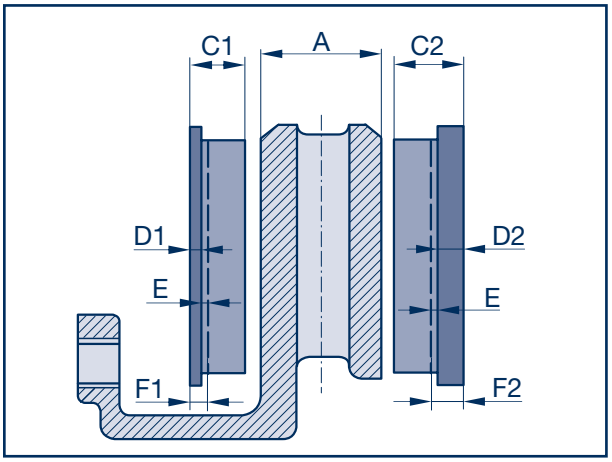
D → durchgehende Risse = **unzulässig**

Bei Oberflächenzuständen wie für die Abschnitte **A - C** beschrieben, kann die Bremsscheibe bis Erreichen der minimal zulässigen Scheibendicke verwendet werden.



Technische Angaben:

A	Scheibendicke, neu	= 34 mm
	minimal zulässige Scheibendicke (Kontrolle mit Schieblehre)	= 28 mm
C1	Gesamtstärke neuer Bremsbelag	= 27 mm
C2	Gesamtstärke neuer Bremsbelag	= 34 mm
D1	Belagträgerblech	= 8 mm
D2	Belagträgerblech	= 15 mm
E	Mindeststärke Bremsbelag	= 2 mm
F1	Mindeststärke Bremsbelag incl. Belagträgerblech	= 10 mm
F2	Mindeststärke Bremsbelag incl. Belagträgerblech	= 17 mm



Bremsscheibenwechsel (siehe Kapitel 24).

Reparaturhinweis!
Um eine Beschädigung der Bremsscheibe zu vermeiden, müssen die Bremsbeläge spätestens dann ersetzt werden, wenn an der schwächsten Stelle 2 mm Bremsbelagdicke über dem Trägerblech gemessen wird.

Reparaturhinweis!
Ein Austausch der Bremsscheibe sollte immer achsweise erfolgen. Nach dem Einbau neuer Bremsscheiben wird der Einsatz neuer Bremsbeläge empfohlen.

Warnung!
Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften besteht die Gefahr, dass bei abgefahrenen Bremsbelägen die Bremsscheibe beschädigt und dadurch die Bremswirkung reduziert wird oder sogar vollkommen ausfällt.

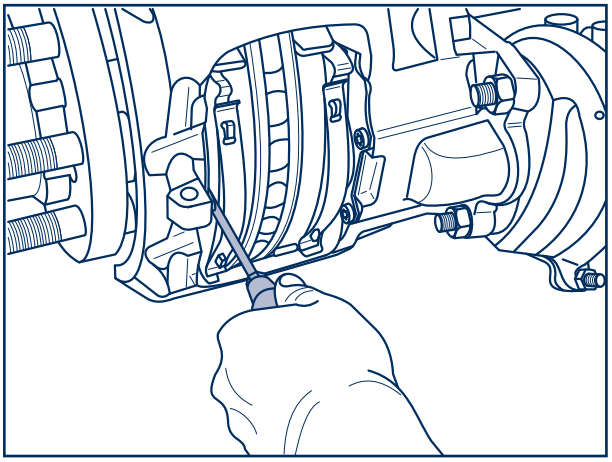
8 Wartungsarbeiten Scheibenbremse SB 3308

4 **Nachstellung prüfen**

– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa, halbjährlich bei Einsatz in Europa –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Rad abbauen. Belaghaltebügel entfernen. Den Bremssattel auf seinen Führungsbolzen in Richtung Fahrzeugaußenseite ziehen.
Unter Verwendung eines geeigneten Werkzeuges den äußeren Bremsbelag in Richtung Druckstück drücken. Den Abstand zwischen Trägerblech und Sattelinnenseite messen. Dieser muss zwischen 0,6 mm und 1,1 mm liegen.



Warnung!
Ist das Lüftspiel zu groß, kann die Bremswirkung ausfallen. Bei zu kleinem Lüftspiel kann die Bremse überhitzen und Folgeschäden verursachen.

Wenn das Lüftspiel zu groß oder klein ist, muss die Nachstellung wie folgt überprüft werden:

Kappe abnehmen.
Mit einem Ringschlüssel SW 8 am Sechskant des Nachstellers, bzw. SW 10 am Nachstelladapter, die Rasten soweit gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sie 3-4 mal hörbar überspringen.

Keinen Gabelschlüssel verwenden.
Max. Drehmoment: ca. 25 Nm

Bremse 5 - 10 mal betätigen (ca. 2 bar).
Bei funktionsfähiger Nachstellung muss sich der Ringschlüssel im Uhrzeigersinn taktweise zurückdrehen (auf Freiraum des Ringschlüssels achten).

Hinweis: Mit zunehmender Taktzahl wird der Verdrehwinkel bzw. die Bewegung des Ringschlüssels kleiner.

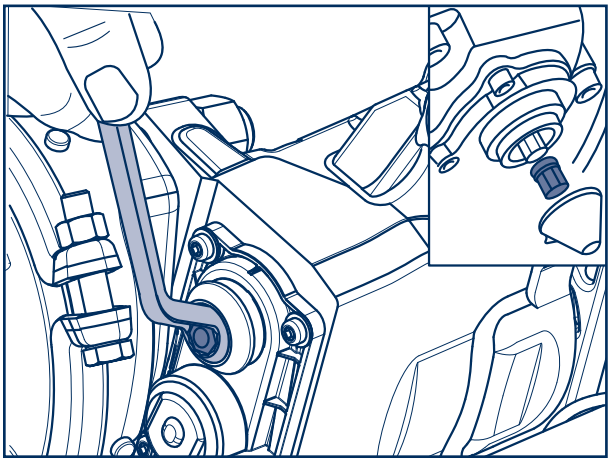
Dreht sich der Ringschlüssel wie beschrieben zurück, so ist die Nachstellung in Ordnung.

Ringschlüssel abnehmen.
Kappe mit Renolit HLT2 benetzen und aufstecken.
Bei Ausführung mit Adapter die Lasche der Kappe zum Achskörper weisend montieren.

Dreht der Nachsteller bzw. Ringschlüssel sich

a) gar nicht,
b) nur bei der ersten Betätigung,
c) bei jeder Betätigung vor und wieder zurück,

so ist die Nachstellung nicht in Ordnung und der Bremssattel ist auszutauschen.



Reparaturhinweis!
Bei Ausführung mit Nachstelladapter niemals ohne Adapter drehen. Wird das vorgegebene Abschermoment des Adapters überschritten, wird dieser zerstört.
Versuchen Sie es mit einem neuen Adapter. Bei erneutem Abriss muss der Bremssattel ausgetauscht werden, da ein innerer Schaden vorliegt.

5 **Bremssattelführungssystem prüfen**
– vierteljährlich bei Einsatz außerhalb Europa,
halbjährlich bei Einsatz in Europa –
(z.B. im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen)

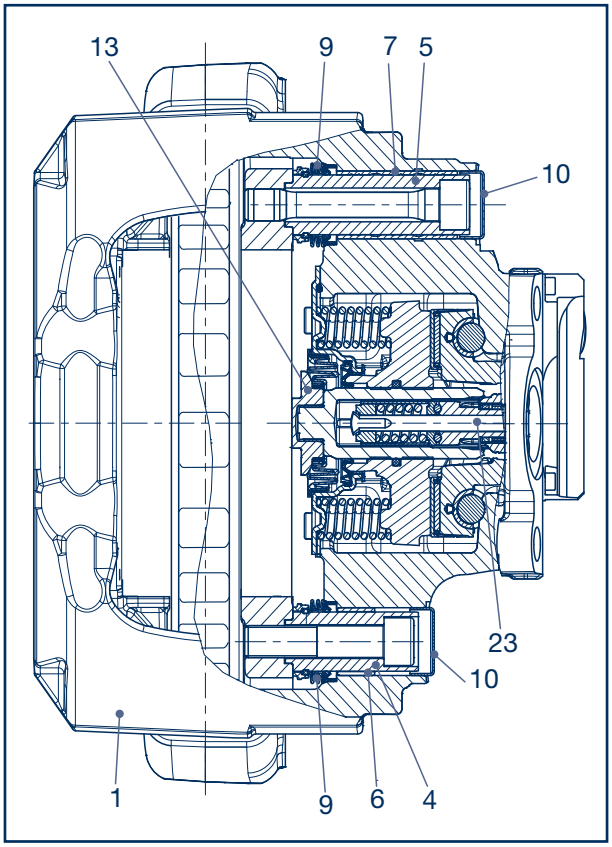
Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Durch kräftigen Druck gegen den Schiebesattel in Richtung der Führungslager muss sich dieser um etwa 0,6 - 1,1 mm verschieben lassen (Lüftspiel). Ist dies nicht der Fall, ist die Bremssattel-Führung zu überprüfen.

Verschiebbarkeit über die gesamte Sattelführung:
Bremsbeläge ausbauen.
Druckstück (13) am Nachsteller (23) mit Adapter gegen den Uhrzeigersinn ganz zurückdrehen.

Der Bremssattel (1) muss sich über den gesamten Verschiebeweg > 20 mm auf den Führungsteilen (5) und (7) sowie (4) und (6) von Hand (ohne Werkzeug) bewegen lassen.

Sattelführungsabdichtung prüfen:
Die Führungsbuchsen (4) und (5) sind mit den Faltenbälgen (9) und den Deckeln (10) abgedichtet. Diese Teile dürfen keine Risse oder Beschädigungen aufweisen.
Auf einwandfreien Sitz prüfen.

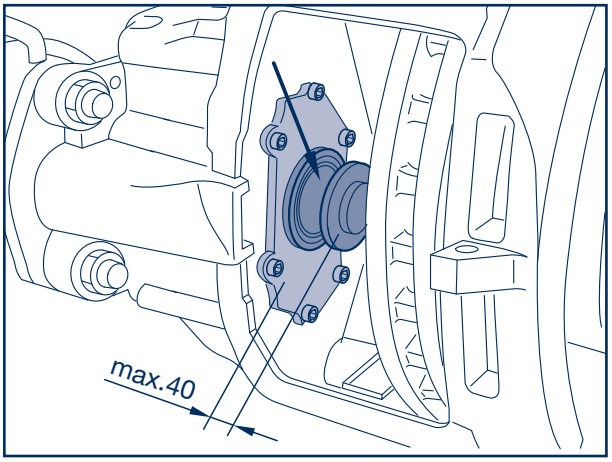


8 Wartungsarbeiten Scheibenbremse SB 3308

6 **Zuspanneinheit prüfen (Bremse)**
– halbjährlich –

Wird bei der Überprüfung des Faltenbalgs am Druckstück (Pfeil) eine Beschädigung sichtbar, so macht diese die Demontage des Faltenbalges notwendig. Dabei sind die ausgebauten Teile in jedem Fall durch Neuteile zu ersetzen (siehe Kapitel 19).

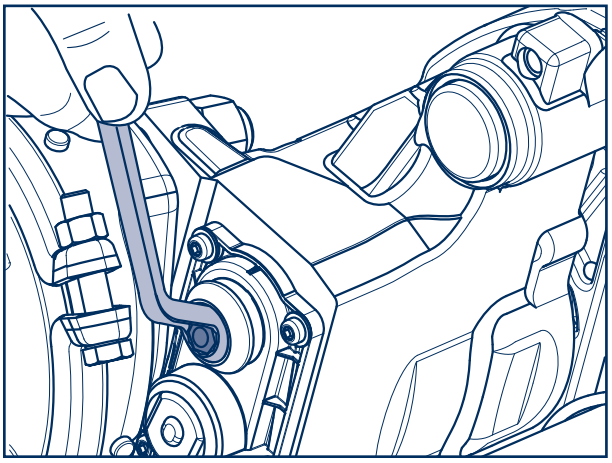
Vor dem Einsetzen der neuen Teile ist die Nachstelleinheit auf Korrosion und Leichtgängigkeit zu prüfen.



Reparaturhinweis!
Damit das Gewinderohr (16) nicht völlig aus der Brücke herausgedreht wird, ist darauf zu achten, dass sich ein neuer Bremsbelag (12) im äußeren Bremssattelträgerschacht befindet.

Damit bei der Werkbankarbeit das Gewinderohr nicht völlig aus der Brücke herausgedreht wird, Distanzstück (ca. 60 mm - siehe Bild 6, Seite 87) zwischen Rohr und Gehäuse einsetzen.

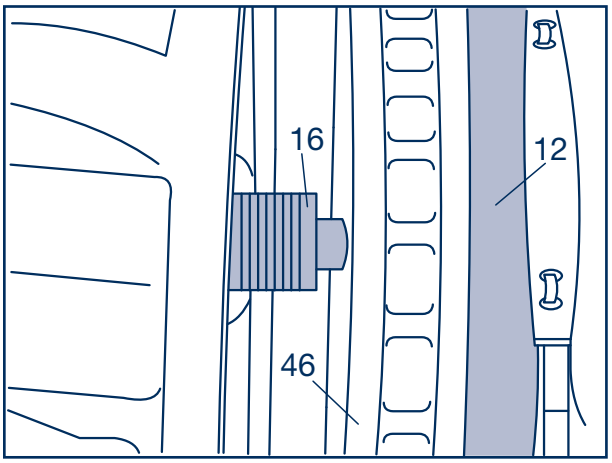
Sollte das Gewinderohr dennoch aus der Brücke herausgedreht werden, ist ein Austausch des Bremssattels erforderlich.



Zur Prüfung der Teile ist das Gewinderohr (16) über den Nachsteller im Uhrzeigersinn an die Bremsscheibe (4) heranzudrehen.
Die Betriebsbremse und der Federspeicher müssen sich im gelösten Zustand befinden.

Während des Drehvorganges lässt sich der Gewindegang am Gewinderohr (16) auf Korrosionsschäden überprüfen.

Rostansatz am Gewindegang erfordert einen Austausch des Bremssattels.



○ **Sichtprüfung**
– halbjährlich –

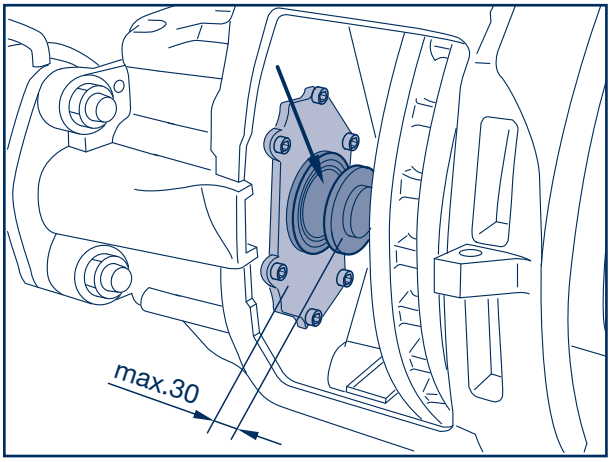
Alle Bauteile auf Beschädigung und Verschleiß prüfen.

7 **Faltenbalg am Druckstück prüfen**
– halbjährlich –

Ggf. Bremsbeläge ausbauen.
Die Betriebsbremse und der Federspeicher müssen sich im gelösten Zustand befinden.

Das Druckstück über den Nachsteller so weit herausdrehen (max. 30 mm), bis der Faltenbalg deutlich sichtbar ist.

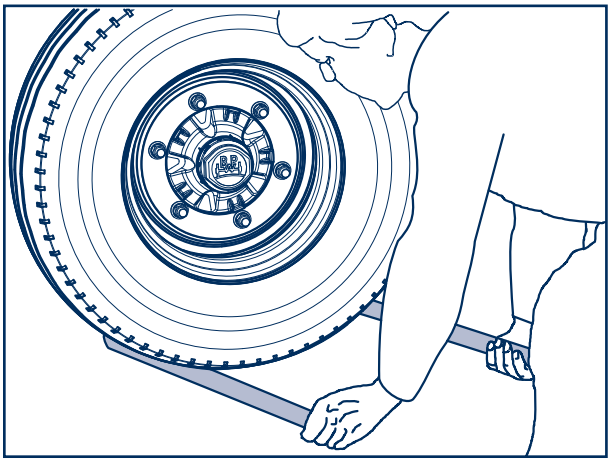
Der Faltenbalg am Druckstück (Pfeil) darf keine Risse oder sonstige Beschädigungen aufweisen.
Auf einwandfreien Sitz kontrollieren.



Reparaturhinweis!
Das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit führt zu Korrosion und beeinträchtigt die Funktion der Zuspannmechanik und der Nachstellung.

Wird eingedrungenes Wasser bzw. Rostansatz festgestellt, Bremssattel austauschen.

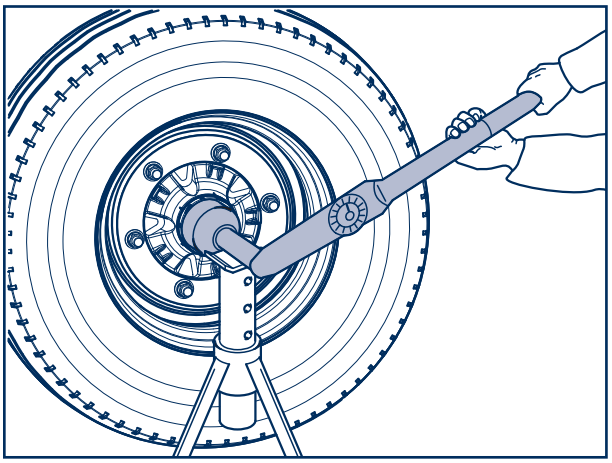
Der Wechsel des Faltenbalgs mit Druckstück ist unter Kapitel 19 beschrieben.



8 **Radnaben-Lagerspiel prüfen**
– halbjährlich –

Zum Prüfen des Radnaben-Lagerspiels Achse anheben, bis die Reifen frei sind. Bremse lösen. Hebel zwischen Reifen und Boden ansetzen und Spiel prüfen.

Bei fühlbarem Lagerspiel das Lagerspiel wie auf Seite 31 bzw. 32 beschrieben einstellen.
Zur Einstellung des Lagerspiels ist eine Demontage des Rades und der Bremsbeläge erforderlich.



9 **Kapseln auf Festsitz prüfen**
– halbjährlich –

Nabenkapseln mit Drehmomentschlüssel bzw. Schrauber auf Festsitz prüfen.
Anziehdrehmoment:

Stahlkapsel	4 - 5,5 t	500 Nm

9 Bremsbelagwechsel

Zur Prüfung der Bremsbelagdicke Schauloch durch Aufklappen der Gummilasche öffnen.

Bei einer Restbelagdicke von min. 5 mm, SN 300 min. 7 mm (bzw. bei Erreichen der Unterkante Verschleißtasche am Bremsbelag) muss der Bremsbelag erneuert werden.

Gummilasche wieder einsetzen.

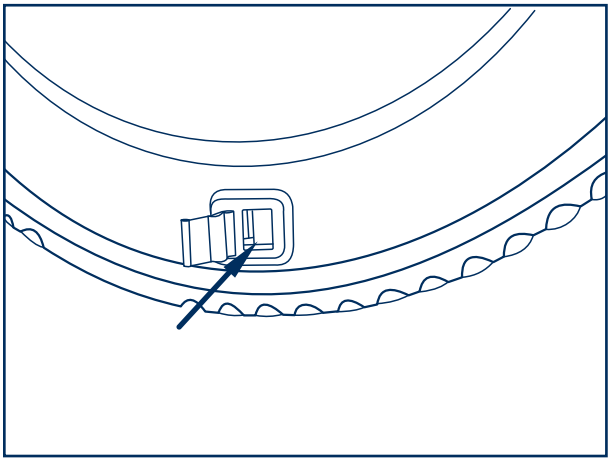


Bild 1

9.1 Demontage der Radnaben-Bremstrommeleinheit

Reparaturhinweis!
Das Rad kann während der Demontage / Montage an der Radnabe montiert bleiben.

Zur leichteren Handhabung der Naben-Trommeleinheit beim Lagerwechsel empfehlen wir die Demontage des Rades.

[1] Räder blockieren und Bremse zurückstellen. Nabenkapseln (460) von der Radnabe abschrauben. Fahrzeug unfallsicher abstützen, Achse anheben bis die Reifen frei sind.

Kronenmutter (446) entsplinten und abschrauben.

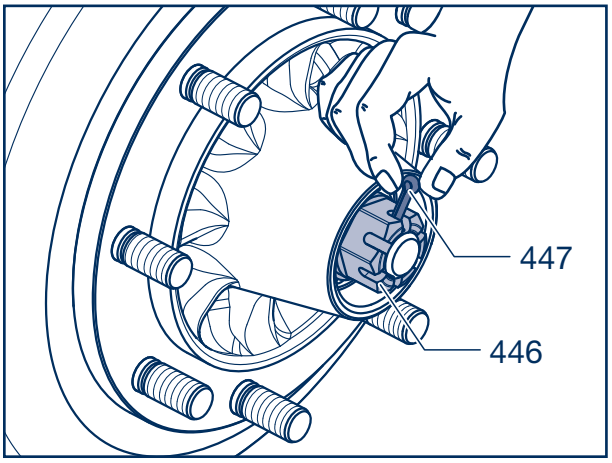


Bild 2

Nabenlagerungen ab Kalenderwoche 38/2011:

[2] Hakensprengring (448) inkl. Bolzen (449) aus der Achsmutter (446) herausnehmen.

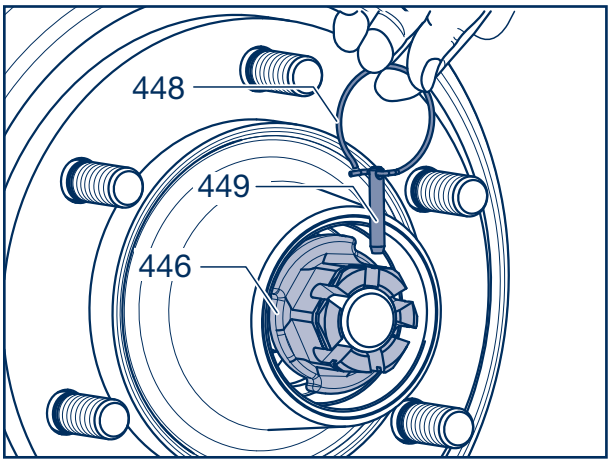


Bild 3

[3] Abziehkapsel (siehe Seite 18) einschrauben. Komplette Radnabe, ggf. einschließlich Räder vom Achsschenkel abziehen.

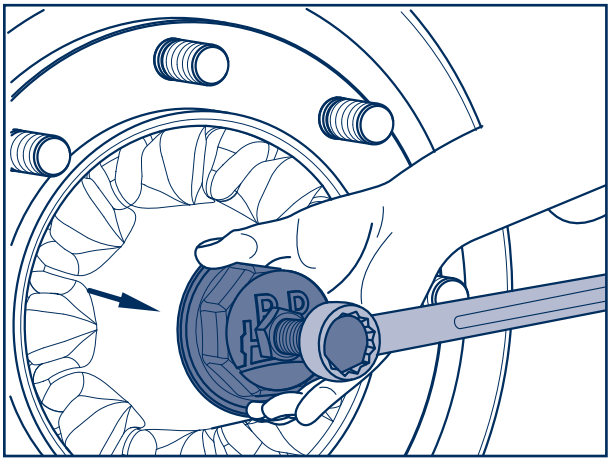


Bild 4

[4] Abziehvorrichtung ansetzen. Inneres Kegelrollenlager (430), Dichtringe (422, 423) und Stoßring (420) zusammen vom Achsschenkel abziehen.

Reparaturhinweis!
Bei watfähiger Nabenlagerung den O-Ring im Stoßring prüfen, ggf. auswechseln.

Reparaturhinweis!
Naben und Lager kennzeichnen, damit sie bei der Montage nicht vertauscht werden.
Es ist zwingend erforderlich, dass die Lagerinnenringe mit Rollen wieder in die gleichen Naben eingesetzt werden.

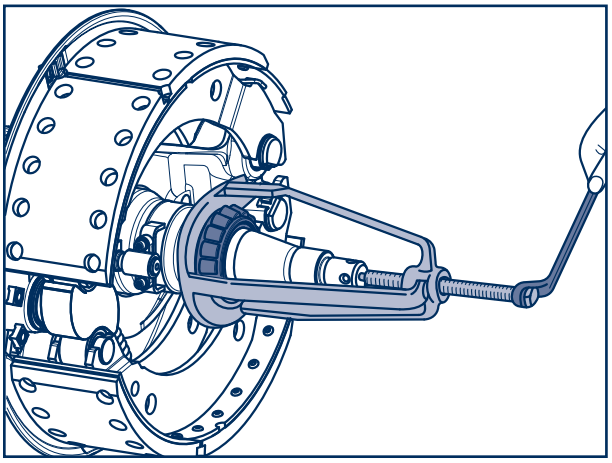


Bild 5

9.2 Bremsbelagwechsel

[5] Gummi-Verschlusskappe (283) des Gestängestellers (280) entfernen.

[6] Kupplungshülse niederdrücken, Stellschraube (Pfeil) mit Ringschlüssel entgegen dem Uhrzeigersinn zurückdrehen.

[7] Gestängesteller (280) zurückstellen, bis der S-Nocken der Bremsnockenwelle (240, 241) die Nullstellung erreicht.

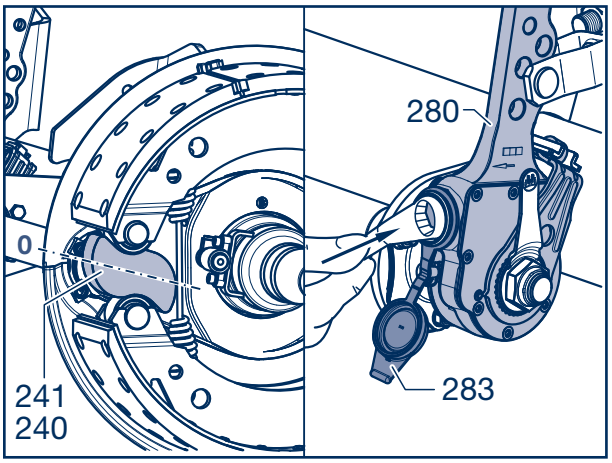


Bild 6

9 Bremsbelagwechsel

Bremse 4212:

[8] Positionierfedern (367, 368) mit einem Schraubendreher auseinanderhebeln.

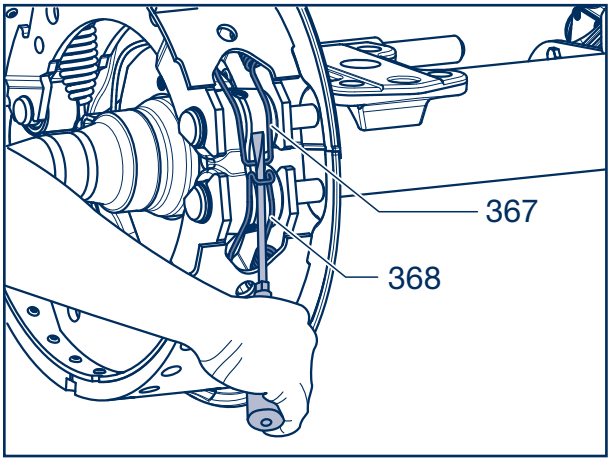


Bild 7

[9] Montierhebel am Achskörper auflegen und Bremsbacken (330) abhebeln.

> **Reparaturhinweis!**
> **Beim Abhebeln den Sensor (570) und das Sensorkabel vor Beschädigung schützen.**

Bremsbacken abnehmen.

[10] Zugfeder (363) aus den Bremsbacken lösen.

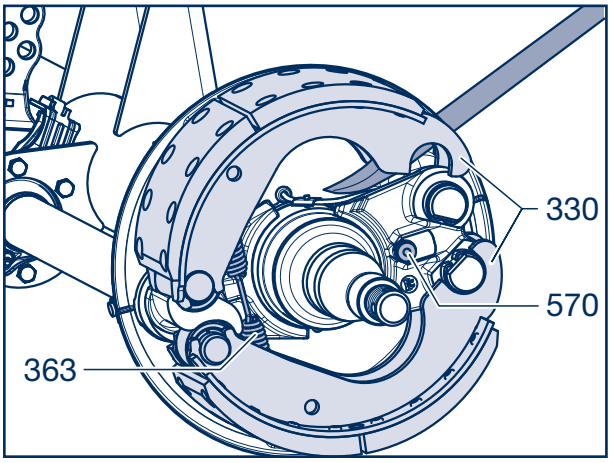


Bild 8

Bremse 4212:

[11] Positionierfedern (367, 368 / Pfeil) aus den Bremsbacken (330) nehmen.

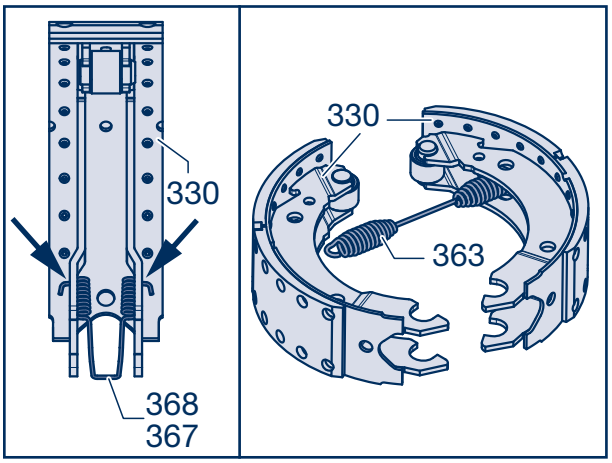


Bild 9

[12] Alte Bremsbeläge abnieten und Bremsbacke reinigen. Die Auflagefläche muss frei von Rost und Unebenheiten sein.

Reparaturhinweis!
Zum Ausdrücken der Niete (357) sollte auf jeden Fall eine Nietmaschine, vorzugsweise mit hydraulischem Arbeitshub, verwendet werden.
Das Ausdrückwerkzeug muss passend zum Durchmesser des Niets ausgewählt werden. Die heutigen Entnieter sind universell sowohl für Hohl- als auch für Halbhohlniete verwendbar.

Die Verwendung von falschen Entnietern kann zur Beschädigung der Bremsbacken führen.

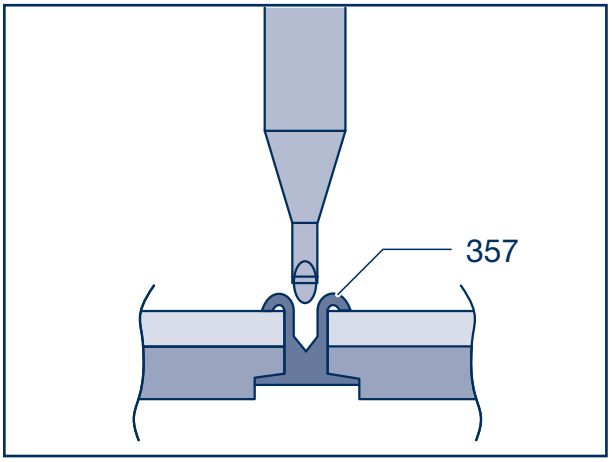


Bild 10

Steht keine Nietmaschine zur Verfügung:

Den Schließkopf der Niete mit einem Meißel abscheren (Pos. 1) oder mit einem Bohrer (Ø max. 8,6 mm, Pos. 2) wegfräsen. Niet mit einem Durchschlag (Pos. 3) austreiben.

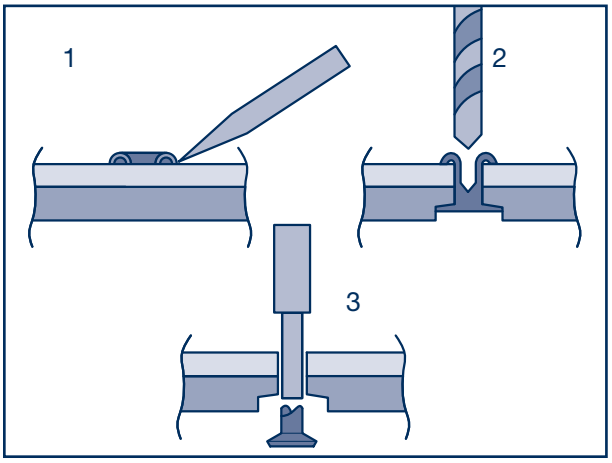


Bild 11

[13] Alte Bremsbeläge abnieten und Bremsbacke reinigen. Die Auflagefläche muss frei von Rost und Unebenheiten sein.

[14] Durchmesser der Nietlochbohrung mit einer Nietlochlehre prüfen. Der Durchmesser darf nicht mehr als 0,6 mm größer sein als der Nietdurchmesser (DIN 7513).

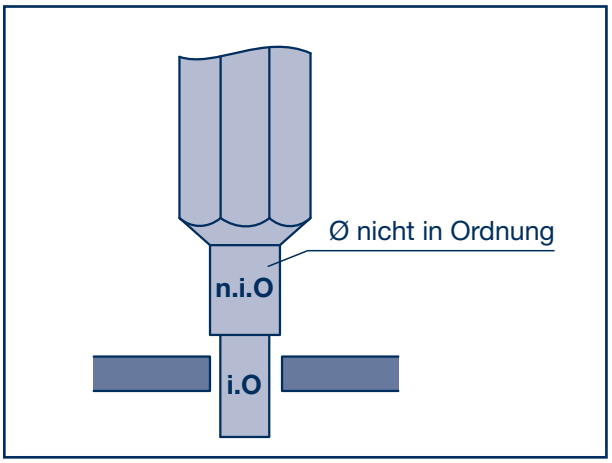


Bild 12

9 Bremsbelagwechsel

Häufig vorkommende Fehler

1 lose Nieten weisen auf ein ausgeweitetes Nietloch hin.

2 Bohrer hat Nietloch beschädigt

3 beschädigte Kante der Auflagefläche

4 ausgeschlagene Backenlagerung

5 verbogener Steg

6 beim Ausbohren verformtes Nietloch

7 durch Entnieter ausgeschlagenes Nietloch

8 durch Korrosion angefressene Auflagefläche

9 beschädigtes Stegende

10 ausgeschlagene Backenrollenlager

11 gerissene Schweißnaht

12 beschädigte Auflagefläche

13 korrodierte Schweißnaht

14 deformierte Auflagefläche

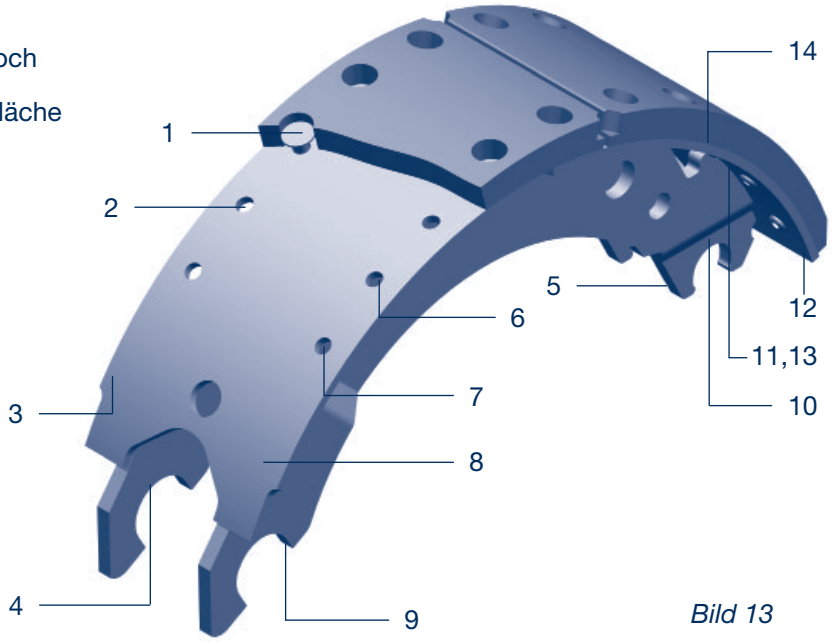


Bild 13

Reparaturhinweis!
Bei ausgedrehten Bremstrommeln Bremsbeläge mit entsprechendem Übermaß verwenden.

Die Bremsbacken müssen satt auf dem Belagträger aufliegen, d.h. der Belagträger darf nicht konkav sein. Die Bremsbacken müssen sorgfältig gereinigt werden, z.B. durch Sandstrahlen oder mit einem Backenschleifgerät.

[15] Sämtliche Niete einstecken und durch Aufbördeln halten. Bremsbelag (350) unter Beachtung der Nietreihenfolge (Bild 15) aufnieten.

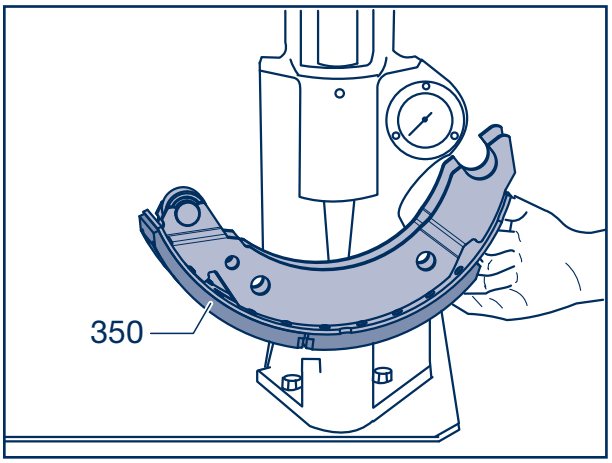


Bild 14

☞ **Nietreihenfolge je Bremsbelag von innen nach außen beachten.**

Stauchdruck: **21000 N** (20000 - 22000 N)

Nieten: Halbhohlnieten aus Stahl, verzinkt, 8 x 15 mm entspr. DIN 7338 B

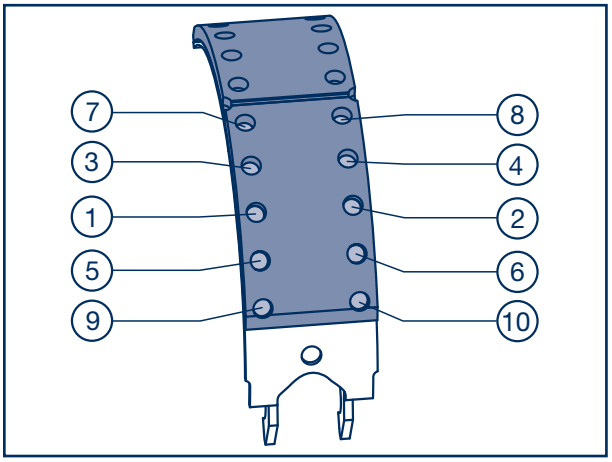


Bild 15

9.3 Kontrolle der Vernietung

Bild 16, Pos. 1:
Nietlänge war korrekt, die Lochlaibung und Festigkeit ist einwandfrei.

Bild 16, Pos. 2:
Nietlänge zu kurz, keine Lochlaibung und schlechte Schließkopfbildung

Bild 16, Pos. 3:
Nietlänge zu groß, unzureichender Schließkopf, Rissbildung

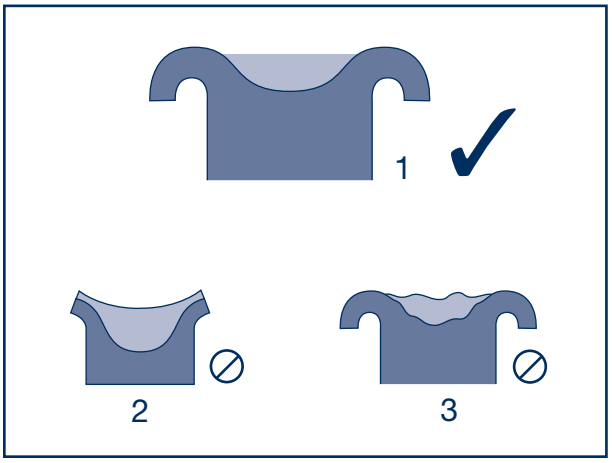


Bild 16

☞ **Leichte Hammerschläge erlauben die Beurteilung einer guten oder schlechten Nietung: Ein dumpfer Ton deutet auf lose Beläge hin. Ein heller Ton jedoch zeigt an, dass die Nietung in Ordnung ist.**

☞ **Mit einer Ventillehre kann überprüft werden, ob unter dem Bremsbelag Hohlräume vorhanden sind. Ein Zwischenraum von über 0,15 mm, der tiefer als zur ersten Nietlochreihe führt, kann zu Geräuschproblemen führen.**

☞ **Schließlich sollten die Beläge auf Risse untersucht werden. Diese treten im Bereich der Niete auf und weisen auf eine nicht korrekte Verarbeitung hin.**

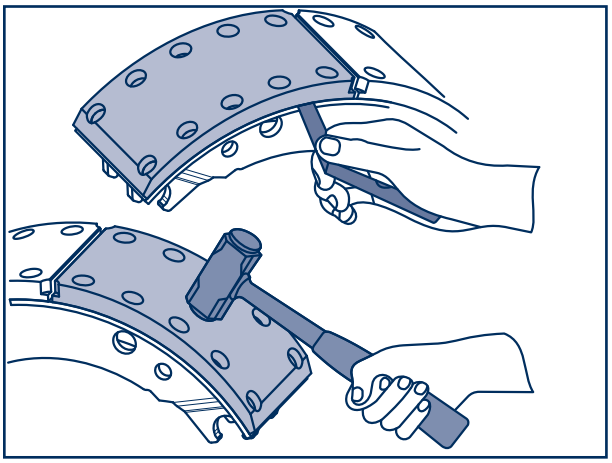


Bild 17

9 Bremsbelagwechsel

☞ **Gesundheit und Sicherungsmaßnahmen**

Bremsstaub ist hoch mit atembarem Feinstaub angereichert und ist gesundheitsgefährdend. Es müssen die von den Sicherheitskräften vorgeschriebenen Saugleistungen zwischen 40 und 50 m^3/h verwendet werden.

Das Ausbauen von Radbremsen mit Druckluft oder das Reinigen mit trockenen Bürsten ist unbedingt zu vermeiden.

Es wird dringend empfohlen, die Reinigung mit klarem Wasser ohne chemische Zusätze durchzuführen. Reinigungsmittel können die Bremswirkung beeinträchtigen.

9.4 Bremsbackenmontage

[16] Rolle (345) auf Verschleiß prüfen, ggf. erneuern. Dazu Lagerbolzen (346) austreiben.

Reparaturhinweis!
Bei Verschleiß die Rolle mit Lagerbolzen und Ringen austauschen.

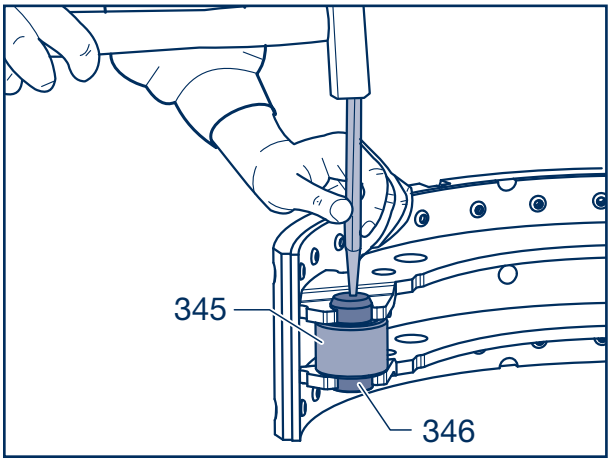


Bild 18

[17] Lagerbuchse reinigen und mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} (4 g) einstreichen.

[18] Rolle (345) mit zwei Ringen (348) in die Bremsbackenstege einsetzen.

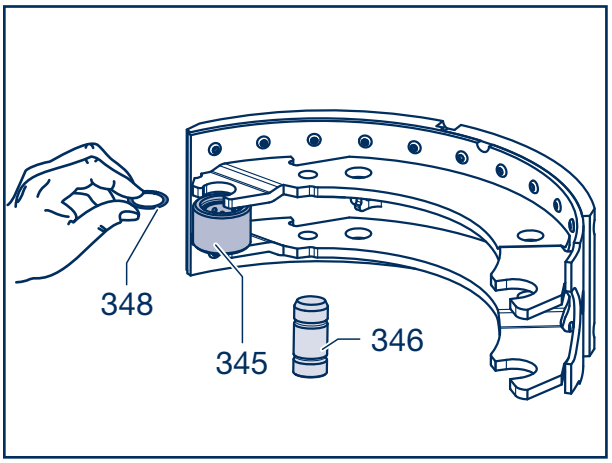


Bild 19

[19] Lagerbolzen (346) mit der angefasten Seite nach unten eintreiben, bis beide Ringe (348) in die Nuten des Lagerbolzen einfedern.

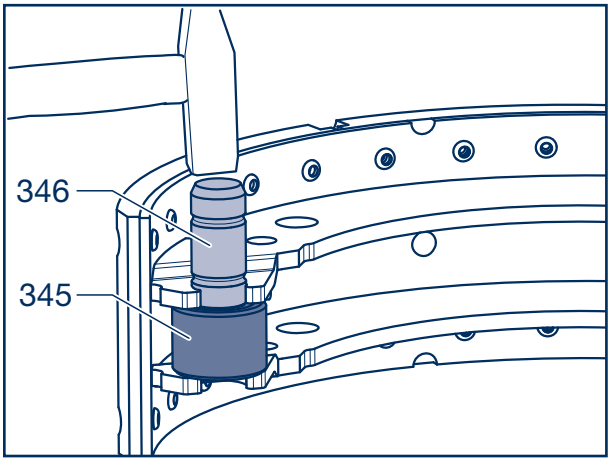


Bild 20

Reparaturhinweis!
Bei jedem Bremsbelagwechsel sind neue Zugfedern einzusetzen.

[20] Zugfeder (363) in die Ösen der Bremsbacken (330) einhängen.

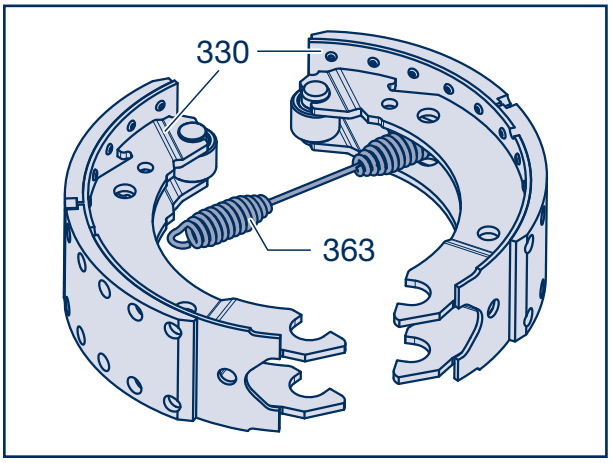


Bild 21

Bremse 4212:

[21] Positionsfedern (367, 368 / Pfeil) in die Bremsbacken (330) einhängen.

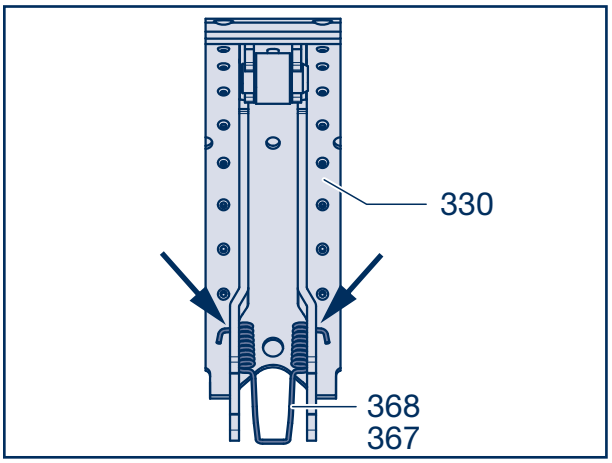


Bild 22

9 Bremsbelagwechsel

☞ **Nur bei ABS/ABV**

[22] Sensor (570) auf Beschädigung und Verschiebbarkeit prüfen (Verschiebekraft 100 - 200 N). Ggf. Klemmbuchse (571) und Sensor mit Spezialfett einstreichen (Klemmbuchse erneuern). Vor jeder Nabenmontage Klemmbuchse und Sensor bis zur Anlage einschieben. Der Sensor wird bei der Nabenmontage durch das Polrad (560) in die richtige Position zurückgeschoben.

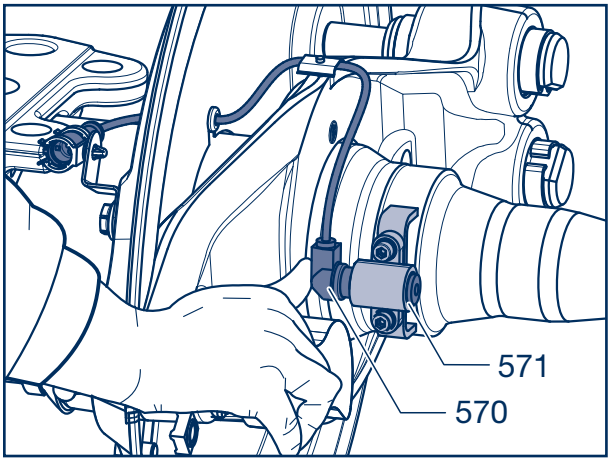


Bild 23

9.5 Montage der Bremsbacken

[23] Hakensprengringe (325) am Bremsträger auf Verschleiß und Sitz prüfen, ggf. austauschen.

☞ **Austausch des Bremsbolzen bei der Bremse 4212, siehe Seite 68.**

> **Reparaturhinweis!**
> **Hakensprengringe sind spätestens beim Bremsbelagwechsel auszutauschen.**

[24] Lagerstellen für Bremsbacken (Pfeile) mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

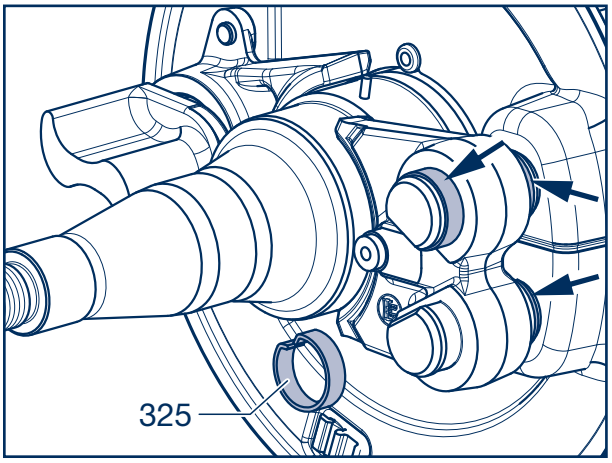


Bild 24

[25] Obere Bremsbacke (330) mit der Rolle (345) auf den S-Nocken legen.

[26] Bremsbacke mit leichten Hammerschlägen auf den Hakensprengringen (325) fixieren.

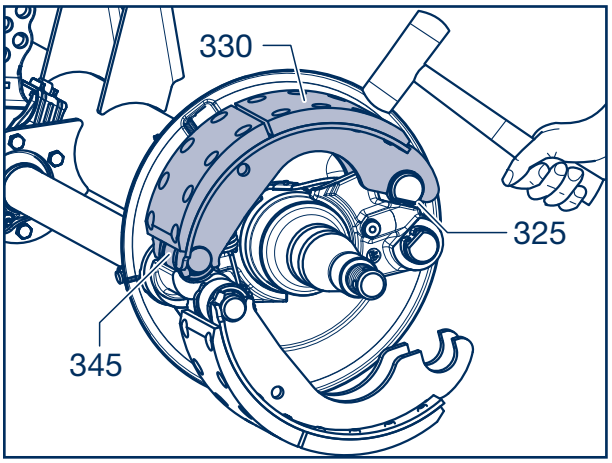


Bild 25

[27] Untere Bremsbacke (330) montieren und ebenfalls mit leichten Hammerschlägen auf den Hakensprengringen (325) fixieren.

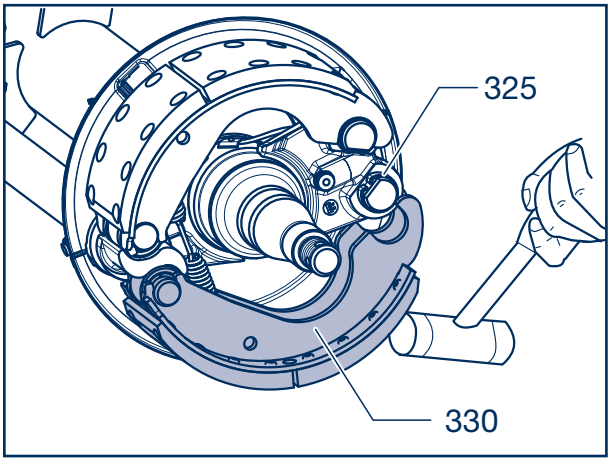


Bild 26

Bremse 4212:

[28] Positionsfedern (367, 368) mit Schraubendreher verbinden.

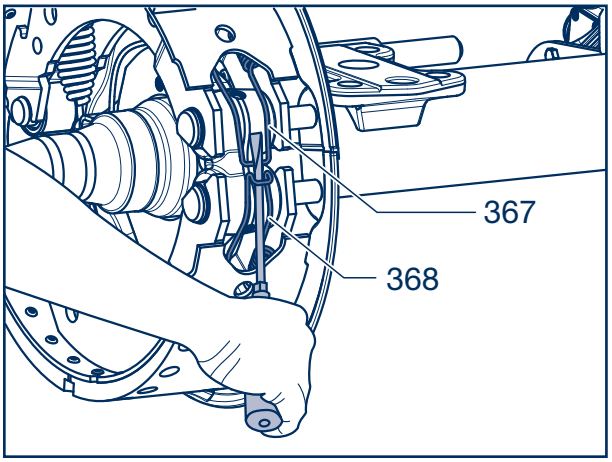


Bild 27

[29] Bremstrommel auf Zustand und ausreichende Restst ärke prüfen. Bei Erreichen der Verschleißkante am Trommelrand (Kontrolle mit Schieblehre) ist die Bremstrommel auszutauschen.

Max. Ausnutzungs- und Ausdrehmaße gemessen an der Stelle mit dem größten Verschleiß:

Baureihe NR mit Bremse SN 3010:
- Ø max. Ausnutzungsmaß = 304 mm
- Ø max. Ausdrehmaß = 303 mm

Baureihe R mit Bremse SN 4212:
- Ø max. Ausnutzungsmaß = 424 mm
- Ø max. Ausdrehmaß = 423 mm

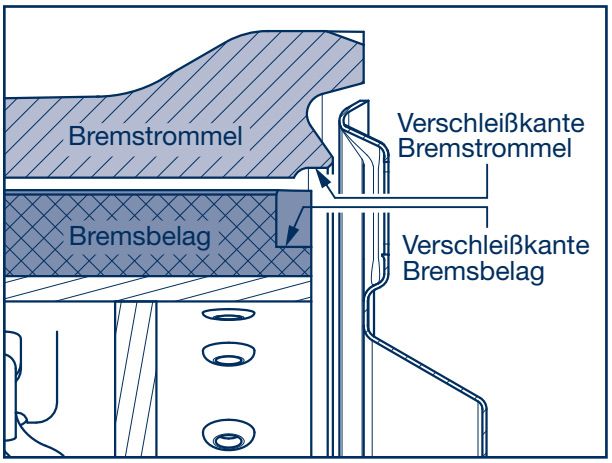


Bild 28

9 Bremsbelagwechsel

9.6 Montage der Radnaben-Bremstrommeleinheit

[30] Lagersitze des Achsschenkels reinigen (müssen metallisch blank, trocken und fettfrei sein).

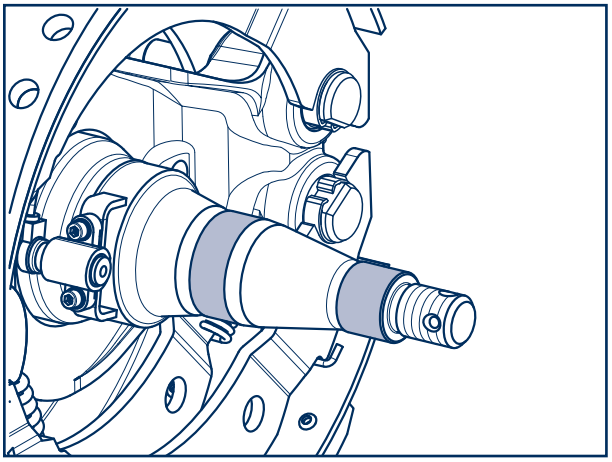


Bild 29

Bremse 4212:

[31] Stoßring (420) auf eventuelle Beschädigungen oder ungleichmäßiges Tragbild sowohl in der konischen Bohrung als auch auf der Anlagefläche zum Lagerinnenring überprüfen und ggf. vorhandene Beschädigungen nacharbeiten.

[32] Stoßring (420) und Dichtringe (422, 423) auf den Achsschenkel aufschieben.

> **Reparaturhinweis!**
> **Die Entlüftungsnut im Stoßring muss nach oben weisen.**

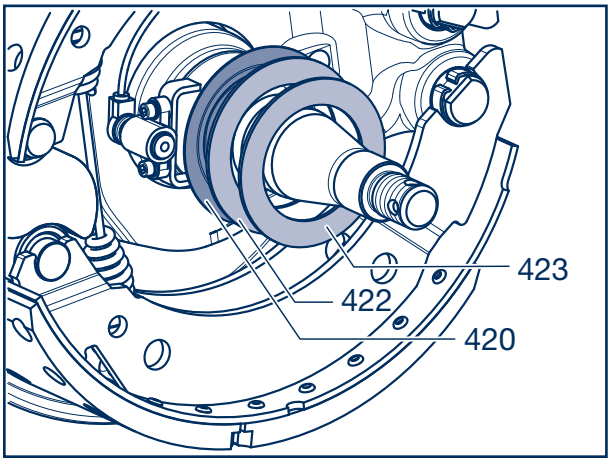


Bild 30

Bremse 3010:

[31] Stoßring (420) auf eventuelle Beschädigungen oder ungleichmäßiges Tragbild sowohl in der konischen Bohrung als auch auf der Anlagefläche zum Lagerinnenring überprüfen und ggf. vorhandene Beschädigungen nacharbeiten.

[32] Stoßring (420) auf den Achsschenkel aufschieben.

> **Reparaturhinweis!**
> **Die Entlüftungsnut im Stoßring muss nach oben weisen.**
> **Bei watfähiger Nabenlagerung Stoßring mit innen liegendem O-Ring montieren. Dichtring in die äußere Nut des Stoßringes, mit der Öffnung zur Nabe weisend, einsetzen.**

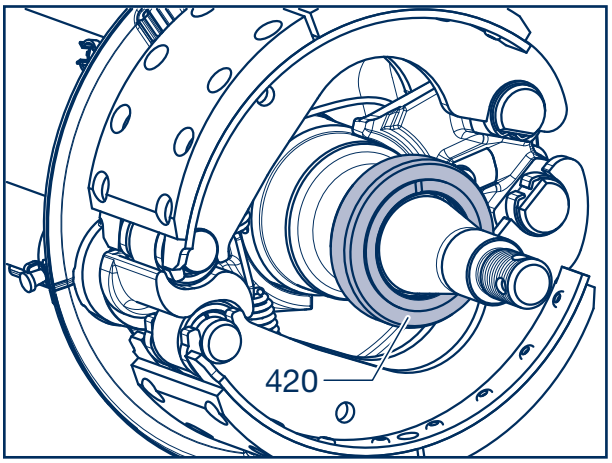


Bild 31

[33] Wellendichtring (422) in der Nabe auf Verschleiß prüfen, ggf. Neuen verwenden.

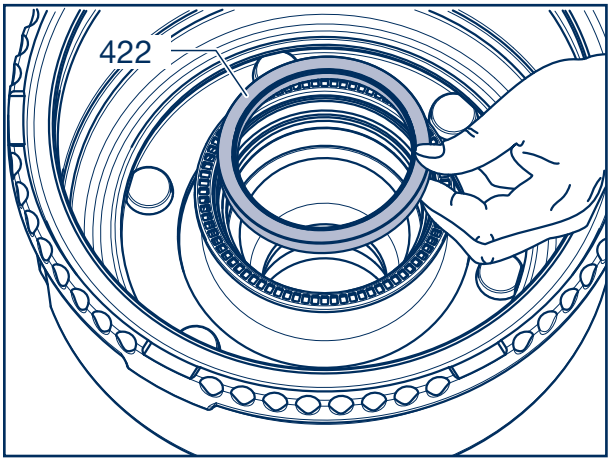


Bild 32

[34] Kegelrollenlager (430) und Nabeninnenräume gründlich reinigen.

[35] Kegelrollenlager auf Verschleiß prüfen, ggf. auswechseln.

> **Reparaturhinweis!**
> **Lagerkäfige und Lageraußenringe nicht vertauschen.**

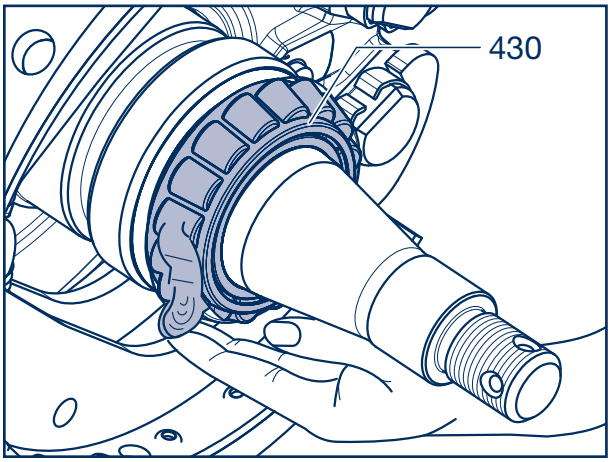


Bild 33

[36] Lagerinnenring (mit Rollen und Käfig) sachgemäß auf ca. 80° C erwärmen und bis zur Anlage an den Stoßring aufschieben.
BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} in die freien Räume zwischen Kegelrollen und Käfig einwalken (80 g, siehe Seite 25).

[37] Rest-Fettmenge in den Lager-Außenring einstreichen.

[38] Dichtlaufbahn des Stoßringes (Pfeil) rundum mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

[39] Komplette Nabe mit Bremstrommel zentrisch aufschieben. Der ABS-Sensor (570) wird bei der Nabenmontage durch das Polrad (560) in die richtige Lage zurückgeschoben. Deshalb Nabe nicht verkanten.

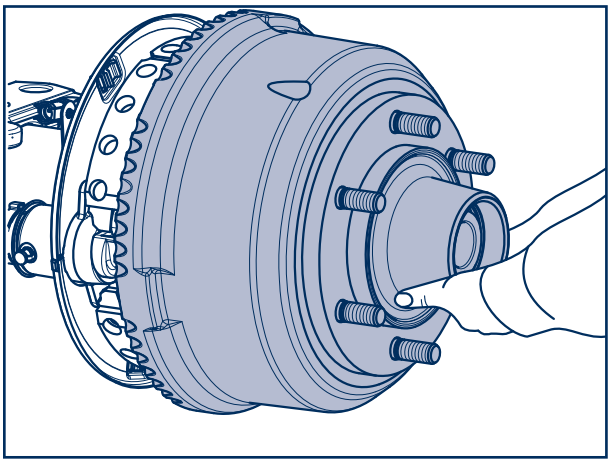


Bild 34

9 Bremsbelagwechsel

[40] Äußeres Kegelrollenlager (441) einsetzen.

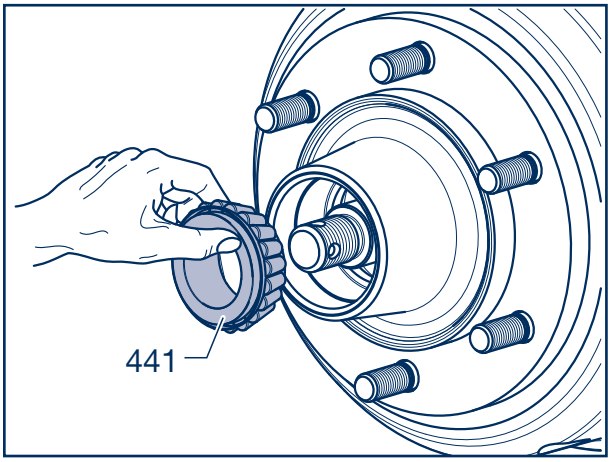


Bild 35

[41] Achsmutter (446) aufschrauben und bei gleichzeitigem Drehen der Radnabe mit Drehmomentschlüssel auf 100 Nm anziehen.

Reparaturhinweis!
Während des gesamten Schraubprozesses ist die Radnabe kontinuierlich zu drehen, um ein gerichtetes Anliegen der Rollen zu gewährleisten. Hierbei sind min. 5 volle Umdrehungen zu gewährleisten.

[42] Achsmutter mit zwei ganzen Umdrehungen lösen.

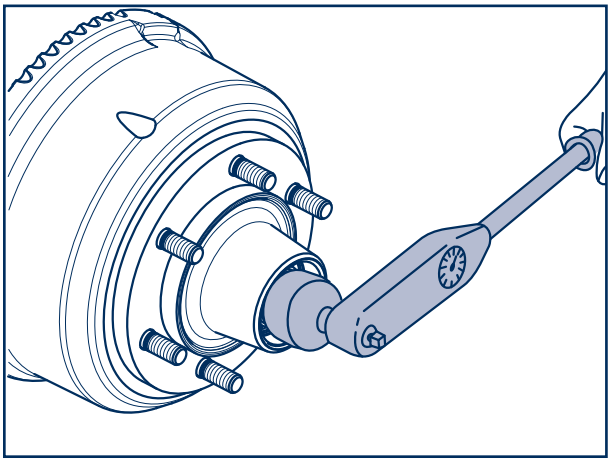


Bild 36

[43] Abziehkapsel einschrauben. Komplette Rad-Nabeneinheit mit der BPW Abziehkapsel 05.012.25.01.0 und Schraube 02.5026.50.80 oder alternativ mit einem Universalabzieher zurückholen.

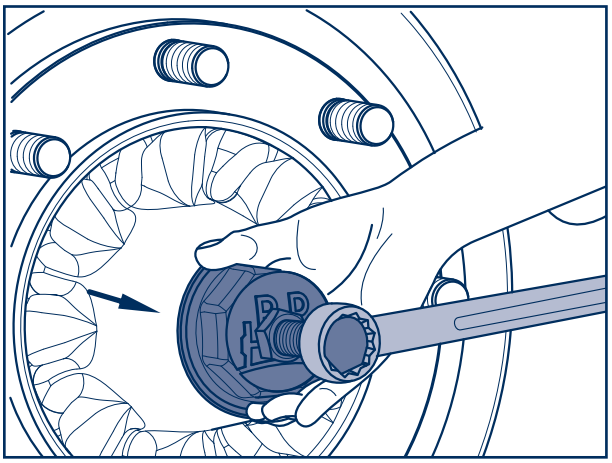


Bild 37

[44] Achsmutter (446) mit einem Drehmomentschlüssel bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der Radnabe (435) auf 70 Nm anziehen.

[45] Freien Lauf der Radlagerung überprüfen. Die Radnabe muss nach dem Einstellen gleichmäßig und ohne eine deutlich spürbare Hemmung drehbar sein.

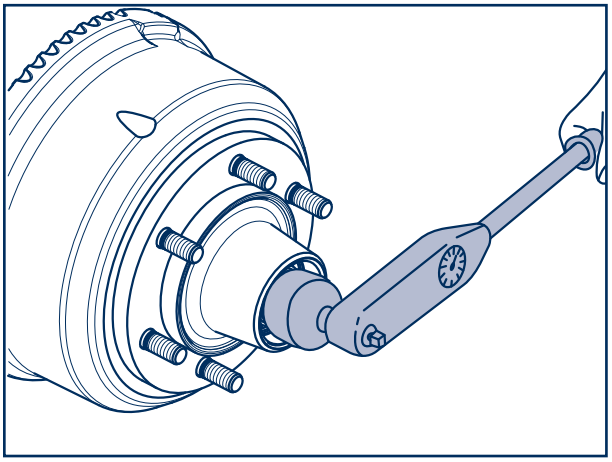


Bild 38

Nabenlagerungen ab Kalenderwoche 38/2011:

[46] Achsmutter (446) zur nächsten Sicherungsmöglichkeit zurückdrehen (min 3°, max. 15°). Durch die asymetrische Krone der Achsmutter wird beim Zurückdrehen nach max. 15° die nächste Sicherungsmöglichkeit erreicht.

[47] Bolzen (449) und Hakensprengring (448) einsetzen. Position der Achsmutter auf dem Achsschenkel markieren (Pfeil).

> **Reparaturhinweis!**
> **Auf richtigen Sitz des Hakensprengringes in der Achsmutter achten.**

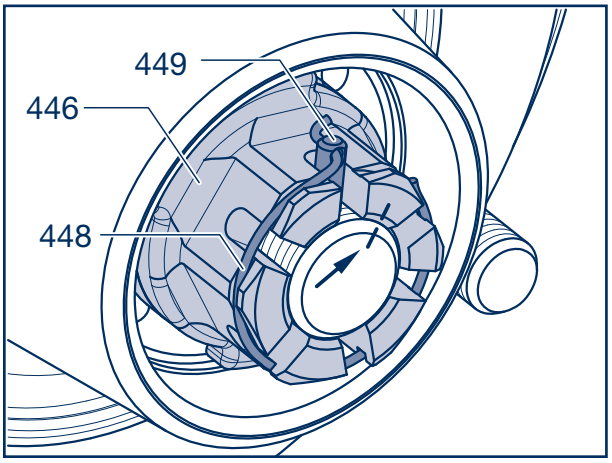


Bild 39

Nabenlagerungen bis Kalenderwoche 37/2011:

[48] Kronenmutter (446) zum nächstmöglichen Loch zurückdrehen. Bei Deckungsgleichheit Kronenmutter bis zum nächsten Loch (max. 30°) zurückdrehen.

[49] Kronenmutter versplinten.

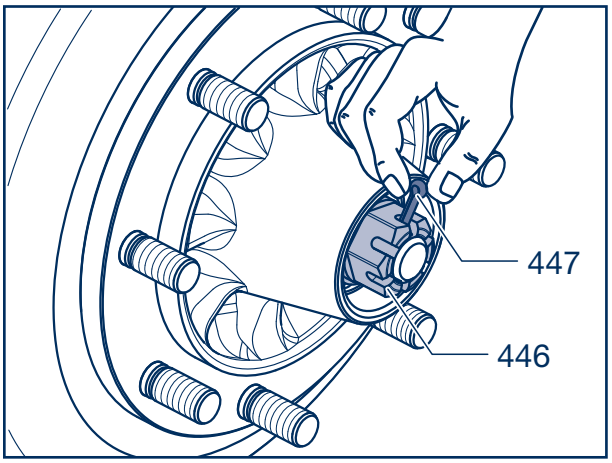


Bild 40

9 Bremsbelagwechsel

[50] Kapsel (460) mit 130 g BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} füllen.

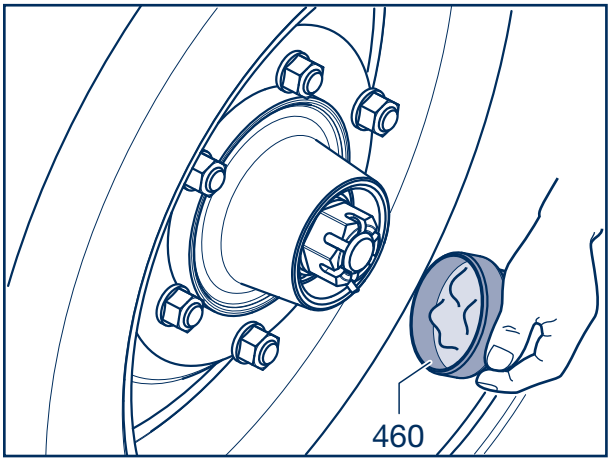


Bild 41

[51] Gewinde der Kapsel (460) rundum mit BPW ECO-Li^{Plus} einstreichen und einschrauben.

Anziehdrehmoment: 500 Nm

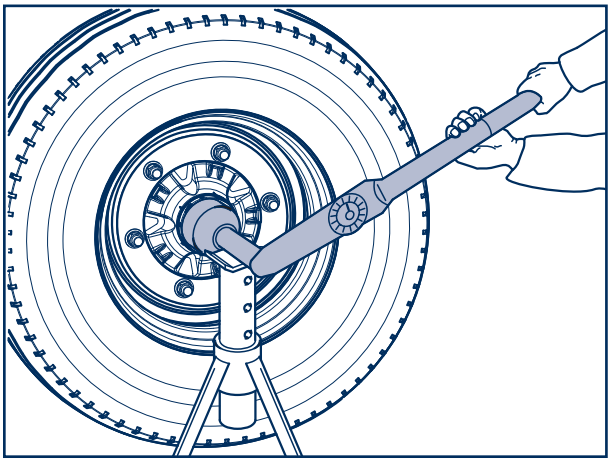


Bild 42

☞ **Bremse einstellen, siehe Seite 75.**

Warnung!
Neue Bremsbeläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung.

Radnabe, Lager, Radbolzen, Bremstrommel 10

[1] Radnaben-Bremstrommeleinheit demontieren, siehe Kapitel 9.1.

☞ **Zur leichteren Handhabung der Naben-Trommeleinheit beim Lagertausch empfehlen wir die Demontage der Bremstrommel (380).**

[2] Radbolzen (472) aus der demontierten Naben-Bremstrommeleinheit heraustreiben (Gewinde der Radbolzen nicht beschädigen).

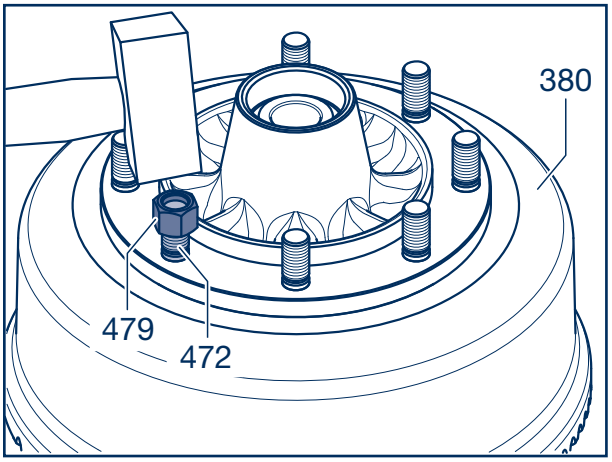


Bild 1

[3] Nabe (435) von der Bremstrommel (380) nehmen.

Bremse 3010:

[4] Wellendichtring (422) mit einem Schraubendreher aus der Radnabe (435) hebeln. Den Dichtsitz in der Radnabe dabei nicht beschädigen.

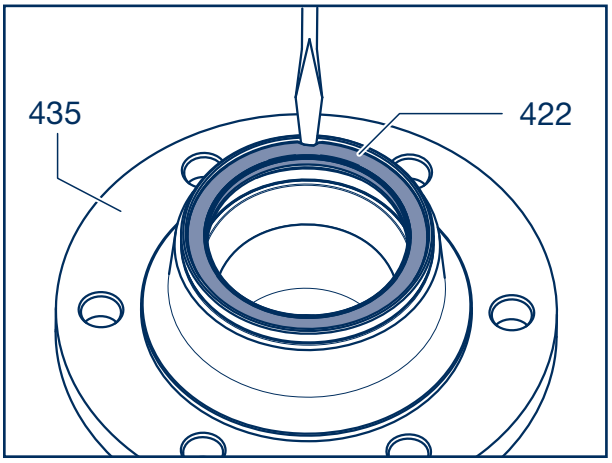


Bild 2

[5] Lageraußenringe aus der Nabe austreiben.

[6] Großen und kleinen Lager-Außenring (430) bis zur Anlage mit Eindrückwerkzeug in die Radnabe (435) eindrücken.

Eindrückwerkzeuge für äußeres Lager
15.010.20052 Ø 74 Lager 33208

Eindrückwerkzeuge für inneres Lager
15.001.20052 Ø 102 Lager 32212

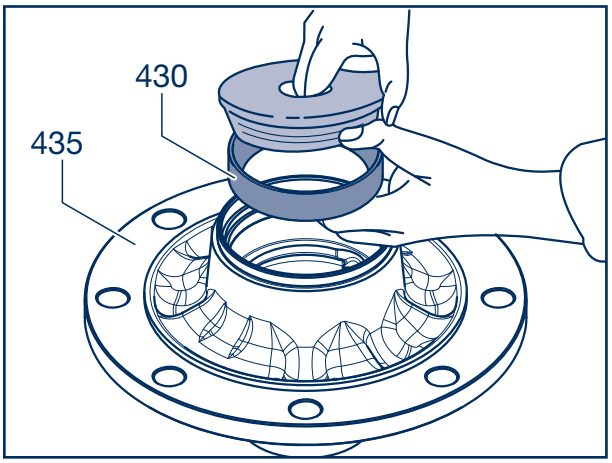


Bild 3

10 Radnabe, Lager, Radbolzen, Bremstrommel

[7] Neuen Wellendichtring (422), mit der offenen Seite zur Radnabe (435) weisend, bis zur Anlage eindrücken.

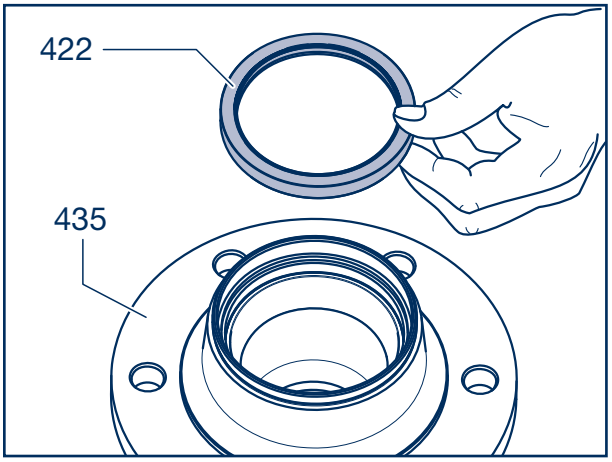


Bild 4

Reparaturhinweis!
Radbolzen (472) auf Wiederverwendbarkeit prüfen, ggf. neue Radbolzen verwenden.

Vor dem Einbau der Bremstrommel (380) ist ein eventuell vorhandener Korrosionsschutz zu entfernen.

[8] Bremstrommel (380) auf die Radnabe (435) legen. Auf saubere Anlageflächen achten.

[9] Radbolzen (472) so weit wie möglich in die Nabe (435) einstecken bzw. einschlagen, dabei auf die Verdrehsicherung in der Bremstrommel achten (Pfeil). Die abgeflachte Kopfseite des Radbolzens muss am Bremstrommelbund anliegen.

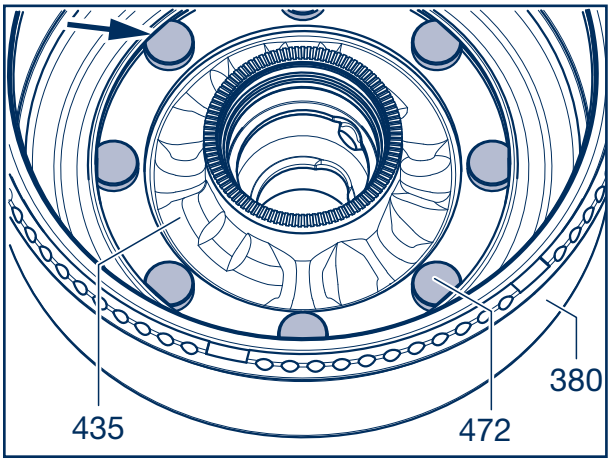


Bild 5

[10] Mit Hilfe einer Hülse und Mutter die Radbolzen bis zur Anlage einziehen.

☞ **Nabe montieren und Nabenlagerspiel einstellen, siehe ab Seite 60, Kapitel 9.6.**

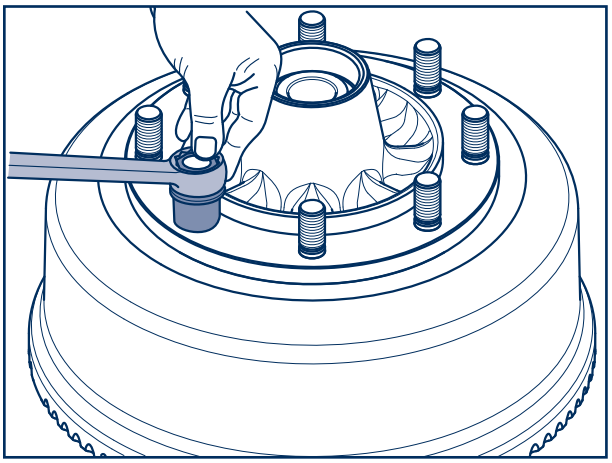


Bild 6

ABS / ABV 11

[1] Sensor (570) auf Beschädigung und Verschiebbarkeit prüfen (Verschiebekraft 100 - 200 N).

[2] Klemmbuchse (571) und Sensor mit Spezial-Silikonfett einstreichen (Klemmbuchse erneuern). Vor jeder Nabenmontage Klemmbuchse und Sensor bis zur Anlage einschieben.

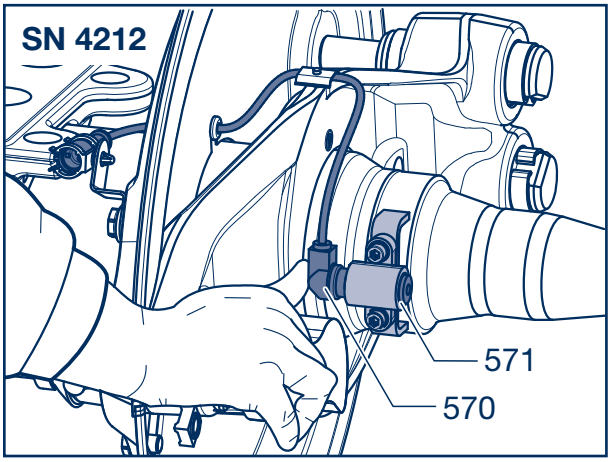


Bild 1

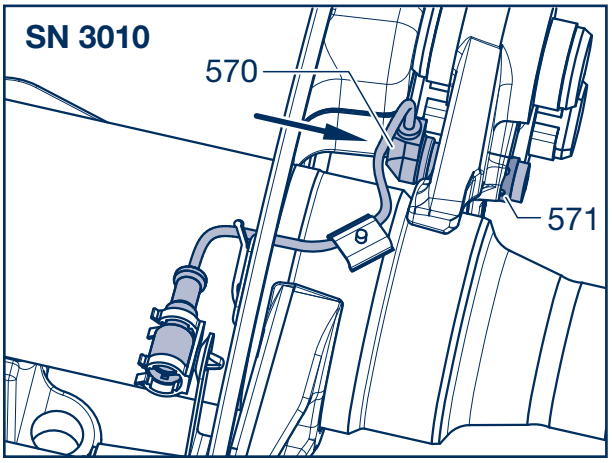


Bild 2

[3] Zum Auswechseln eines beschädigten Polrades (560), Polrad mit Brennerflamme erwärmen und abdrücken.

[4] Neues Polrad auf 80° bis 120° C erwärmen und auf saubere, unbeschädigte Auflagefläche andrücken.

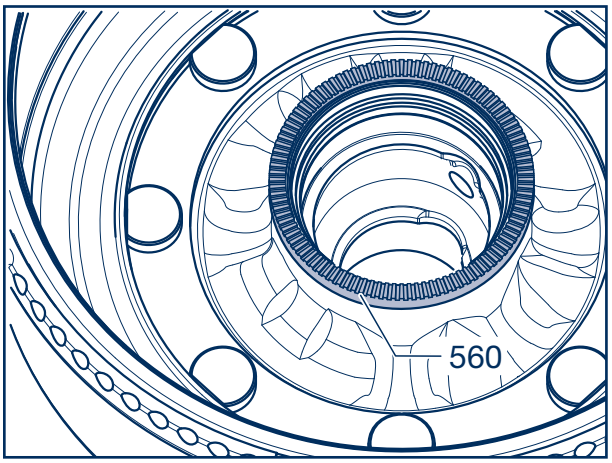


Bild 3

12 Bremsbolzen / Abdeckblech

[1] Oberes und unteres Abdeckblech (501, 503) abbauen.

☞ **Radnabe und Bremsbacken abbauen, siehe Kapitel 9.1 und 9.2.**

[2] Hakensprengringe (325) am Bremskörper auf Verschleiß und Sitz prüfen, ggf. austauschen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Hakensprengringe sind spätestens beim Bremsbelagwechsel auszutauschen.**

[3] Lagerstellen für Bremsbacken (Pfeile) mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

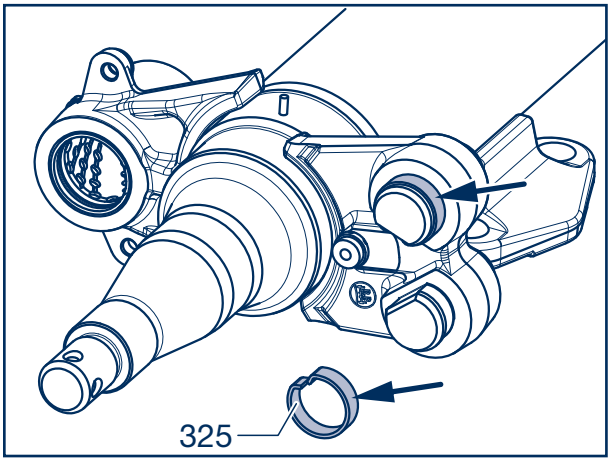


Bild 1

Austausch des Bremsbolzen bei Bremse 4212:

[4] Bremsbolzen (311) mit Hammerschlägen aus den Bremsträger austreiben. Hierbei muss der Spannstift (309) in der Bohrung Bremsträger / Bremsbolzen abscheren (Pfeil). Ggf. Bremsträger gegenhalten.

[5] Reste des Spannstiftes aus der Bohrung im Bremsträger schlagen.

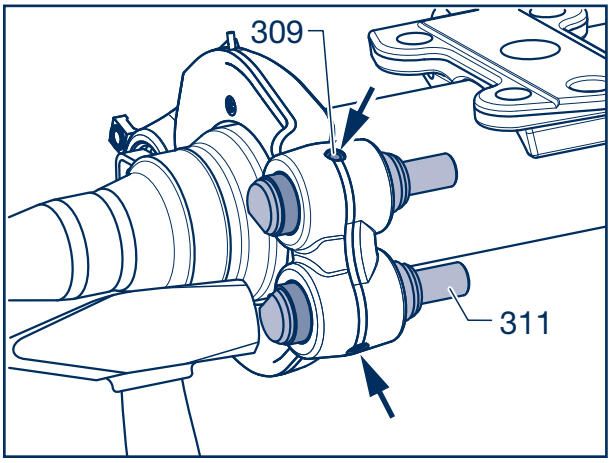


Bild 2

[6] Neuen Bremsbolzen (311) mit der Gewindebohrung zur Achsmitte weisend in den Bremsträger einsetzen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Auf Übereinstimmung der Bohrungen achten.**

[7] Spannstift (309) in die Bohrung Bremsträger / Bremsbolzen bis zum Anschlag eintreiben.

[8] Neue Hakensprengringe (325) montieren und die Lagerstellen für Bremsbacken (Pfeile) mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

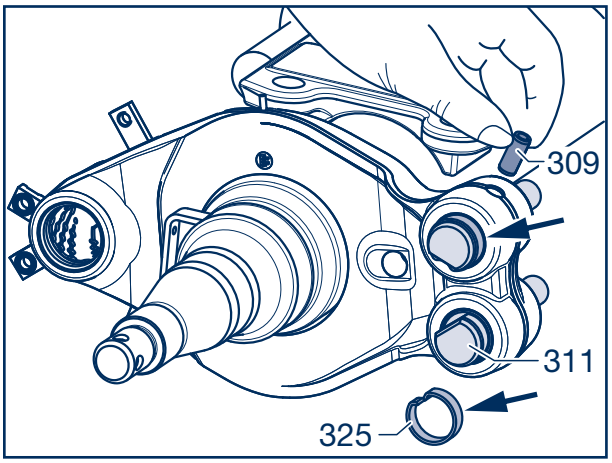


Bild 3

Bremse 3010 und 4212

[9] Abdeckbleche (501, 503) zur Bremstrommel (380) ausrichten und mit Sicherungsschrauben (510) M 10 mit 43 Nm verschrauben.

[10] Bei ABS/ABV: Sensorkabel im Abdeckblech mit Durchführungsring schützen. Gummidichtung (Pfeil) an das Abdeckblech andrücken.

☞ **Radnabe und Bremsbacken anbauen, siehe Kapitel 9.5 und 9.6.**

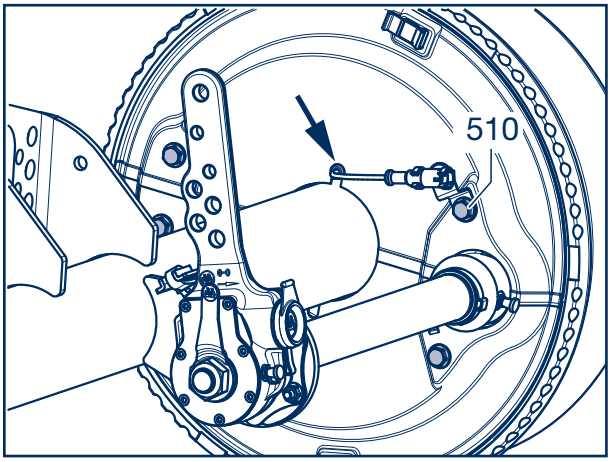


Bild 4

13 Bremswellenlagerung

☞ **Rad-Nabeneinheit und Bremsbacken abbauen, siehe Kapitel 9.1 und 9.2.**

[1] Mutter (268, SW 32) der Bremsnockenwelle (240, 241) abschrauben.
Verschleißanzeiger (266) abnehmen.

[2] Gestängesteller (280) mit Scheibe (262) abnehmen.

[3] Aufgesteckte Buchse (260) von der Bremsnockenwelle abziehen.

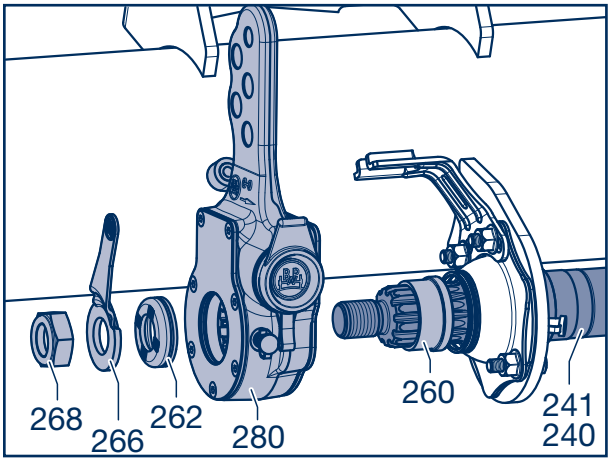


Bild 1

[4] Sechskantmuttern (232, 289 / SW 13), Federscheiben (231) und Schrauben (230, 288) demontieren.

[5] Formblech (285, 286) abnehmen.

Hinweis:
Ab 2016 wurde die Stützlagerverschraubung vereinheitlicht und die Sechskantmuttern (232) mit Federscheiben (231) durch Sicherungsmuttern ersetzt.

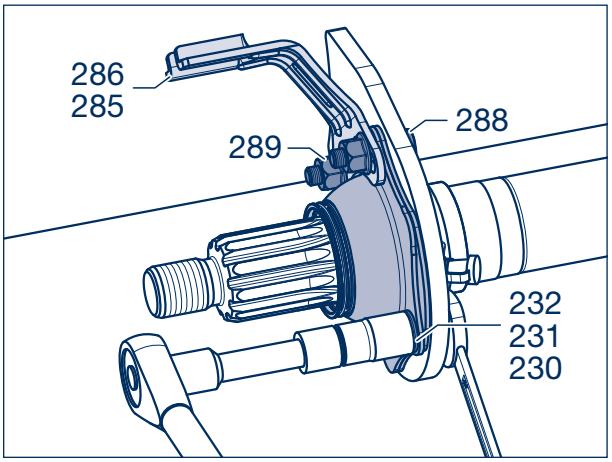


Bild 2

[6] Kugelbuchse (225) im Stützlager, ggf. mit den zwei Dichtringen (271, 272) auf Verschleiß prüfen (max. Lagerspiel 0,8 mm).

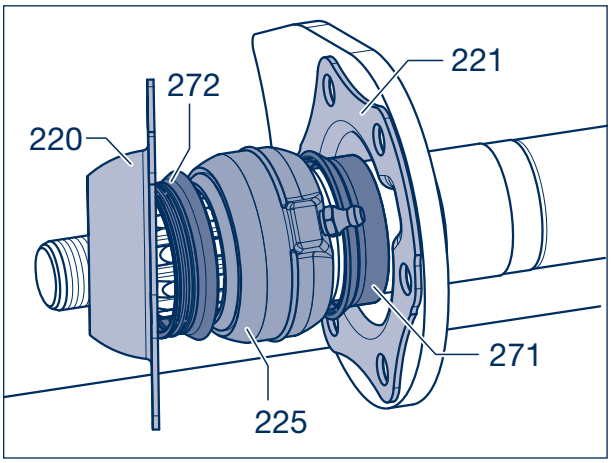


Bild 3

[7] Sicherungsklammer (274) der Gummidichtung (270) öffnen.

[8] Gummidichtung mit Sicherungsklammer zur Mitte der Bremsnockenwelle (240, 241) schieben.

[9] Sicherungsring (250) aus der Nut herausnehmen. Bremsnockenwelle aus dem Bremsträger ziehen.

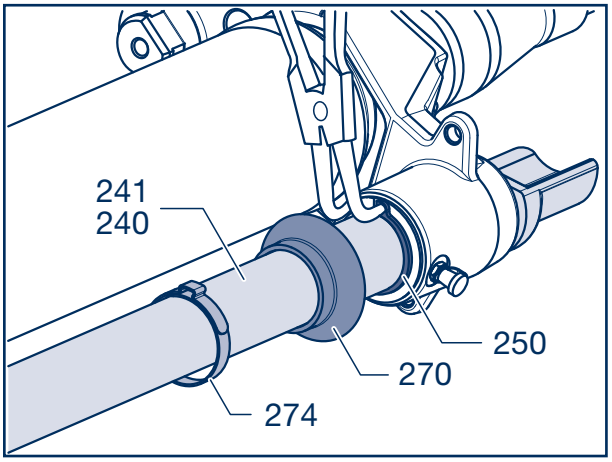


Bild 4

[10] Buchse (210) im Bremsträger prüfen (max. Lagerspiel 0,8 mm) und bei Bedarf austauschen.

[11] Neue Buchse mit Ringnuten zum Schmiernippel weisend mit Treibdorn (BPW Nr. 05.001.04.04.0) eintreiben.

[12] Die Buchse muss auf der Außenseite 7,2 + 0,5 mm zurückstehen. Nur mit leichten Schlägen arbeiten, ggf. Bremsträger gegenhalten.

<u>Reparaturhinweis!</u>
Bei der Montage der Bremsnockenwelle sind alle Verschleißteile durch Neuteile zu ersetzen.

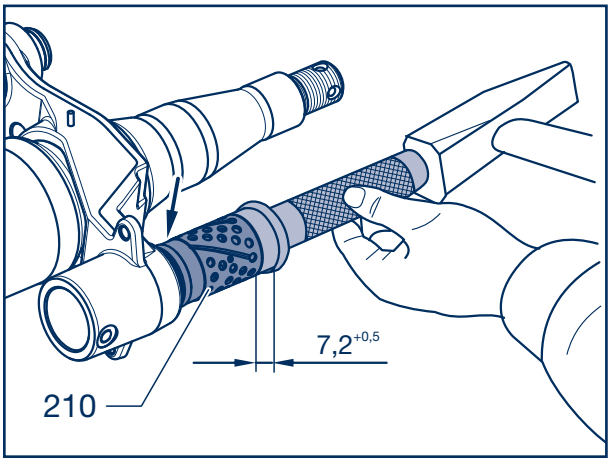


Bild 5

<u>Bremse 4212:</u>

[13] Sicherungsring (250) in Nut einsetzen, Kombiring (252) und O-Ring (256, grün, Ø 40 x 2,5) auf die Lagerstelle schieben.

[14] O-Ring (255, schwarz, Ø 37 x 2,6) in die mittlere Nut einsetzen (Pfeil).

[15] Lagerstelle mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} fetten.

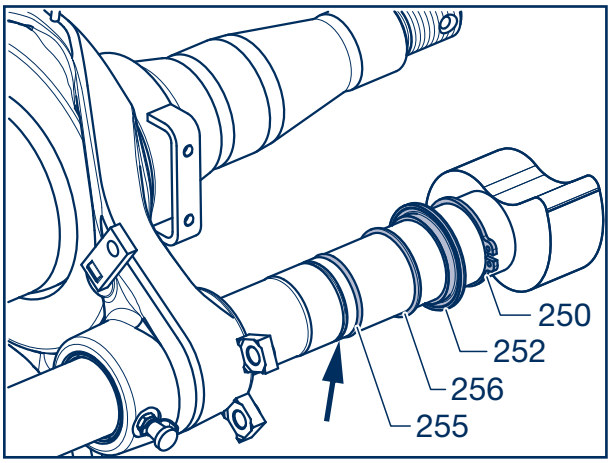


Bild 6

13 Bremswellenlagerung

Bremse 3010:

[13] Ring (254) und O-Ring (256, grün, Ø 40 x 2,5) auf die Nockenwelle aufschieben.

[14] O-Ring (255, schwarz, Ø 37 x 2,6) in die Nut einsetzen (Pfeil).

[15] Lagerstelle mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} fetten.

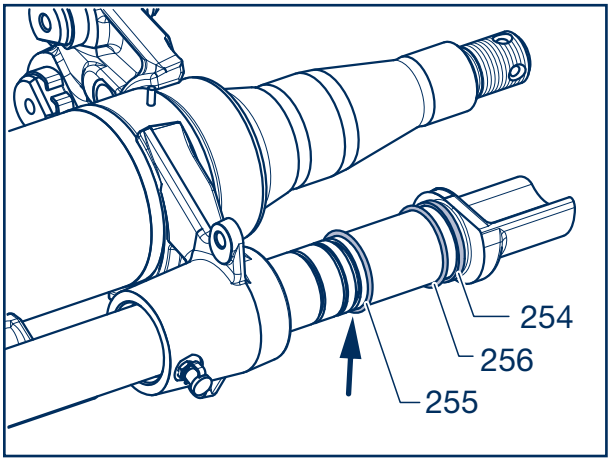


Bild 7

Bremse 4212 und Bremse 3010:

[16] Bremsnockenwelle (240, 241) halb in den Bremsträger einstecken.

[17] Kunststoffring (258) mit Wölbung zur Achsmitte, Sicherungsring (250), Gummidichtung (270) und Sicherungsklammer (274) aufschieben.

[18] Bremsnockenwelle (240, 241) bis zum Anschlag am Bremsträger einschieben.

[19] Kunststoffring (258) bis zur Anlage am Bremsträger aufschieben.

[20] Sicherungsring (250) in die Nut der Bremsnockenwelle einsetzen.

[21] Gummidichtung (270) über die Lagerstelle schieben, bis der Wulst an der Dichtung in der Nut (Pfeil, wenn vorhanden) der Bremsnockenwelle liegt.

[22] Sicherungsklammer (274) aufschieben, nicht zuspannen.

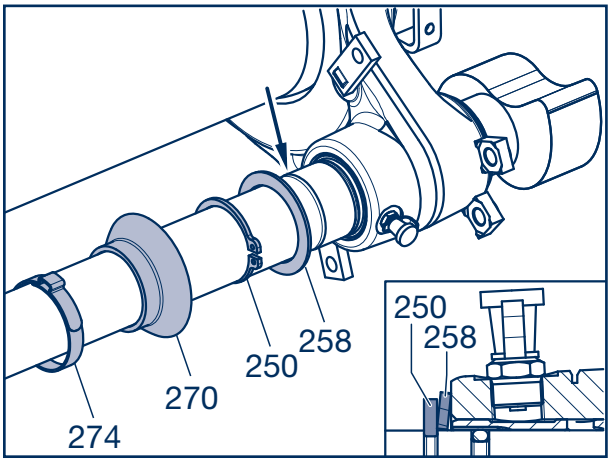


Bild 8

[23] Kugelbuchse (225) mit den beiden Dichtringen (271, 272) innen und außen fetten und mit Lagerhalter (220, 221) am Stützlager verschrauben.

Reparaturhinweis!
Schmiernippel zum Rad weisend montieren.

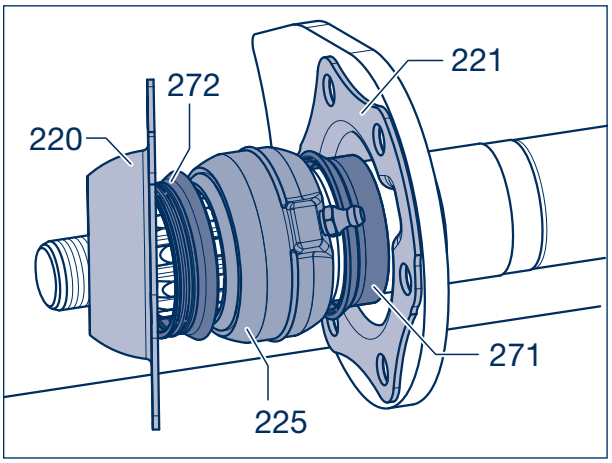


Bild 9

[24] Gewindefurchende Schrauben (230) durch Sechskantschrauben ersetzen.

[25] Muttern (232, 289 / SW 13) auf Seite des Gestängestellers (280) montieren.

Anziehdrehmomente:

Sechskantschraube (230) mit Sechskantmutter M 8 (232, SW 13) und Federscheibe (231).
M 8 M = 23 Nm

Sechskantschraube (288) mit Sicherungsmutter M 8 (289, SW 13) zur Befestigung des ECO-Master Formbleches (285, 286, nach der Montage und Einstellung des Gestängestellers) festziehen, siehe Seite 75.
M 8 M = 28 Nm

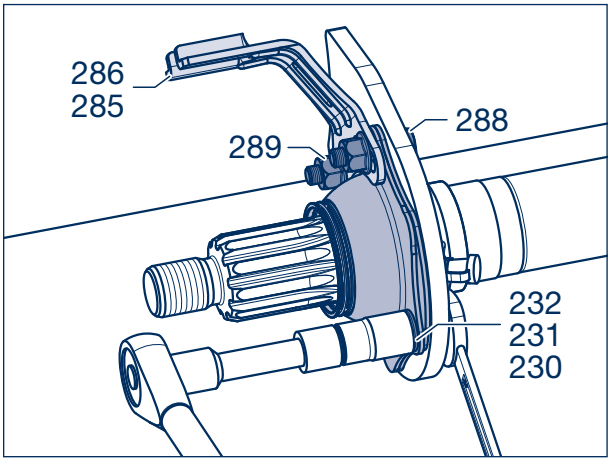


Bild 10

[26] Bremsnockenwelle auf Leichtgängigkeit prüfen.

[27] Gummidichtung (270) an die Lagerstelle am Bremsträger schieben. Falls vorhanden, die Dichtung in die Nut der Bremsnockenwelle (Pfeil) einrasten.

[28] Sicherungsklammer (274) zuspannen.

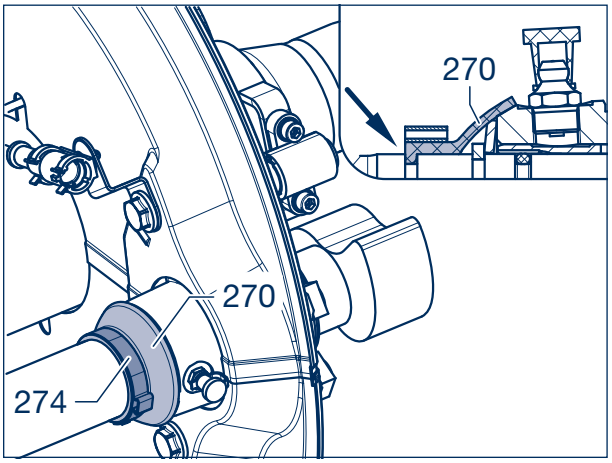


Bild 11

[29] Alle Lagerstellen der Bremsnockenwelle über die Schmiernippel mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} schmieren.

[30] Distanzbuchse (260) als Gestängestelleranschlag auf die Bremsnockenwelle aufschieben. Bremsnockenwelle nochmals auf Leichtgängigkeit prüfen.

☞ **Bremsbacken und Rad-Nabeneinheit montieren, siehe Kapitel 9-5 und 9-6.**

☞ **Gestängesteller montieren, siehe Kapitel 14.**

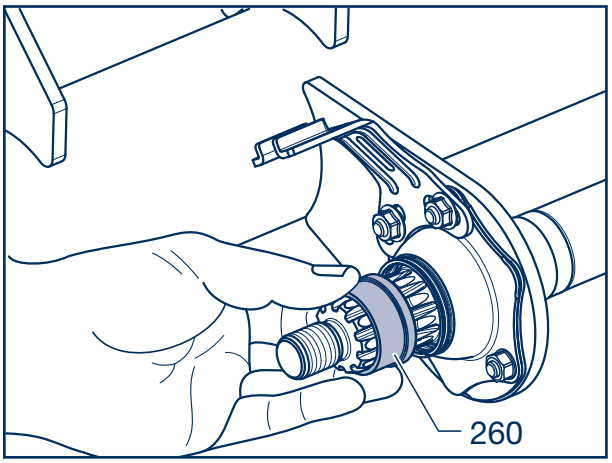


Bild 12

14 Automatischer Gestängesteller ECO-Master

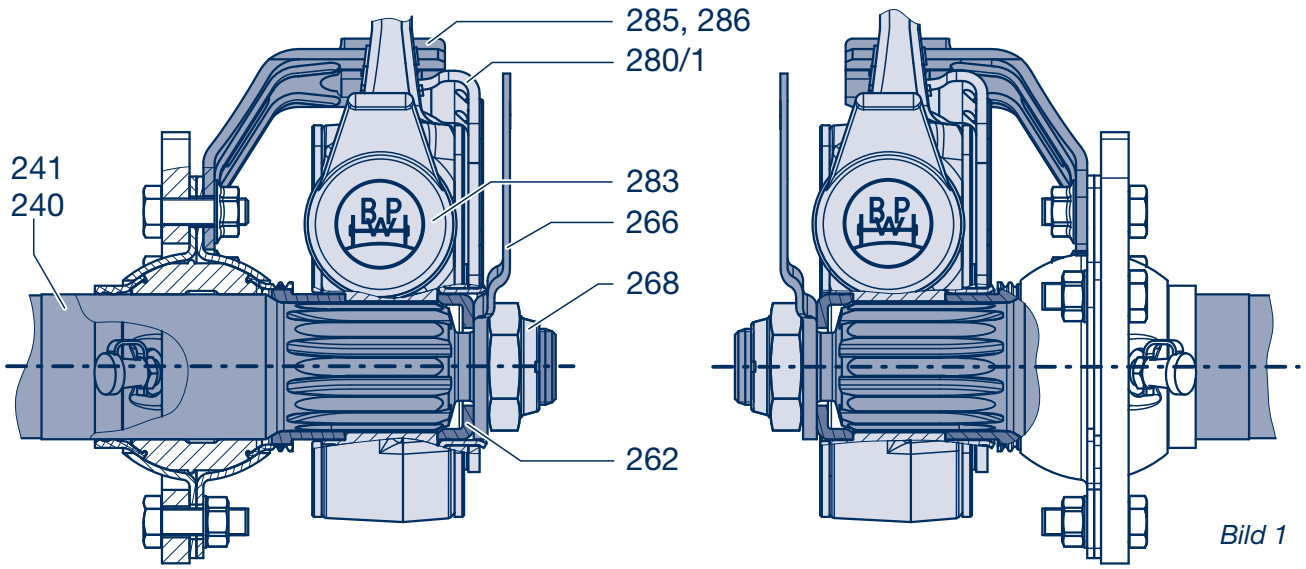


Bild 1

[1] Verzahnung der Bremsnockenwelle 240, 241 mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

[2] Automatischen Gestängesteller ECO-Master (280) auf die Bremsnockenwelle aufschieben.

[3] In dieser Stellung Gabel des Formblechs (285, 286) auf den Steuerhebel (280/1) stecken (Links- und Rechtsausführung beachten).

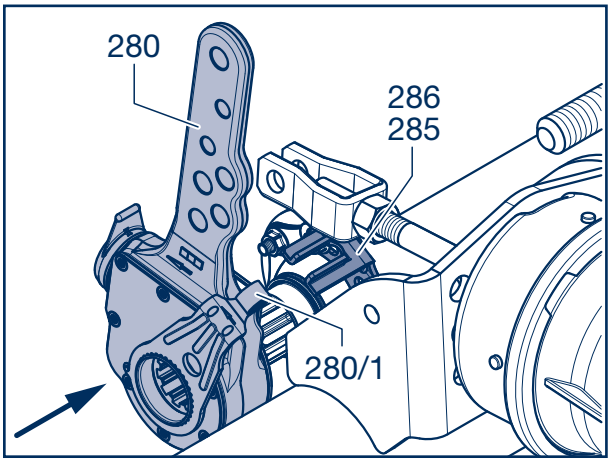


Bild 2

[4] Scheibe (262) mit Bremsbelag-Verschleißanzeiger (266) senkrecht nach oben und neuer Sicherungsmutter (268, SW 32) mit einem Anziehdrehmoment von 120 Nm montieren.

[5] Verschlusskappe (283) aufziehen, Kupplungshülse mit Ringschlüssel SW 19 niederdrücken (Pfeil) und durch Links- oder Rechtsdrehung Bolzenloch im Bremshebel genau auf Rundloch bzw. Ende Langloch im Gabelkopf ausrichten.

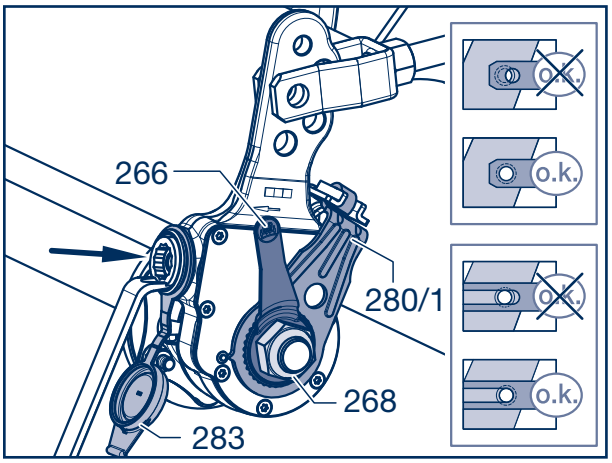


Bild 3

[6] Bolzen einsetzen und sichern.

[7] Zugfeder (295) bei Hebellänge 150 bis 180 mm einhängen.

Hinweis:
Bei BPW Bremszylindern mit Rundlochgabelkopf entfällt die äußere Rückzugfeder (295).

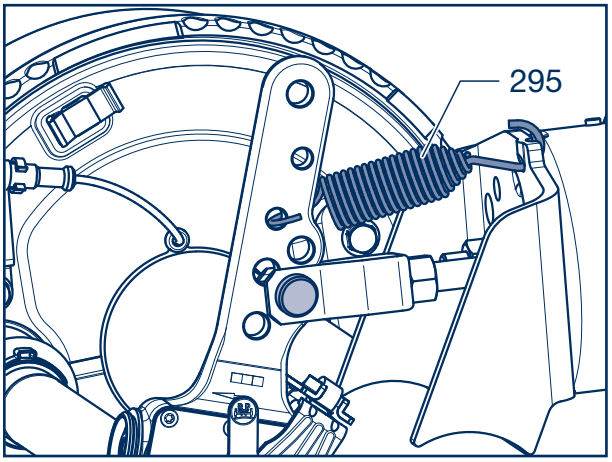


Bild 4

[8] Falls die Nase am Steuerhebel (280/1) noch nicht auf den Kontrollpunkt zeigt, den Steuerhebel und Formblech (285, 286) bei niedergedrückter Kupplungshülse in Pfeilrichtung bis zum Anschlag drücken.

[9] Nase am Steuerhebel zeigt dann auf den Kontrollpunkt.

[10] Formblech mit zwei Sechskantschrauben (230 / 288) und Sicherungsmuttern (232 / 289, SW 13) auf der Innenseite des Stützlagers verschrauben (siehe Seite 73).
Anziehdrehmoment: M = 28 Nm

Reparaturhinweis!
Steuerhebelnase muss nach dem Verschrauben auf den Kontrollpunkt zeigen! (Grundeinstellung)

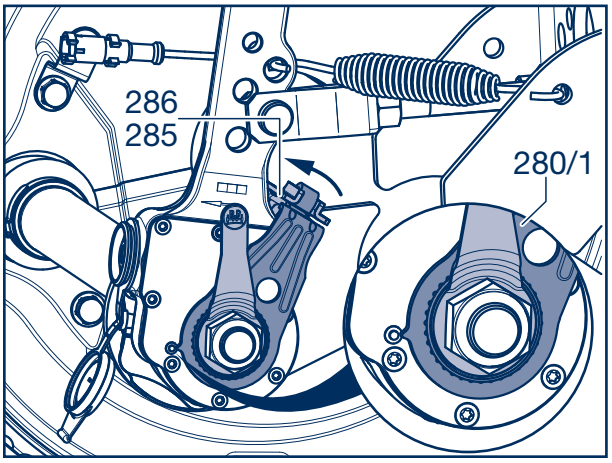


Bild 5

Bremse einstellen:

[11] Zylinderdruckstange und Gestängesteller müssen bei betätigter Bremse einen Winkel von ca. 90° bilden.

[12] Leerhub „a“ durch Drehen am Nachstellsechskant (Kupplungshülse niederdrücken) auf 10 - 15 % der angeschlossenen Bremshebellänge „B“ einstellen, z.B. Bremshebellänge 135 mm = Leerhub 13,5 - 20 mm.

[13] Abschmieren mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus}.

[14] Kunststoffkappe (283) aufdrücken.

☞ **Nach Änderung bzw. Austausch des Bremszylinders, der Bremsnockenwelle oder des automatischen Gestängestellers muss die Grundeinstellung des ECO-Masters neu vorgenommen werden.**

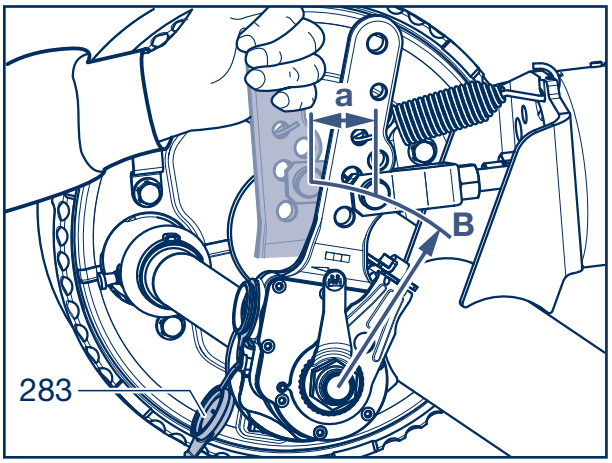


Bild 6

15 Bremszylinder

15.1 Wartung

Die gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen sind einzuhalten. Weitere besondere Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich.

Der Membranzylinder sollte spätestens alle 2 Jahre demontiert und gereinigt werden. Es sollten bei der Montage nur neue Verschleißteile eingesetzt werden.

Gefahr!
LEBENSGEFAHR!
Die Demontage des Federspeicherteils ist nicht möglich!
Gewaltsames Öffnen ist unbedingt zu unterlassen.

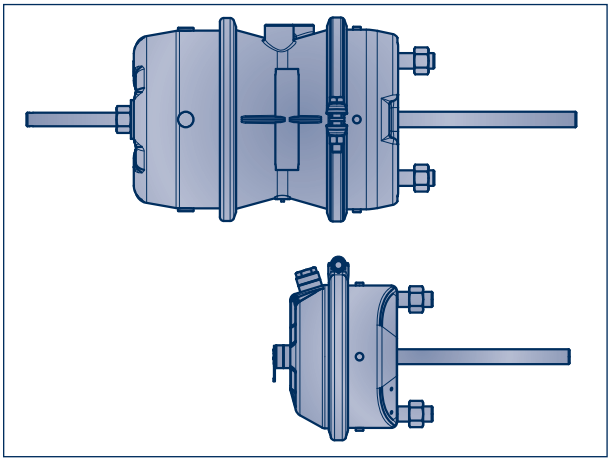


Bild 1

15.2 Montagevorbereitungen

- Für die Funktion des BPW Bremszylinders ist auf der Grundplatte eine Anlagefläche mit einer Ebenheit von 0,4 mm erforderlich.
- Bei Um- bzw. Nachrüstung ist darauf zu achten, dass keine Beschädigungen an der Grundplatte oder Anlagefläche vorliegen.
- Die Grundplatten dürfen vor der Zylindermontage nur grundiert werden (Farbschichtdicke max. 100 µm).
- Die BPW Bremszylinder sind nur mit den von BPW mitgelieferten Befestigungsteilen zu montieren. Weitere Anbauteile wie Unterlegscheiben, Bleche, Sicherungsringe etc. sind nicht zu verwenden.

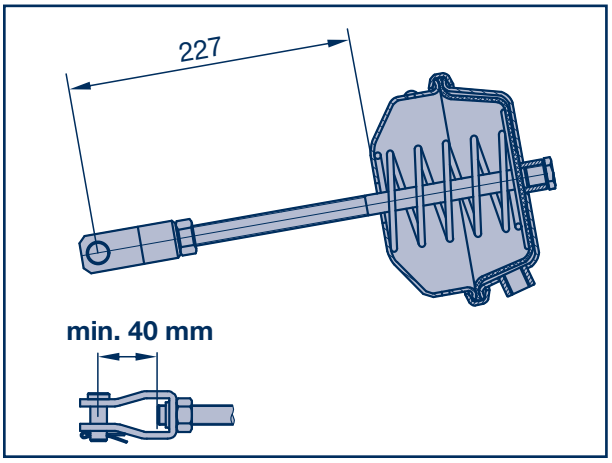


Bild 2

15.3 Montage Membranzylinder (410)

[1] Kontermutter und Gabelkopf auf die Zylinderdruckstange aufschrauben.

[2] Vorgeschriebene Druckstangenlänge zum Zylinderboden einstellen (Freiraum min. 40 mm einhalten, siehe Bild 2!). Gabelkopf mit Kontermutter zunächst von Hand sichern.

☞ Federspeicherzylinder siehe Kapitel 15.4

[3] Gestängesteller zurückstellen.

[4] Bremszylinder auf die Grundplatte montieren. Dabei auf die anzuschließende Bremshebellänge achten und die Befestigungsbolzen dem entsprechenden Bohrbild zuordnen.

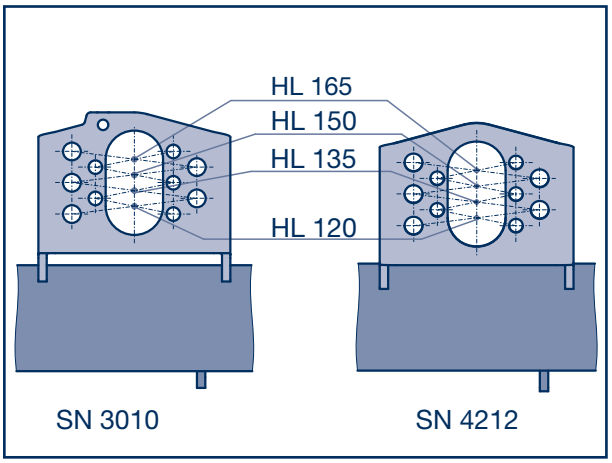


Bild 3

[5] Befestigungsmuttern (410/1, SW 24) aufschrauben und zunächst leicht anziehen.

[6] Wechselseitig mit einem Drehmomentschlüssel mit **180 Nm** (180 - 210 Nm) festziehen.

[7] Kontermutter (410/2) des Gabelkopfes mit 80 Nm festziehen.

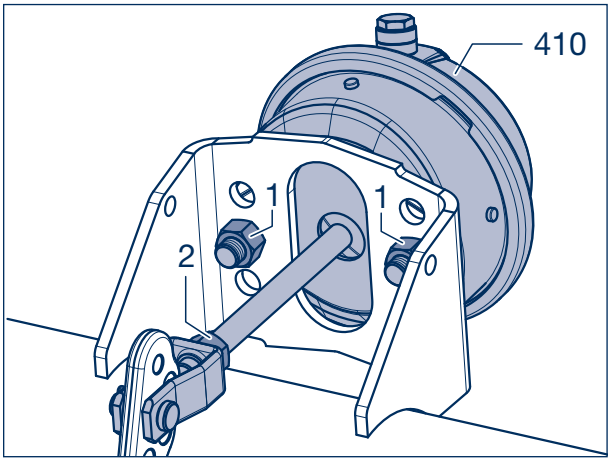


Bild 4

Hinweis:
Bei BPW Bremszylindern mit Rundlochgabelkopf entfällt die äußere Rückzugfeder (295).

[8] Bei Einsatz von Langloch-Gabelköpfen ist eine äußere Rückzugfeder erforderlich und bei der EG-Bremsberechnung zu berücksichtigen.

[9] Stopfen der Entwässerungsbohrung an der tiefsten Stelle entfernen.

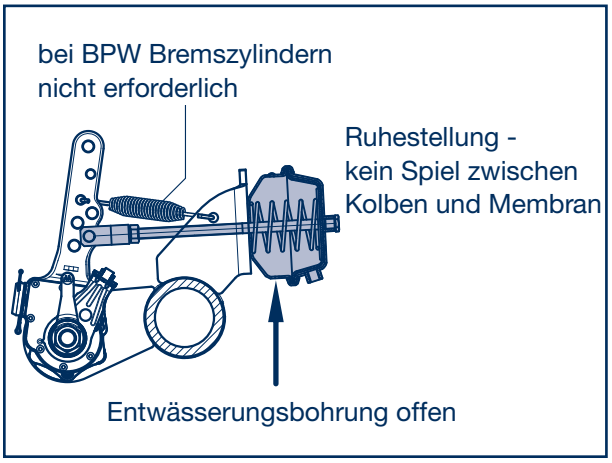


Bild 5

Reparaturhinweis!
Für die Verbindung Druckstange bzw. Gabelkopf und Gestängesteller sind die Einbauvorschriften des Gestängestellers bzw. Kapitel 14 zu beachten.

Bei der Montage bzw. Einstellarbeiten darf die Druckstange des Bremszylinders nicht herausgezogen werden.

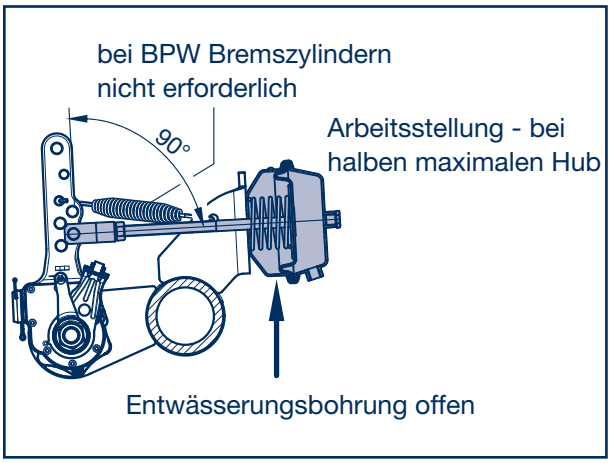


Bild 6

15 Bremszylinder

15.4 Montage Federspeicherzylinder (410)

[10] Mechanische Lösevorrichtung, bestehend aus Gewindestange (1), Scheibe (2), Mutter (3) und Splint (4), aus der Haltevorrichtung nehmen.

Bei neueren Ausführungen wurde der Splint durch eine Schutzkappe mit Gewinde (5) ersetzt.

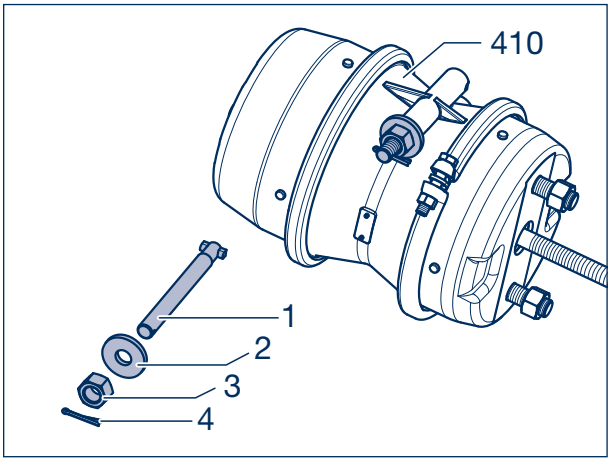


Bild 7

[11] Stopfen (6) an der Kopfseite des Federspeicherzylinders (410) aufklappen.

[12] Druckluftanschluss 1.2 mit mind. 6 bar belüften.

[13] Gewindestange (1) in den Zylinder stecken und einrasten.

[14] Scheibe (2) aufsetzen, 6kt-Mutter (3) aufschrauben und den Federspeicher mit einem Ringschlüssel (SW 24) spannen (Druckstange in 0-Hub-Position einstellen).

☞ Weitere Montage siehe Arbeitsschritt [1] - [9] für Membranzylinder.

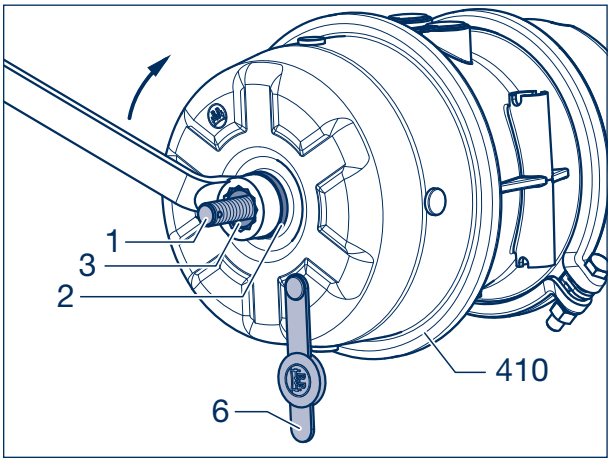


Bild 8

[15] Die mechanische Lösevorrichtung nach der Zylindermontage demontieren und in die entsprechende Haltevorrichtung einzusetzen.

[16] Die Mutter (3) mit 20 Nm sichern.

[17] Stopfen (6) in den Bremszylinder einsetzen.

[18] Gestängesteller gemäß Kapitel 14 befestigen und einstellen.

[19] Druckluftanschlüsse (SW 24) und Verschlussstopfen mit 45 Nm verschrauben.

Hinweis:
Wir empfehlen je Fahrzeug nur Bremszylinder eines Fabrikates einzubauen!

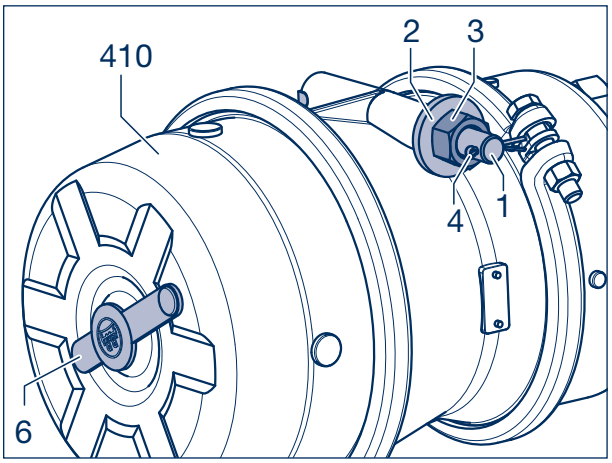


Bild 9

16 Wartungsinformation - Scheibenbremse SB 3308

16 Wartungsinformation

In Abhängigkeit des Fahrzeugeinsatzes ist in regelmäßigen Abständen eine Sichtprüfung der Bremsbelagrestdicke (siehe Seite 44), des Bremsscheibenzustandes, sowie des Druckstückfaltenbalgs (siehe Seite 45 und Pos. 7 Seite 49) erforderlich.
Falls ein Deckel beschädigt sein sollte, ist die Funktion des Bremssattels zu prüfen (leichtgängiges Verschieben).
Der Deckel ist auszutauschen (Kapitel 20).
Ggf. Festlager-Führungsholm instand setzen (Kapitel 21).

Sicherheitshinweise für Reparaturarbeiten

Beachten Sie die gültigen Sicherheitsvorschriften für Reparaturarbeiten an Nutzfahrzeugen, insbesondere die Sicherheitsvorschriften für das Aufbocken und Sichern des Fahrzeugs.

- Das Fahrzeug muss angehoben und abgesichert sein!
- Sicherstellen, dass sich die Bremse im gelösten Zustand befindet.

Beachten Sie die Reparaturanweisungen und die Verschleißgrenzen der Bremsbeläge und Bremsscheiben.
Verwenden Sie die empfohlenen Werkzeuge.
Schrauben und Muttern sind mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment anzuziehen.

☞ **Achtung:**
Tauschen Sie Bremsbeläge nur achsweise aus.

Verwenden Sie nur von BPW freigegebene Bremsbeläge.

Neue Scheiben bzw. Bremsbeläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung.

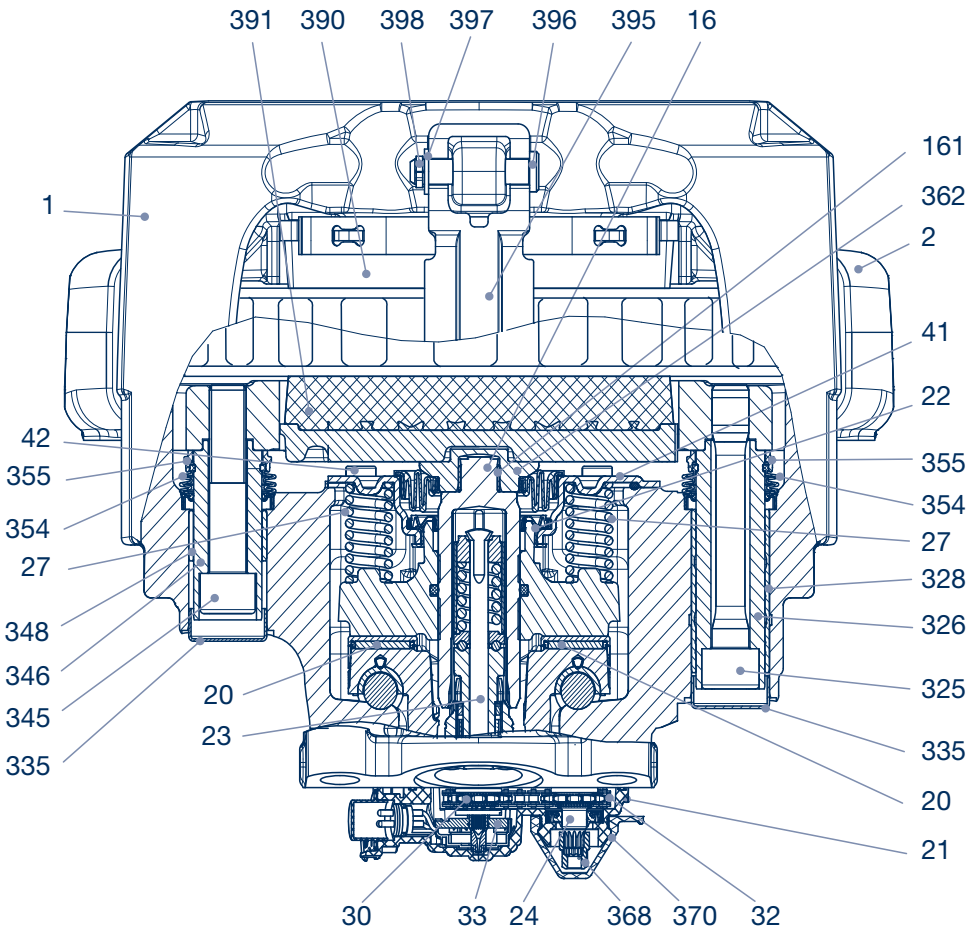
Schraubengewinde und Gewindebohrung müssen frei von Schmier-, Gleitmittel und Schraubensicherungsrückständen sein!

Bei Radmontage überprüfen Sie, ob das Reifenventil genügend Abstand zum Bremssattel hat, da sonst die Gefahr einer Beschädigung des Reifenventils und des Reifens besteht.

Verwenden Sie nur vom Fahrzeughersteller freigegebene Reifen und Felgen.

Prüfen Sie die Bremsfunktion und -wirkung auf einem Rollenprüfstand bzw. bei einer Probefahrt.

Aufbau und Funktion / Schnittzeichnung 17
Scheibenbremse SB 3308



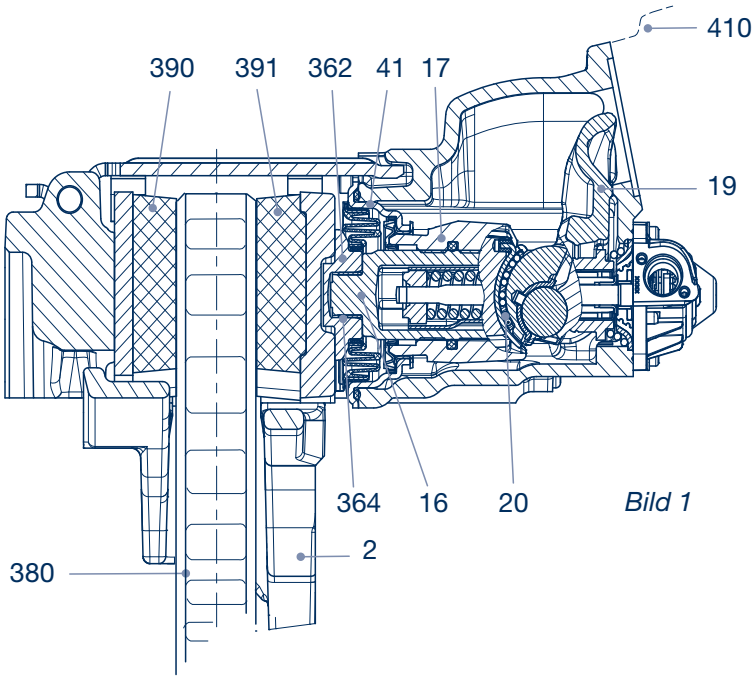


Bild 1

1 Bremssattel
2 Bremsträger
16 Gewinderohr
17 Brücke
19 Hebel
20 Rollenlager
21 Deckeleinheit
22 innere Abdichtung
23 Nachsteller
24 Welle
27 Druckfeder
30 Rollenkette
32 Kettenradschraube
41 Bodenblech
42 Torx-Schraube
325 Zylinderschraube
326 Führungsbuchse
328 Messingbuchse
335 Deckel
345 Zylinderschraube
346 Führungsbuchse
348 Führungshülse
354 Faltenbalg
355 Ring
362 Druckstück mit Faltenbalg
364 Trockenbuchse
368 Adapter
370 Kappe
380 Bremsscheibe
390 Bremsbelag
391 Bremsbelag
395 Belaghaltebügel
396 Bolzen
397 Scheibe
398 Federsplint
410 Bremszylinder

17 Aufbau und Funktion / Schnittzeichnung Scheibenbremse SB 3308

Prinzip: Schiebesattelbremse

17.1 Zuspannen der Bremse

Beim Bremsen drückt die Kolbenstange des Bremszylinders (410) auf den Hebel (19).

Die Kraftübertragung erfolgt über das Rollenlager (20) auf die Brücke (17).

Die Zuspannkraft wirkt über das Gewinderohr (16) und das Druckstück (362) auf den inneren Bremsbelag (391).

Nach Überwindung des Lüftspiels zwischen Bremsbelag (391) und Bremsscheibe (380) wird die Reaktionskraft über den Bremssattel (1) auf den äußeren Bremsbelag (390) übertragen.

Durch den Anpressdruck der Bremsbeläge (390, 391) auf die Bremsscheibe (380) entsteht das Bremsmoment für das Rad.

17.2 Lösen der Bremse

Wird der Bremsdruck abgebaut, drücken die Druckfedern (27) die Brücke (17) mit Gewinderohr (16) und Hebel (19) in die Ausgangslage zurück.

17.3 Nachstellung

Die Bremse ist zur Einhaltung eines konstanten Lüftspiels zwischen den Bremsbelägen und der Bremsscheibe mit einer automatischen, verschleißfrei arbeitenden Nachstelleinrichtung ausgerüstet.

Mit jeder Bremsbetätigung erfolgt gleichzeitig auch eine Betätigung des Nachstellers (23), der mit dem Hebel (19) formschlüssig gekoppelt ist.

Bei Lüftspielvergrößerungen infolge Bremsbelag- und Bremsscheibenverschleißes wird das Gewinderohr (16) durch den Nachsteller (23) um das Verschleißmaß vorgedreht. Das Gesamtlüftspiel (Summe des Lüftspiels auf beiden Seiten der Bremsscheibe) beträgt 0,6 - 1,1 mm.

Kleineres Lüftspiel kann zu Überhitzungsproblemen führen.

17.4 Bremszylinder

Durch die Beaufschlagung des Bremszylinders mit Druckluft baut sich hinter der Membrane ein Luftpolster auf. Dieses drückt die Druckstange über den Membranteller aus dem Zylinder.

Die Bremsen dürfen nur mit ausschließlich von BPW vorgeschriebenen Bremszylindern bestückt werden.

D.h., die auf den Hebel (19) einwirkende Druckstange muss zum Sekundärraum des Bremszylinders hin hermetisch abgedichtet sein, da sonst die Zuspannmechanik gegenüber der Umgebung vollständig offen ist.

Bremsbelagwechsel SB 3308 18

Reparaturhinweis!
Beläge nur Achsweise austauschen! Vor dem Einbau neuer Bremsbeläge muss die Bremse vollständig zurückgestellt werden.

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

[2] Betriebs- und Feststellbremse lösen und ggf. die Räder abbauen.

[3] Sicherung (398) und Scheibe (397) entfernen.

[4] Belaghaltebügel (395) vorspannen und Bolzen (396) aus seiner Bohrung herausdrücken.
Belaghaltebügel auf Schäden prüfen und ggf. austauschen.

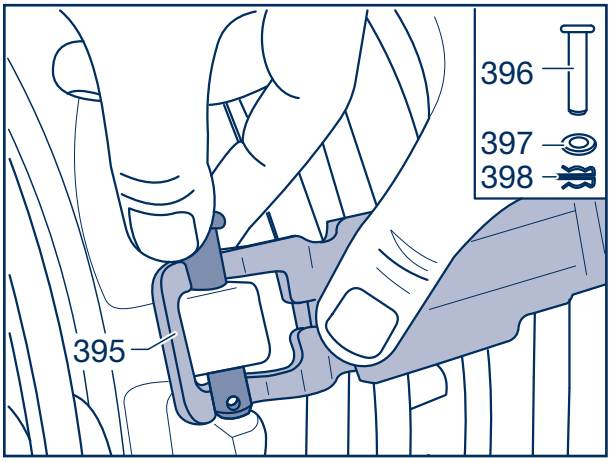


Bild 1

Damit die Bremsbeläge (390, 391) leicht aus dem Belagschacht genommen werden können, muss das Gewinderohr (16) zurückgestellt werden.

[5] Dazu Kappe (370) an der Lasche abziehen.

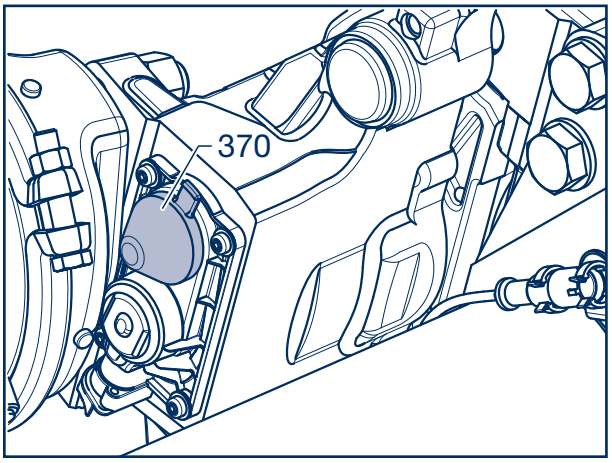


Bild 2

18.1 Zurückstellen des Gewinderohres

[6] Am Sechskant (SW 8) des Nachstellers (23) bzw. (SW 10) am Nachstelladapter (368) das Gewinderohr mit einem Ringschlüssel vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen (max. Drehmoment ca. 25 Nm).

Beim Zurückdrehen (gegen den Uhrzeigersinn) des Nachstellers wird ein „Rast“-Geräusch hörbar.

Reparaturhinweis!
Keinen Gabelschlüssel verwenden!

Reparaturhinweis!
**Ausführung mit Nachstelladapter: Niemals ohne Adapter am Nachsteller drehen. Wird das oben genannte Drehmoment deutlich überschritten, reißt der Nachstelladapter ab.
Versuchen Sie es mit einem neuen Adapter ein zweites Mal. Bei erneutem Abriss muss der Bremssattel ausgetauscht werden, da ein innerer Schaden vorliegt.**

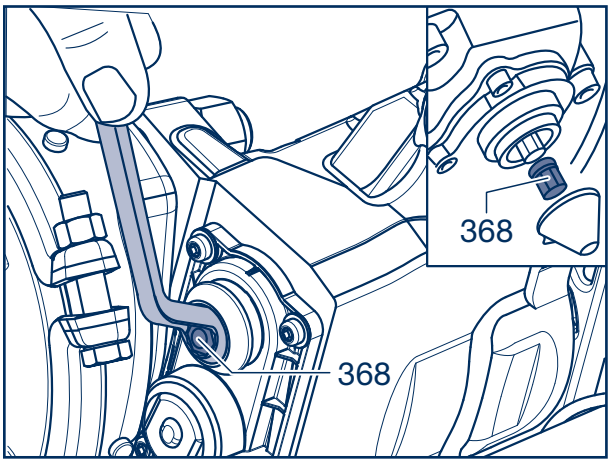


Bild 3

18 Bremsbelagwechsel SB 3308

[7] Äußeren Bremsbelag (390) aus dem Belagschacht herausziehen (Bild 4).

[8] Der innere Bremsbelag (391) wird über die Führungsnasen im Bremsträger (2) geführt (Bild 6).

[9] Bremssattel in Richtung Bremszylinder (410) drücken.

[10] Inneren Bremsbelag (391) in Richtung Bremszylinder schieben bis dieser aus den Führungsrillen des Bremsträgers (2) herausgeschoben werden kann. Jetzt kann der innere Bremsbelag (391) aus dem Belagschacht gezogen werden.

Hinweis:
Der innere Bremsbelag kann nur dann herausgezogen werden, wenn der äußere Bremsbelag bereits demontiert ist.

[11] Nach dem Entfernen der Bremsbeläge sind Bremse und Bremsscheibe auf ihren Zustand zu prüfen, siehe Kapitel 8, Seiten 45 bis 50.

[12] Wurden keine Mängel festgestellt, können neue Bremsbeläge eingesetzt werden.

Reparaturhinweis!
Es dürfen nur die von BPW freigegebenen Bremsbeläge eingesetzt werden. Bei Nichteinhalten dieser Vorschrift erlischt unsere Garantie!

Bei eingelaufener Bremsscheibe sind die neuen Beläge an Innen- und Außenradius (Pfeil, Bild 6) anzufasen (4 x 45°).

Vor dem Einbau der Bremsbeläge muss das Druckstück gegen den Uhrzeigersinn vollständig zurückgestellt werden (Bild 5).

[13] Bremsbelagschächte reinigen.

[14] Bremssattel in Richtung Bremszylinder (410) schieben.

[15] Inneren Bremsbelag (391) einsetzen. Der innere Bremsbelag wird über die Führungsnasen in den Führungsrillen des Bremsträgers geführt (Bild 6).

[16] Bremssattel anschließend wieder in Richtung Fahrzeugaußenseite drücken und den äußeren Bremsbelag (390) einsetzen (Bild 4).

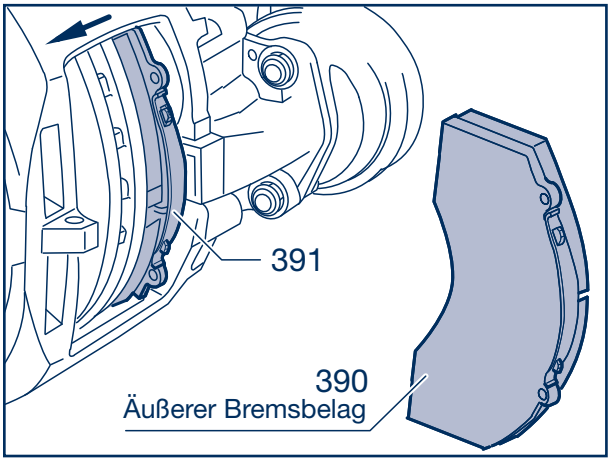


Bild 4

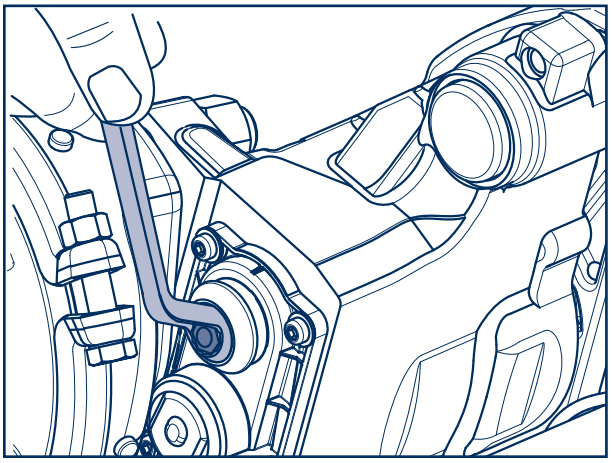


Bild 5

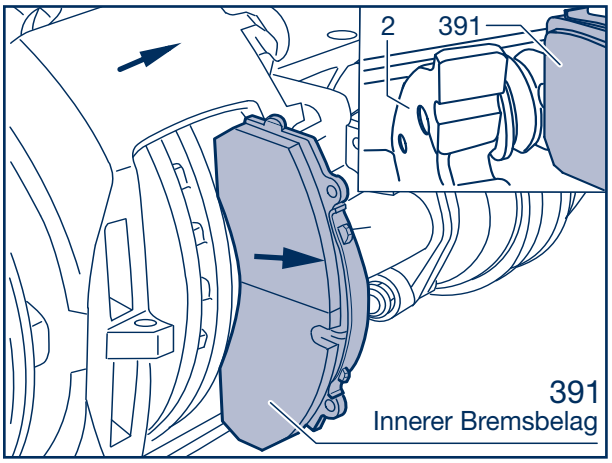


Bild 6

18.2 Einstellen des Lüftspieles

[17] Bremsbeläge durch Rechtsdrehung (im Uhrzeigersinn) des Nachstellers (368) zur Scheibenanlage bringen. Den Nachsteller nicht überdrehen!

[18] Anschließend den Nachsteller um 2 hörbare Raster zurückdrehen (entspricht Lüftspiel von 0,6 - 0,9 mm).

Reparaturhinweis!
Keinen Gabelschlüssel verwenden!
Max. Drehmoment ca. 25 Nm

Ist das Lüftspiel zu groß, kann die Bremswirkung ausfallen. Bei zu kleinem Lüftspiel kann die Bremse überhitzen und Folgeschäden verursachen.

[19] Nach Betätigen der Bremsanlage muss sich das Rad bzw. die Nabe bei gelöster Bremse leicht drehen lassen.

[20] Belaghaltebügel (395) in Sattelausnehmung führen und diesen soweit niederdrücken, dass der Bolzen (396) in die Bohrung eingesetzt werden kann.

[21] Bolzen von oben einsetzen, Scheibe (397) montieren und mit Federsplint (398) sichern.

[22] Sitz der Schutzkappe (370) mit **Renolit HLT2** einstreichen und wieder aufsetzen. Bei Ausführung mit Adapter (368) die Lasche der Kappe zum Achskörper weisend montieren.

Das Demontieren der Kappe mit Hilfsmittel kann zur Beschädigung der Abdichtung am Nachsteller führen.

[23] Räder montieren.

Warnung!
Das Anziehdrehmoment der Radmuttern ist nach der ersten Belastungsfahrt zu überprüfen, ggf. auf den vorgeschriebenen Wert nachziehen.

Warnung!
Neue Scheiben bzw. Beläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung.
Deshalb neue Bremsbeläge einfahren, dabei längere Bremsungen sowie unnötige Gewaltbremsungen vermeiden.

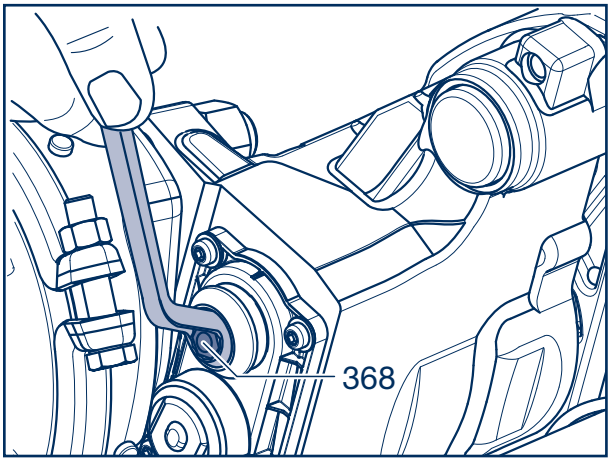


Bild 7

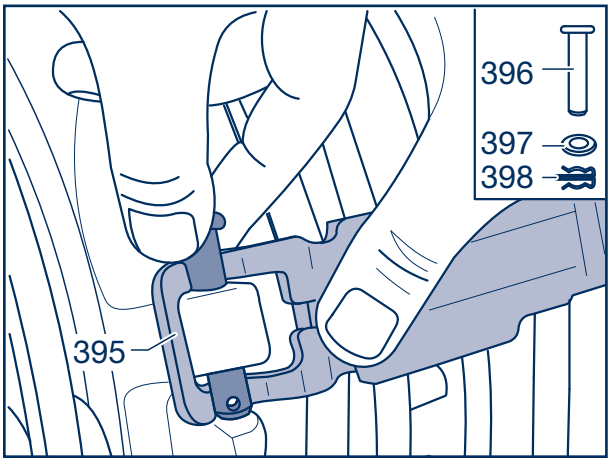


Bild 8

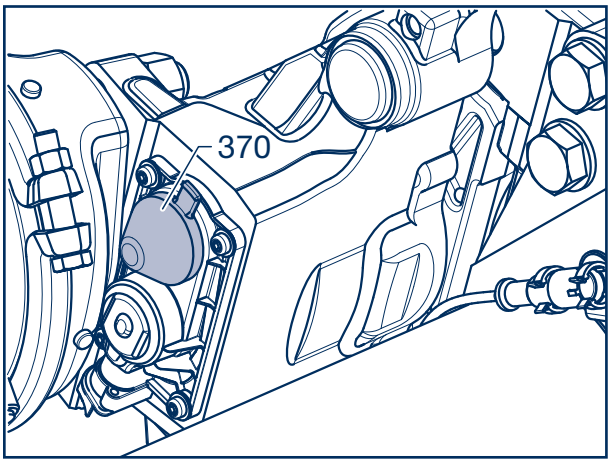


Bild 9

19 Druckstück mit Faltenbalg austauschen SB 3308

19.1 Druckstück mit Faltenbalg ausbauen

☞ **Hinweis!**
Eine Demontage des Faltenbalgs (354) ist am Fahrzeug möglich. Wir empfehlen jedoch, den Sattel vom Bremsträger abzunehmen und den Wechsel auf einer Werkbank durchzuführen.

[1] Druckstück (362) über den Nachsteller (23) / Adapter (368) im Uhrzeigersinn herausdrehen, max. 40 mm, bis der Faltenbalg (354) zugänglich ist (siehe Kapitel 8, Seite 48).

Reparaturhinweis!
Damit bei Werkbankarbeit das Gewinderohr (16) nicht völlig aus der Brücke herausgedreht wird, Distanzstück (ca. 60 mm) zwischen Druckstück (362) und Gehäuse einsetzen (Bild 6, Seite 87).

[2] Schraubendreherspitze zwischen Faltenbalg (354) und Gehäuse eindrücken und Balg aus der Bohrung heraushebeln.

Reparaturhinweis!
Darauf achten, dass der Dichtsitz (Bild 4/ Pfeil) der inneren Abdichtung im Bremssattel nicht beschädigt wird, da dieser nicht ausgetauscht werden kann.

[3] Mit der Abdrückgabel (BPW Nr. 02.0130.42.00) das Druckstück (362) von der Buchse am Kopf des Gewinderohres abdrücken.

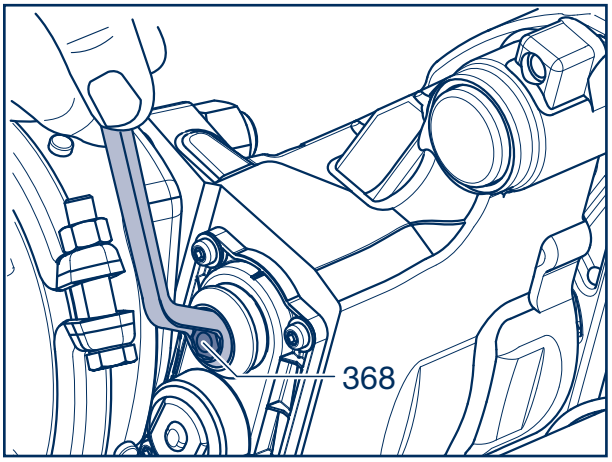


Bild 1

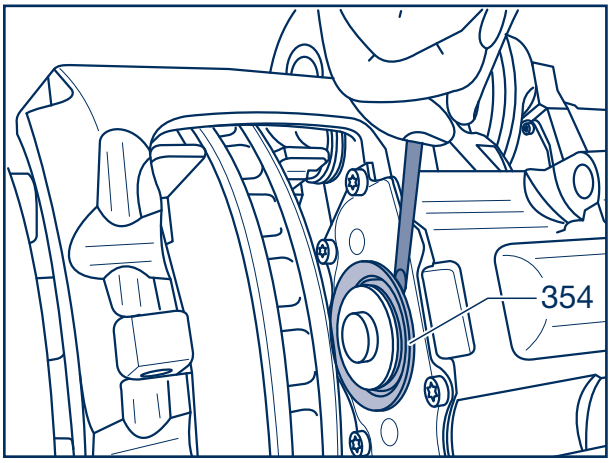


Bild 2

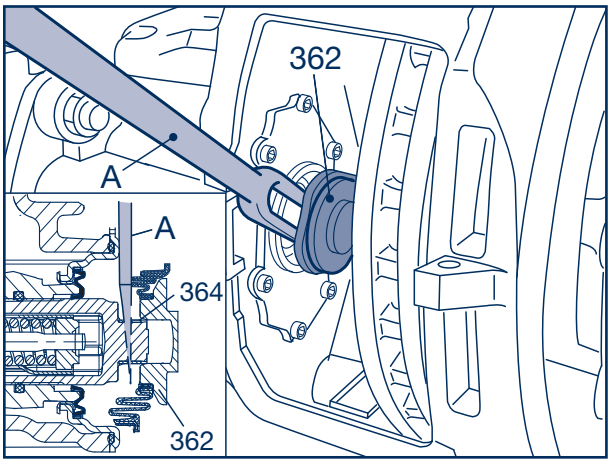


Bild 3

[4] Lagerbuchse (364) vom Zapfen des Gewinderohres (16) herunterhebeln.

[5] Dichtsitz prüfen (Pfeil).

Reparaturhinweis!
Ist der Dichtsitz (Pfeil) oder die innere Abdichtung (22) beschädigt, so ist der Bremssattel auszutauschen.

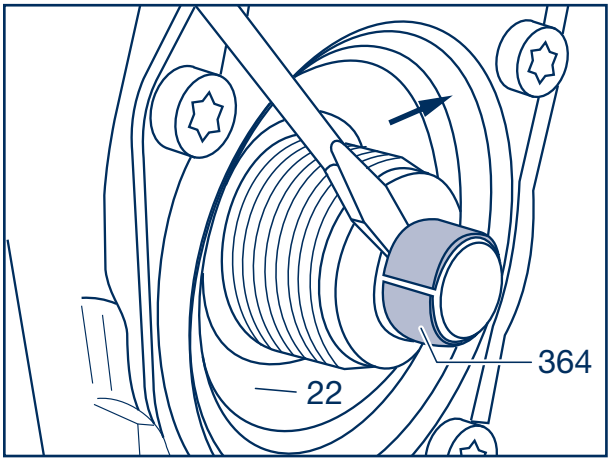


Bild 4

[6] Nachstellgewinde prüfen. Dazu den Gewindegang des Gewinderohres (16) während des Schraubens auf Korrosion und Schäden prüfen.

Zum Schutz vor dem vollständigen Herausdrehen des Gewinderohres bei:

montiertem Bremssattel (Bild 5) :
neuen Bremsbelag (390) in den äußeren Sattelschacht einsetzen und das Gewinderohr (16) am Nachsteller (23) im Uhrzeigersinn an die Bremsscheibe (380) heranschrauben (max. 40 mm herausschrauben).

ausgebautem Bremssattel (Bild 6):
Distanzstück (ca. 60 mm) zwischen Gewinderohr (16) und Bremssattel einsetzen.

Reparaturhinweis!
Gewinderohr (16) nicht ganz aus der Brücke herausschrauben!

Wird eingedrungenes Wasser bzw. Korrosion festgestellt, Bremssattel austauschen.

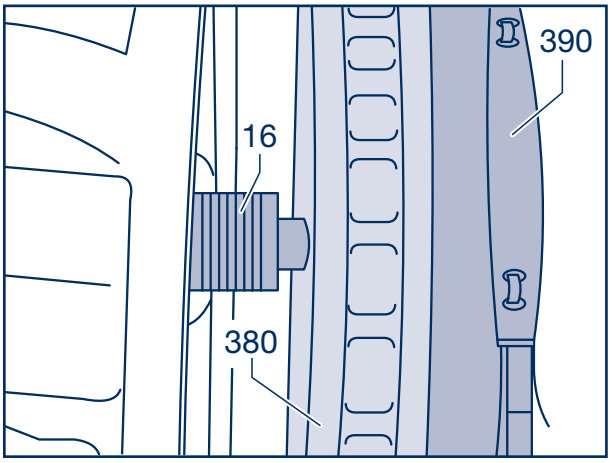


Bild 5

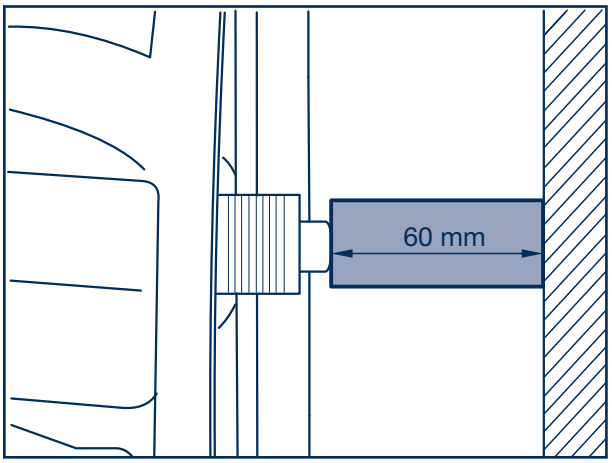


Bild 6

19 Druckstück mit Faltenbalg austauschen SB 3308

19.2 Druckstück mit Faltenbalg einbauen

[7] Vor dem Einbau des Druckstücks mit Faltenbalg (362), Gewinde des Gewinderohres (16) mit Renolit HLT2 einstreichen (Bild 7/Pfeil).

[8] Gewinderohr über den Nachsteller (23) zurückschrauben.

> **Reparaturhinweis!**
> **Der Dichtsitz für den Faltenbalg im Bremssattel (Bild 8/Pfeil) muss sauber und fettfrei sein.**

[9] Neue Lagerbuchse (Bild 7/ 364) auf den Ansatz des Gewinderohres montieren.

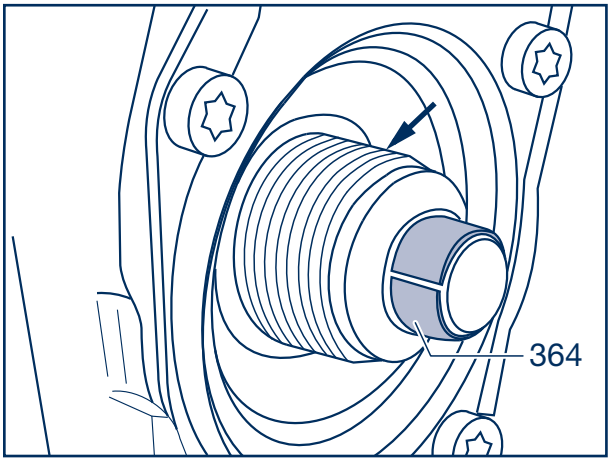


Bild 7

[10] Druckstück mit Faltenbalg (362) auf die Lagerbuchse (364) stecken.

[11] Einpresswerkzeug B (Knorr Nr. K002252) mit der Topfseite über das Druckstück stecken und Faltenbalg in Sattelbohrung einpressen.

- bei ausgebautem Bremssattel komplettes Werkzeug verwenden.
- bei montiertem Bremssattel das Werkzeug ohne mittlere Verlängerung (T31) verwenden.

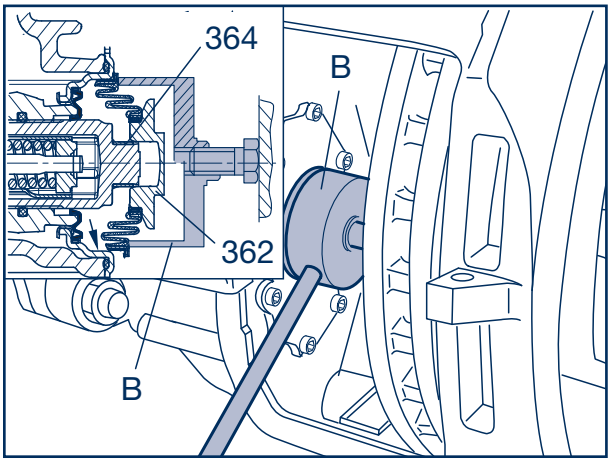


Bild 8

[12] Einpresswerkzeug B umdrehen und Druckstück (362) einpressen.

> **Hinweis:**
> **Die Einpresskraft soll nicht mehr als 250 - 300 N betragen.**
> **Über die Schraube (SW 30) kann als Faustregel diese Kraft mit einer Schlüssellänge von 250 mm und einer Handkraft von ca. 20 N erreicht werden.**

[13] Das Druckstück muss nach der Montage auf dem Zapfen des Gewinderohres in beiden Richtungen drehbar sein.

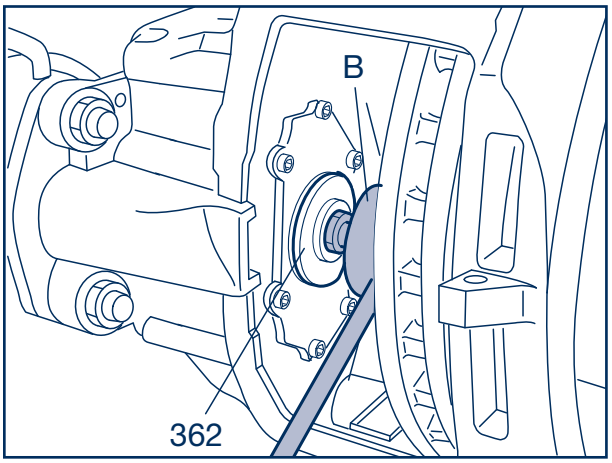


Bild 9

Bremssattel Demontage / Montage 20

20.1 Bremssattel ausbauen

[1] Bremsbeläge (390, 391) ausbauen, siehe Kapitel 18.

[2] Bremszylinder (410) abbauen, siehe Kapitel 23.

Hinweis:
Je nach Platzbedarf den Bremssattel mit Träger von der Achse nehmen oder den Bremsträger an der Achse lassen.

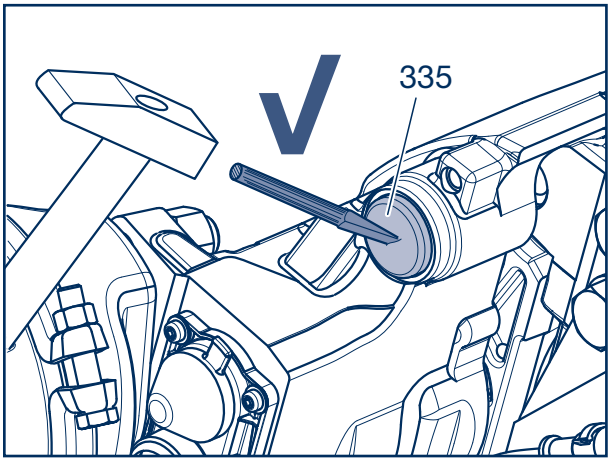


Bild 1

[3] Festlager-Stahldeckel (335) mit einem geeigneten Werkzeug, z.B. Schraubendreher, mittig (Bild 1) durchschlagen. Dabei können sich die Deckel nach innen verschieben.

[4] Deckel heraushebeln.

Reparaturhinweis!
Die Deckel möglichst in der Mitte durchschlagen. Hebelwerkzeug nicht zwischen Sattelbohrung und Deckel einschlagen, da sonst die Sattellagerung beschädigt werden kann.

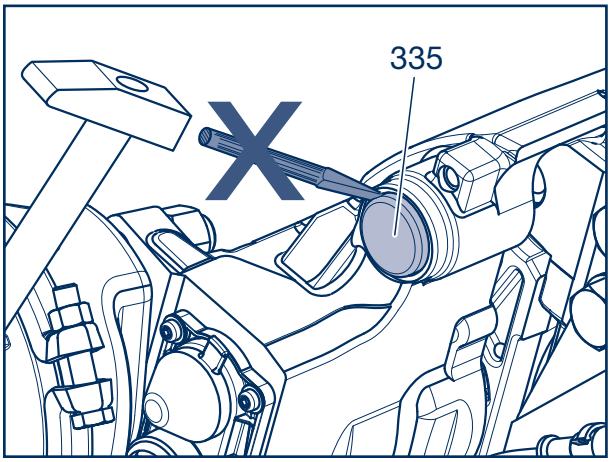


Bild 2

Reparaturhinweis!
Vor dem Lösen der Zylinderschrauben den Bremssattel gegen Herunterfallen sichern.

[5] Zylinderschrauben (325) und (345) herausschrauben.

Vorsicht!
QUETSCHGEFAHR!
Bremssattel nur außen festhalten, die Finger nie zwischen Bremssattel und Bremsträger bringen!
Keinesfalls eine Hebevorrichtung am Belaghaltebügel befestigen, da dieser beschädigt werden kann.

Vorsicht!
UNFALLGEFAHR!
Das Öffnen oder Zerlegen eines Bremssattels ist nicht erlaubt.
Nur Austausch-Bremssättel verwenden.

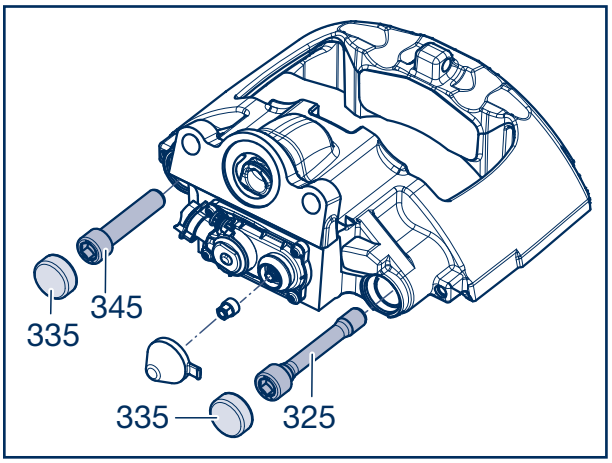


Bild 3

[6] Bremssattel vom Bremssatelträger abnehmen.

20 Bremssattel Demontage / Montage SB 3308

20.2 Bremssattel einbauen

Bei der Auswahl der Austausch-Bremssättel entsprechende Teile-Nr. sowie das Typenschild am Bremssattel beachten (Bild 4/Pfeil).

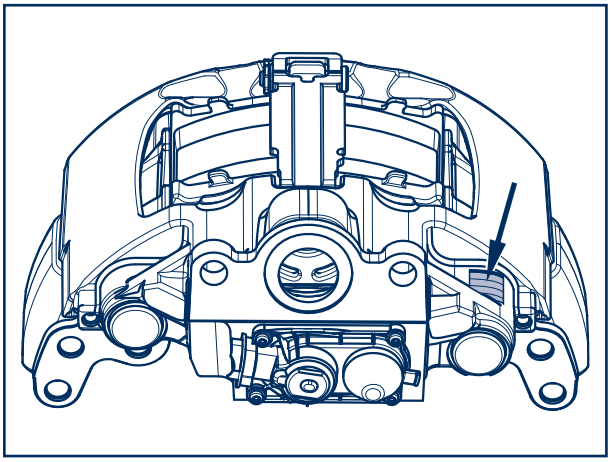


Bild 4

[7] Kunststoffkappe bzw. Klebeband im Bereich der Zylinderanflanschfläche am Austausch-Bremssattel, vor der Zylindermontage abnehmen (siehe Bild 5/ Pfeil).

Vorsicht!
QUETSCHGEFAHR!
Bremssattel nur außen festhalten, die Finger nie zwischen Bremssattel und Bremsträger bringen!
Keinesfalls eine Hebevorrichtung am Belaghaltebügel befestigen, da dieser beschädigt werden kann.

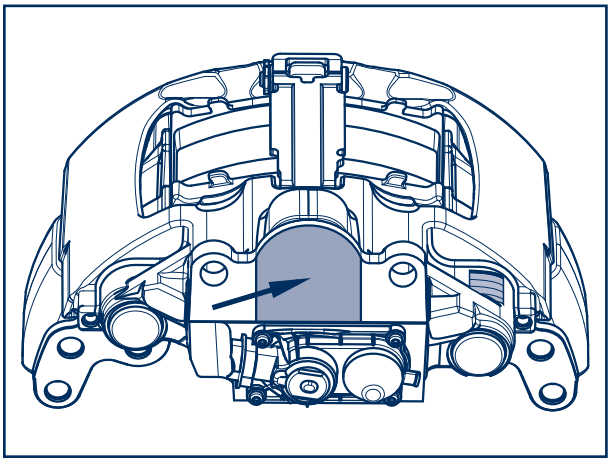


Bild 5

Reparaturhinweis!
Die Führungsbuchsen (326) und (346) sowie die Zylinderschrauben (325 und (345) sind hochbeanspruchte Bauteile. Diese müssen durch Neuteile ersetzt werden, sobald der Bremssattel vom Träger gelöst wird!

[8] Messingbuchse (328) und Führungshülse (348) mit Renolit HLT bestreichen.

[9] Führungsbuchsen (326) und (346) einbauen.

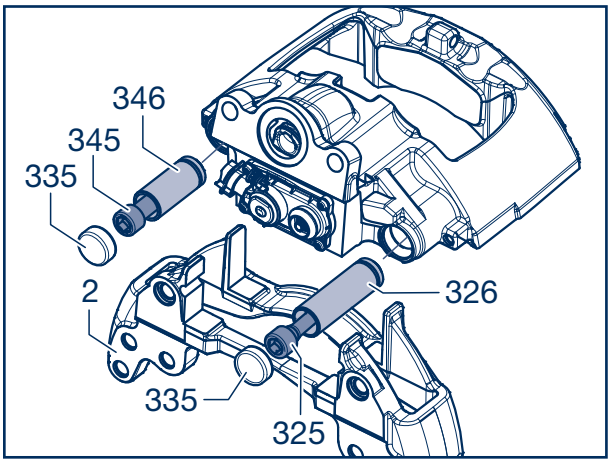


Bild 6

[10] Faltenbalg (354) in die Nut (Bild 7/Pfeil) einsetzen. Durch Aufschieben der Ringe (355), die Faltenbälge (354) in den Nuten der Führungsbuchsen sichern.

[11] Bremssattel (1) auf den Bremssattelträger (2) setzen.

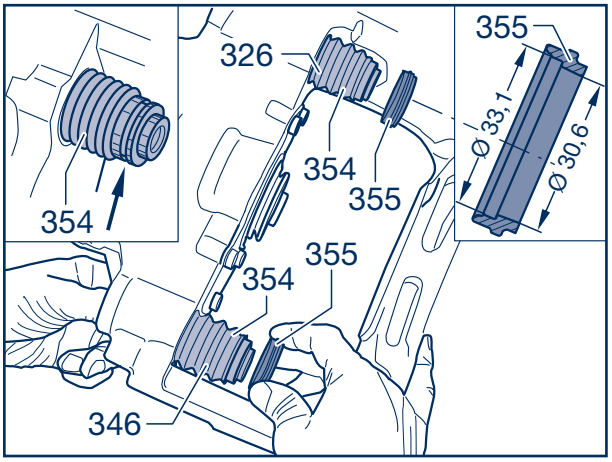


Bild 7

[12] Neue Zylinderschrauben (325) und (345) einschrauben und mit M = **180 Nm** und 90° Winkelnachzug anziehen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Schraubengewinde und Gewindebohrung müssen frei von Schmier- und Gleitmitteln, sowie Schraubensicherungsrückständen sein!**

Bei der Montage des Bremssattels auf richtigen Sitz der inneren Faltenbälge (Bild 7/354) und der Ringe (Bild 7/355) auf den Führungsbuchsen achten.

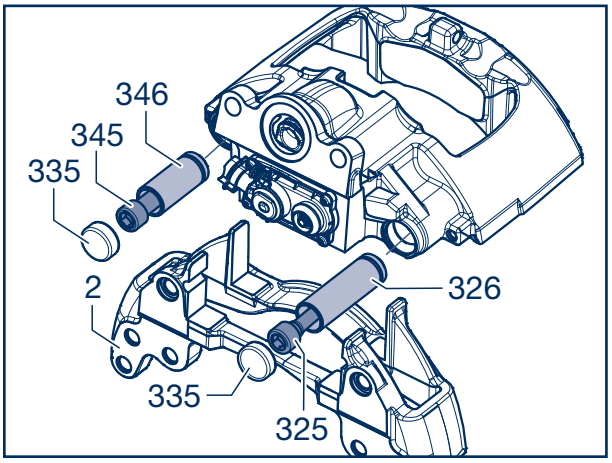


Bild 8

[13] Bremssattel auf leichte Verschiebbarkeit prüfen.

[14] Nachstellung prüfen (siehe Seite 46).

[15] Auf fettfreien Sitz der Deckel (335) in den Sattelbohrungen achten.

[16] Bei der Montage der Deckel (335) ist darauf zu achten, dass sich die Faltenbälge (354) im zusammengepressten Zustand befinden. Dies verhindert Lufteinschlüsse.

[17] Mit Werkzeug H (Knorr Nr.: K002255) und einem Hammer die Deckel in die Sattelbohrung einschlagen.

[18] Bremsbeläge einbauen (siehe Seite 84).

[19] Bremszylinder montieren, siehe Kapitel 23.

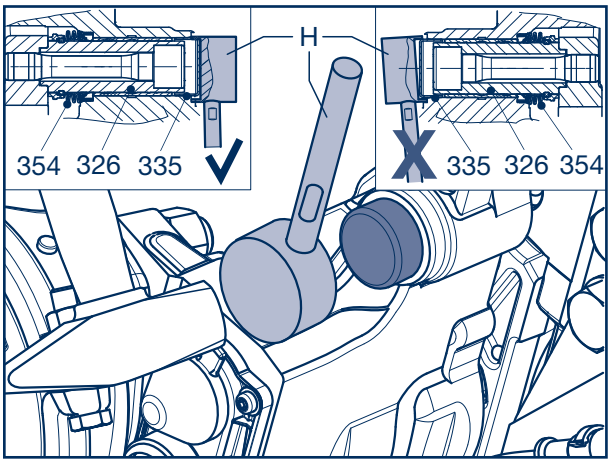


Bild 9

21 Instandsetzung der Sattellagerung SB 3308

21.1 Faltenbälge austauschen.

[1] Bremssattel demontieren / montieren (siehe Kapitel 20).

[2] Ringe (355) abnehmen.

[3] Führungsbuchsen (326) und (346) herausziehen.

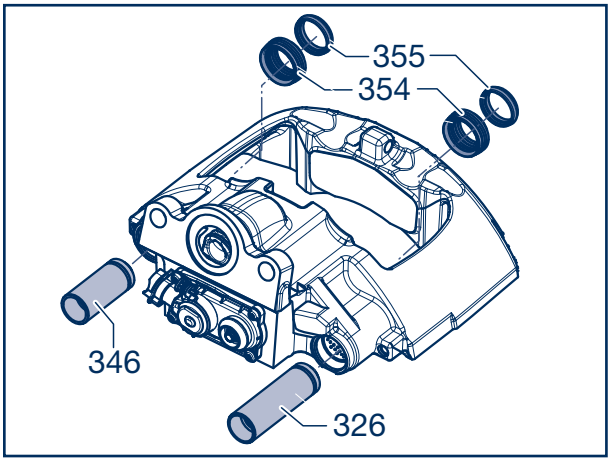


Bild 1

[4] Faltenbälge (354) mit Schraubendreher heraushebeln.

> **Reparaturhinweis!**
> **Die Dichtsitze der Faltenbälge (354) im Bremssattel dürfen nicht beschädigt werden (Bild 2/Pfeile).**

[5] Faltenbalgsitze auf den Führungsbuchsen (326) und (346) und im Bremssattel müssen sauber und fettfrei sein.

[6] Dichtsitz im Bremssattel (Bild 2/Pfeil), Führungshülse (348) und die Messingbuchse (328) auf Korrosion, Verschmutzung und Schäden überprüfen ggf. ersetzen (siehe Kapitel 21.2).

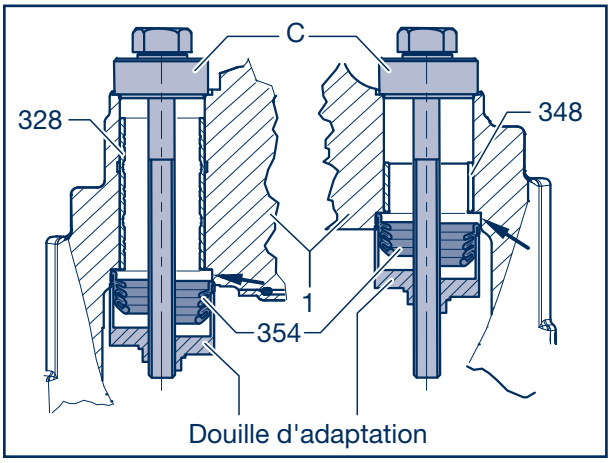


Bild 2

[7] Neuen Faltenbalg (354) in die Aufnahmehülse (Pfeil) des Einziehwerkzeuges C (Knorr Nr. K002254, Einzelteile T35, T38, T39, Scheibe) einsetzen und darauf achten, dass die Balgfalten innerhalb der Aufnahmehülse des Werkzeuges liegen.

[8] Aufnahmehülse des Einziehwerkzeuges (C) mit dem Faltenbalg in die Bohrung einsetzen und mit der Hand festziehen.

[9] Aufnahmehülse mit einem max. Anziehdrehmoment von 8 Nm einziehen.

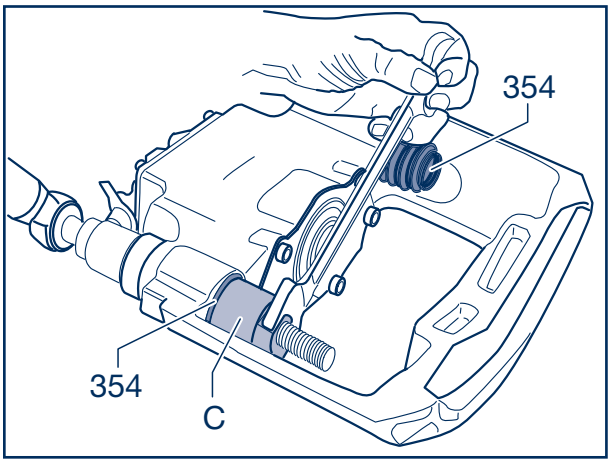


Bild 3

[10] Auf richtigen Sitz des Faltenbalgs achten. Zugprobe durchführen.

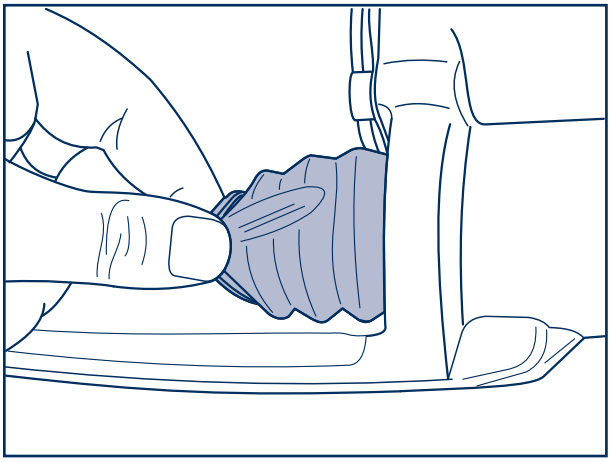


Bild 4

[11] Messingbuchse (Bild 2/328) und Führungshülse (Bild 2/348) mit **Renolit HLT2** nachfetten.

[12] Führungsbuchsen (326) und (346) einbauen.

[13] Faltenbalg (354) in die Nut (siehe Pfeil) einsetzen.

[14] Durch Aufschieben der Ringe (355) die Faltenbälge (354) in den Nuten der Führungsbuchsen (326) und (346) sichern.

[15] Bremssattel auf Bremsträger montieren (siehe Kapitel 20.2).

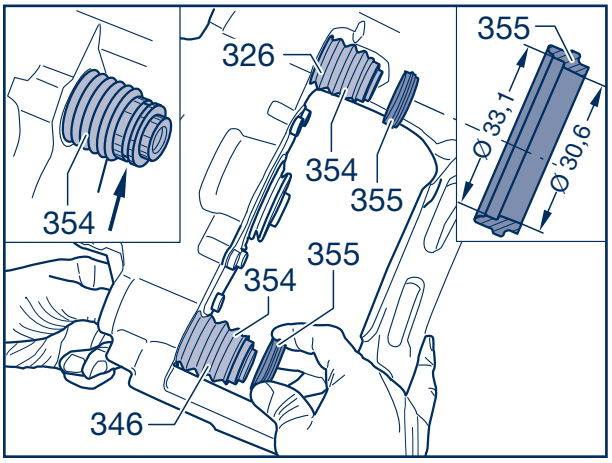


Bild 5

21 Instandsetzung der Sattellagerung SB 3308

21.2 Messingbuchse (Führungsbuchse Festlager) austauschen

[16] Bremssattel demontieren (siehe Kapitel 20).

[17] Führungsbuchsen (326) und (346) sowie die Faltenbälge ausbauen (siehe Kapitel 21.1).

[18] Anlageflächen für das Ein-/Ausziehwerkzeug (Bild 6/Pfeil X), Dichtsitz der Faltenbälge (Bild 6/ Pfeil A), sowie die Messingbuchse (328) säubern.

[19] Messingbuchse mit Ein-/Ausziehwerkzeug (Knorr Nr. K002256, Einzelteile T20, T33, T34, Scheibe) aus dem Bremssattel herausziehen.

Hinweis:
Bild 6, Pos. 1:
Messingbuchse (328) eingebaut.
Bild 6, Pos. 2:
Messingbuchse (328) ausgepresst.

Reparaturhinweis!
Beim Auspressen darauf achten, dass die Messingmutter in der Messingbuchse geführt wird. Der Aufnahmetopf muss an der Anlagefläche (Bild 6/ Pfeil X) plan aufliegen.

Die Dichtsitze der Faltenbälge (354) im Bremssattel dürfen nicht beschädigt werden (siehe Pfeil A).

Messingbuchse einpressen

[20] Ein-Ausziehwerkzeug (Knorr Nr. K002256, Einzelteile T20, T34, T35, T36, Scheibe) an der Messingbuchse (328) ansetzen und von Hand leicht anziehen. Das Zwischenstück (T36) muss in die Messingbuchse einrasten.

[21] Mit einem Ringschlüssel an der Spindel (T20) gegenhalten und mit geeignetem Werkzeug neue Messingbuchse (328) über die Sechskantmutter (T34) bis auf Anschlag einziehen.

Hinweis:
Bild 8, Pos. 3: Messingbuchse (328) eingebaut.

[22] Das Zwischenstück (T36) dient zur Kraftübertragung in axialer Richtung und zur Schonung der Messingbuchse.

Reparaturhinweis!
Die Dichtsitze der Faltenbälge (354) im Bremssattel dürfen nicht beschädigt werden (siehe Pfeil A).

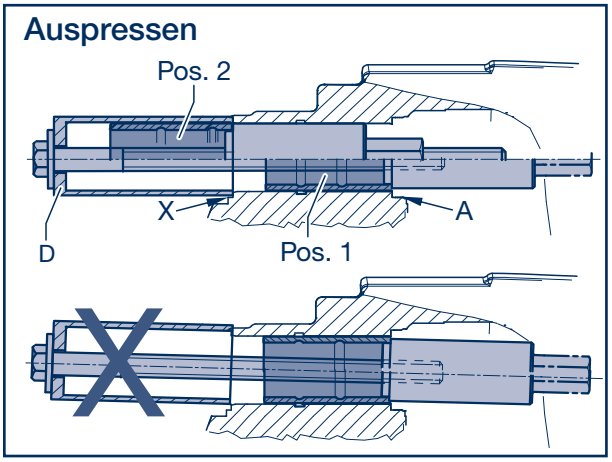


Bild 6

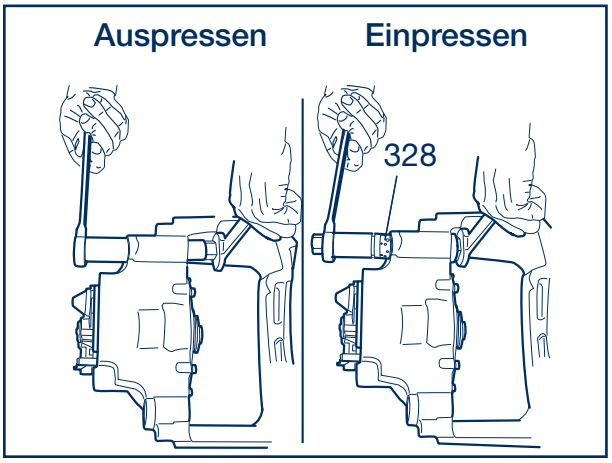


Bild 7

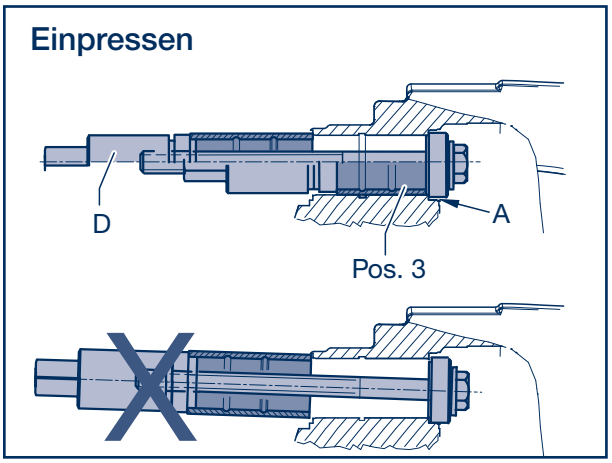


Bild 8

[23] Messingbuchse im Bremssattel gegen Längsverschiebung sichern (siehe Pfeil B).
Dazu die Sechskantschraube (F) des Prägeteils (Knorr Nr. K002253) ca. 20 mm herausdrehen (siehe Maß X).

[24] Das Prägewerkzeug von außen in die Sattelbohrung einführen und die Sechskantschraube bis zum Anschlag eindrehen.

Die Sechskantschraube des Prägeteils (6) um ca. 20 mm zurückschrauben, die Messingmutter lockern und das Prägeteil um ca. 60° drehen.
Den Verstemmvorgang wiederholen.

Die Messingbuchse ist nun mit der Nut des Bremssattel verstemmt.

[25] Sechskantschraube des Prägeteils wieder in die Ausgangsstellung bringen.

[26] Messingbuchse innen auf Gratbildung prüfen, ggf. Grat entfernen.

[27] Messingbuchse mit **Renolit HLT2** einstreichen.

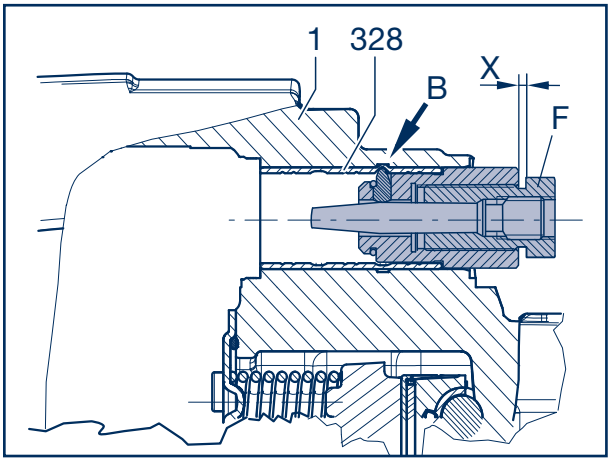


Bild 9

21 Instandsetzung der Sattellagerung SB 3308

21.3 Führungshülse austauschen (Loslager)

[28] Lager im Bereich des Belagschachtes und der Anlagefläche (Bild 10/Pfeil X) säubern.

[29] Montagewerkzeug D (Knorr Nr. 002256) in Position bringen, siehe Bild 10.

[30] Die Mutter (T34) leicht mit der Hand festziehen. Darauf achten, dass die Mutter in der Führungshülse (348) geführt wird.

Reparaturhinweis!
Die Dichtsitze der Faltenbälge (354) im Bremssattel dürfen nicht beschädigt werden (siehe Pfeil A).

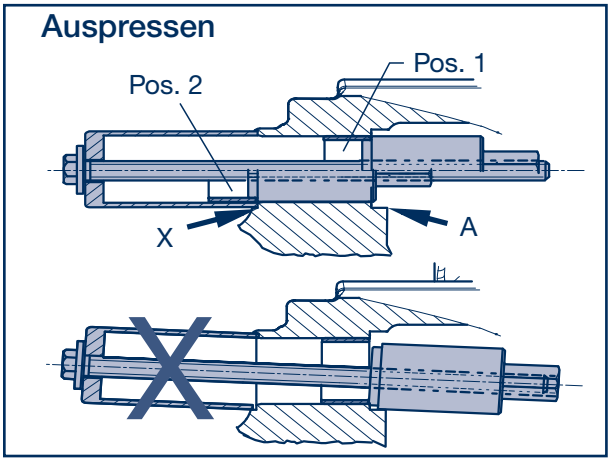


Bild 10

[31] Mit Ringschlüssel an der Mutter (T34) gegenhalten und mit geeigneten Werkzeug herausdrehen.

Hinweis:
Bild 10, Pos. 1:
Führungsbuchse (348) eingebaut.
Bild 10, Pos. 2:
Führungsbuchse (348) ausgepresst.

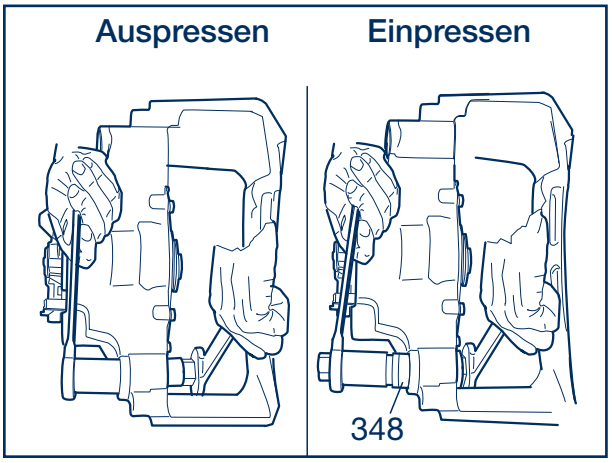


Bild 11

Führungshülse (348) einpressen

[32] Bohrung auf Korrosion prüfen, reinigen und ggf. mit einem geeignetem Korrosionslack (z.B. Zinkspray) behandeln.

[33] Lager im Bereich des Belagschachtes säubern.

[34] Führungshülse (348) mit Einziehwerkzeug (siehe Bild 12) ansetzen und leicht mit der Hand anziehen. Das Zwischenstück (T36) muss in die Führungshülse einrasten.

Hinweis:
Bild 12, Pos. 3:
Führungsbuchse (348) eingebaut.

Reparaturhinweis!
Die Dichtsitze der Faltenbälge (354) im Bremssattel dürfen nicht beschädigt werden (siehe Pfeil A).

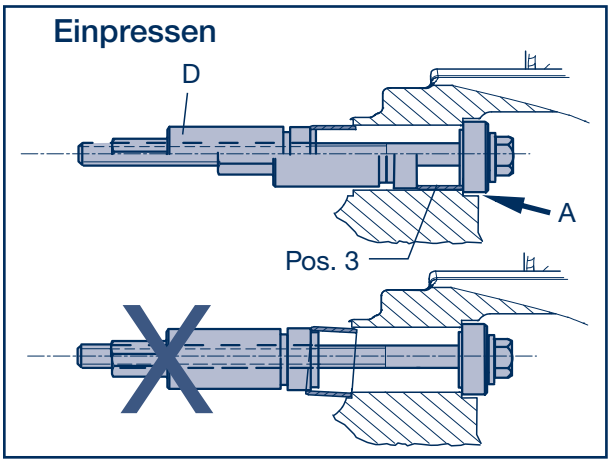


Bild 12

[35] Mit Ringschlüssel an der Spindel (T20) gegenhalten und mit geeignetem Werkzeug an der Mutter (T34) die Führungshülse (348) bis auf Anschlag eindrehen.

Bremsrahmen mit Bremssattel austauschen SB 3308 22

22 Bremsrahmen mit Bremssattel austauschen

[1] Bremse zurückstellen und Bremsbeläge ausbauen siehe Kapitel 18.

[2] Sechskantschrauben (315) mit Scheiben (318) herausschrauben und den Bremsrahmen mit Bremse von der Achse abnehmen. Bremssattel durch Montagedorn gegen Herunterfallen sichern.

[3] Die Anlagefläche Bremsträger / Bremsrahmen reinigen, farb- und fettfrei halten.

Hinweis!
Bei Austausch der Bremse den gleichen Typ verwenden (siehe Typenschild-Bremssattel bzw. BPW Achsnummer)!

Reparaturhinweis!
Die Bremssattelschrauben werden grundsätzlich ohne Fett montiert.

[4] Neuen Bremsrahmen inkl. Bremssattel mit neuen Sechskantschrauben und Scheiben montieren auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment festziehen:

M 16 x 1,5 M = **300 Nm** (280 - 330 Nm)

[5] Bremsbeläge montieren und Lüftspiel einstellen, siehe Kapitel 18.

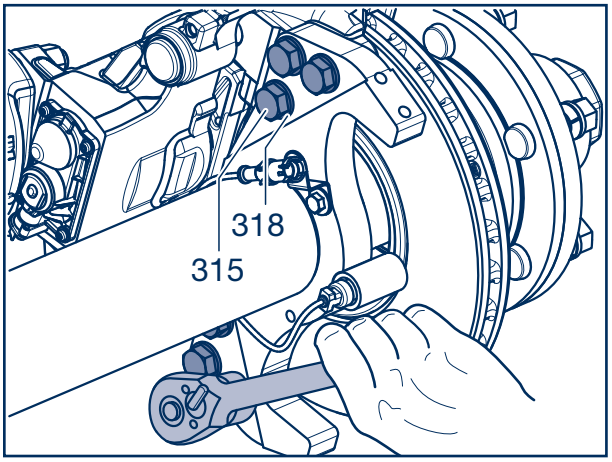


Bild 1

23 Wechsel der Bremszylinder

23.1 Membran-Zylinder-Demontage

[1] Drucklosigkeit der Bremszylinder (410) sicherstellen.

[2] Luftanschluss vom Bremszylinder (410) abschrauben.

[3] Die beiden Befestigungsmuttern M 16 x 1,5 - SW 24 am Gehäuse der Bremse lösen.

[4] Bremszylinder (410) abnehmen.

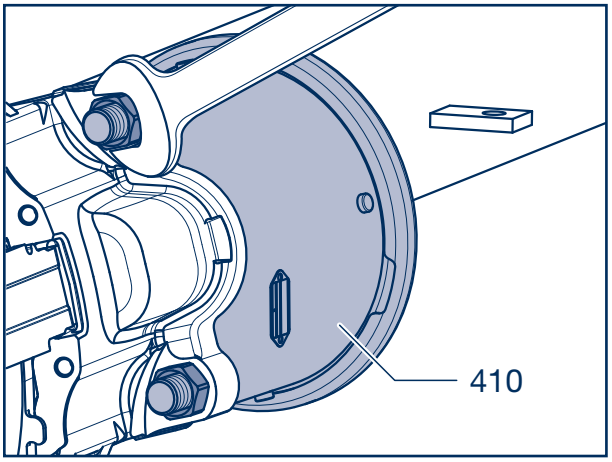


Bild 1

23.2 Membran-Zylinder-Montage

Hinweis!
Gehäuse- und Bremszylinder Anlageflächen vor Montage reinigen. Die Dichtung (1) sowie der Stößelraum (2) des Bremszylinders (410) müssen frei von Schmutz und Feuchtigkeit sein.

Bei undichten Bremssätteln sind die Bremszylinder auf Beschädigungen zu prüfen! Beschädigte Bremszylinder sind zu ersetzen!

Reparaturhinweis!
Nur für Scheibenbremsen freigegebene Bremszylinder (mit "innerer Abdichtung") verwenden! (siehe BPW-TE 2342.0)

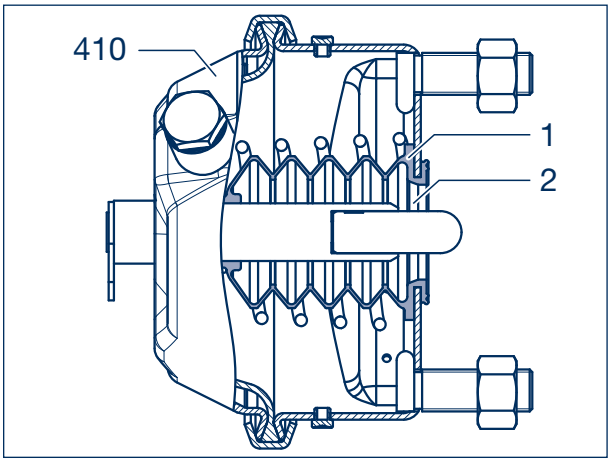


Bild 2

[5] Vor dem Einsetzen des neuen Bremszylinders (410) die Kalotte im Hebel (Pfeil) mit **BPW ECO Disc Grease Plus** fetten.

Reparaturhinweis!
Kein Molybdändisulfit versetztes Fett verwenden!

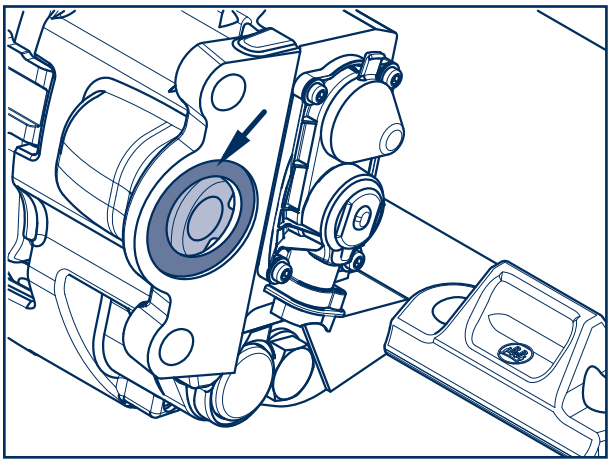


Bild 3

Vorsicht!
Bremszylinder (410) nur an der Bremse montiert belüften!

[6] Stopfen (Bild 4/Pfeil) für die Entlüftung an der nach unten gerichteten Bohrung des neuen Bremszylinders (410) entfernen.

[7] Alle anderen Entlüftungsbohrungen müssen verschlossen bleiben!

[8] Bremszylinder (410) ansetzen und mit neuen Befestigungsmuttern montieren.
Anziehdrehmoment:
M 16 x 1,5 - SW 24 M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)

[9] Bremsleitung (Luftanschluss) anschließen und auf Dichtheit prüfen. Die Bremsleitungen müssen so verlegt werden, dass sie nicht verdreht sind und an anderen Bauteilen reiben können.

Reparaturhinweis!
Bei Anschluss der Druckluftleitungen an den Bremszylinder ist auf Freigängigkeit des Bremssattels zu den benachbarten Bauteilen zu achten.

Reparaturhinweis!
Funktions- und Wirkungsprüfung der Bremsanlage durchführen!

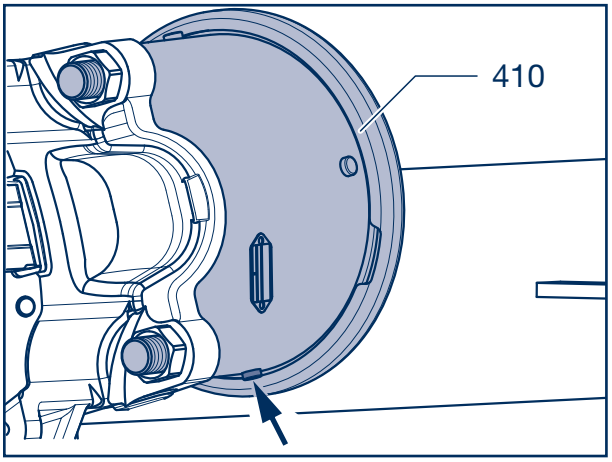


Bild 4

23 Wechsel der Bremszylinder

23.3 Kombi-Zylinder-Demontage

Warnung!
Vor dem Lösen der Kombi-Zylinder-Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

[10] Feststellbremse lösen (Handbremsventil).

11] Verschluss (1) der Bohrung öffnen.

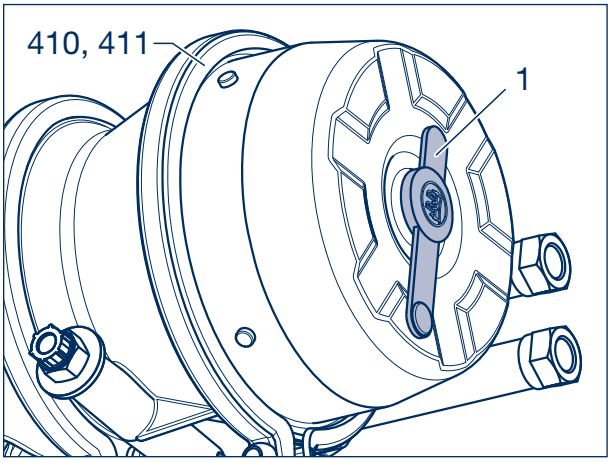


Bild 5

[12] Schutzkappe mit Gewinde (2) entfernen, Mutter (3) von der Spindel (4) schrauben und mit der Scheibe (5) abnehmen.

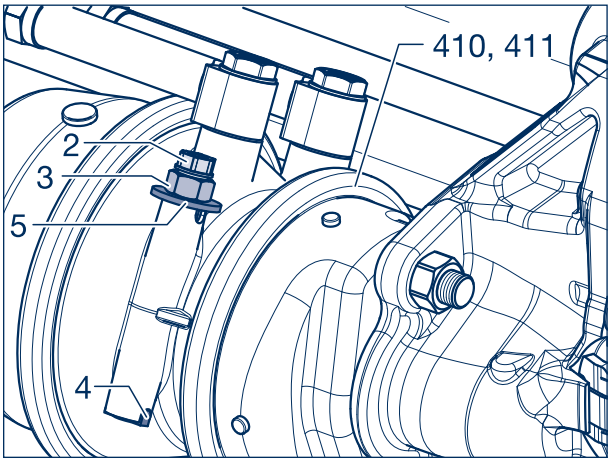


Bild 6

[13] Gewindespindel (4) in den Bremszylinder (410, 411) einführen und durch eine 90° Drehung einrasten.

[14] Mutter (3) mit Scheibe (5) aufschrauben. Durch Anziehen der Mutter wird nun der Bremszylinder mechanisch gelöst.

Bei anderen Ausführungen die Federspeicher-schraube (mechanische Löseeinrichtung / Pfeil) entgegen dem Uhrzeigersinn herausdrehen.

Warnung!
VERLETZUNGSGEFAHR!
Keinen Schlagschrauber verwenden.
Bremszylinder dürfen nicht geöffnet werden.

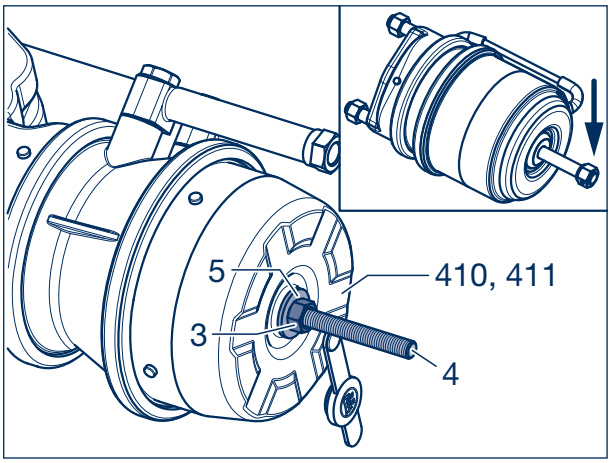


Bild 7

[15] Luftanschlüsse für den richtigen Einbau markieren und vom Bremszylinder (410, 411) abschrauben.

[16] Die beiden Befestigungsmuttern (6) M 16 x 1,5 - SW 24 am Gehäuse der Bremse lösen.

[17] Bremszylinder (410, 411) entfernen.

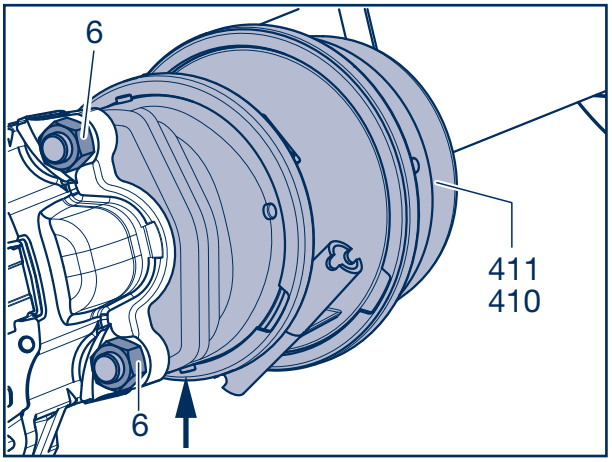


Bild 8

23.4 Kombi-Zylinder-Montage

Vorsicht!
Kombizylinder an Anschluss 1.1. (Betriebsbremse) nur an der Bremse montiert belüften!

Hinweis!
Gehäuse- und Bremszylinder-Anlageflächen vor Montage reinigen. Die Dichtung (1) sowie der Stößelraum (2) des Bremszylinders (410, 411) müssen frei von Schmutz und Feuchtigkeit sein.

Bei undichten Bremssätteln sind die Bremszylinder auf Beschädigungen zu prüfen! Beschädigte Bremszylinder sind zu ersetzen!

Reparaturhinweis!
Nur für Scheibenbremsen freigegebene Bremszylinder (mit "innerer Abdichtung") verwenden! (siehe BPW-TE 2342.0)

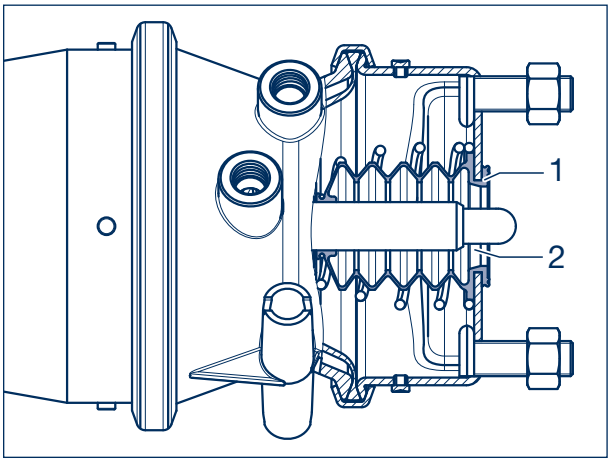


Bild 9

[18] Vor dem Einsetzen des neuen Bremszylinders (410, 411) die Kalotte im Hebel (Pfeil) mit **BPW ECO Disc Grease Plus** fetten.

Reparaturhinweis!
Kein Molybdändisulfit versetztes Fett verwenden!

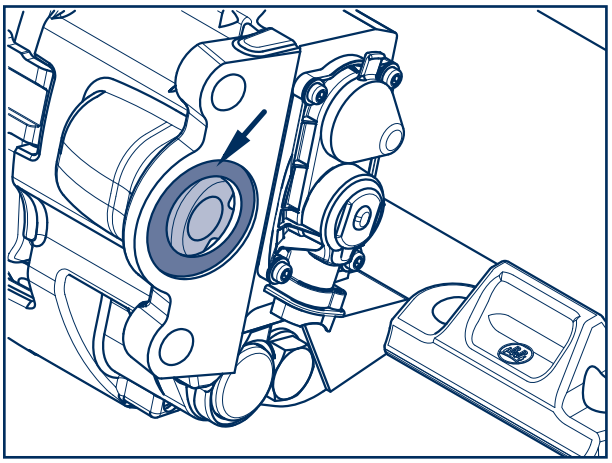


Bild 10

23 Wechsel der Bremszylinder

[19] Bremszylinder (410, 411) ansetzen und mit neuen Befestigungsmuttern (6) montieren.
Anziehdrehmoment:
M 16 x 1,5 - SW 24 M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)

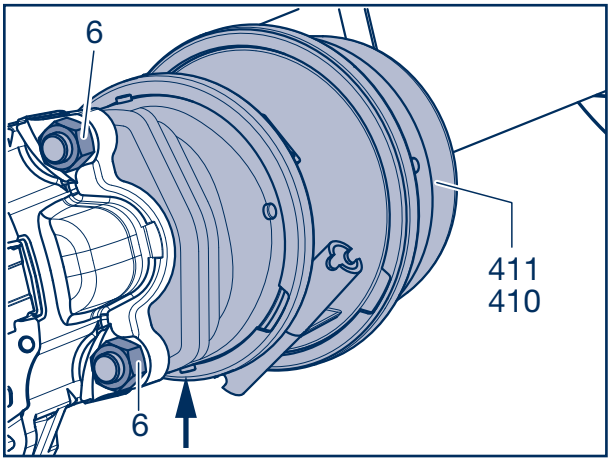


Bild 11

[20] Beide Stopfen (Pfeile) aus den tiefliegendsten Entwässerungsbohrungen des neuen Bremszylinders (410, 411) entfernen. Alle anderen Entlüftungsbohrungen müssen verschlossen bleiben.

[21] Bremsleitungen (Luftanschlüsse) anschließen und auf Dichtheit prüfen. Die Bremsleitungen müssen so verlegt werden, dass sie nicht verdreht sind und an anderen Bauteilen reiben können.

Reparaturhinweis!
Bei Anschluss der Druckluftleitungen an den Bremszylinder ist auf Freigängigkeit des Bremssattels zu den benachbarten Bauteilen zu achten.

Reparaturhinweis!
Leitungen nicht vertauschen!

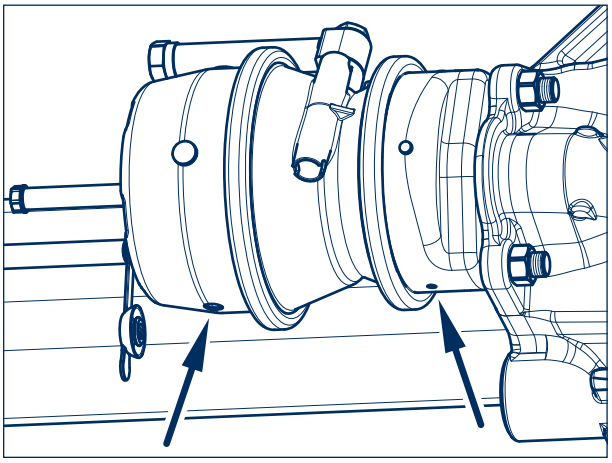


Bild 12

[22] Feststellbremse durch Belüften des Druckluftanschlusses 1.2 mit mind. 6 bar lösen.
Mutter (3) auf der Spindel (4) lösen und abschrauben.

[23] Scheibe (5) von der Spindel (4) nehmen.

[24] Spindel (4) mit einer 90° Drehung aus dem Bremszylinder (410, 411) herausnehmen.

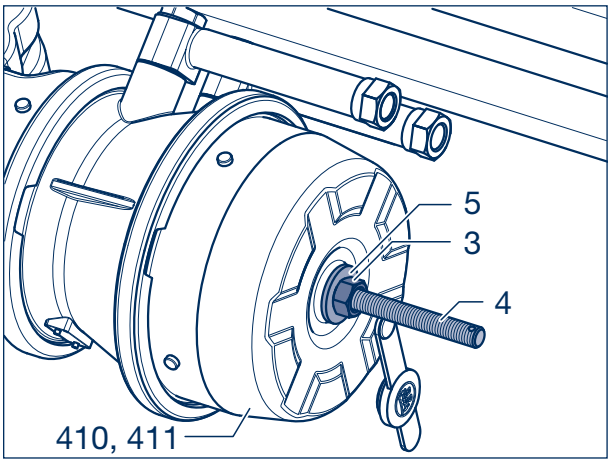


Bild 13

[25] Bohrung mit dem Verschluss (1) verschließen und die Spindel (4) mit der Mutter (3) und Scheibe (5) am Bremszylinder (410, 411) montieren.

[26] Schutzkappe mit Gewinde (2) aufschrauben.

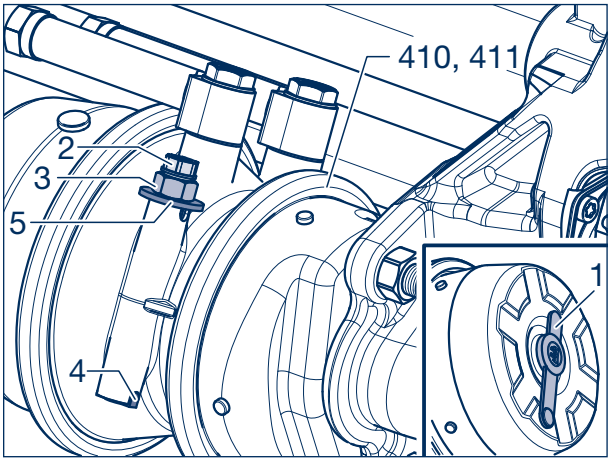


Bild 14

Bei anderen Ausführungen die Federspeicherschraube bis zum Anschlag eindrehen und anziehen.
Anziehdrehmoment:
M = **40 Nm** (30 - 50 Nm).

Warnung!
Keine Funktion der Federspeicherbremse, wenn die Federspeicherschraube nicht eingedreht wird.

Reparaturhinweis!
Funktions- und Wirkungsprüfung der Bremsanlage durchführen!

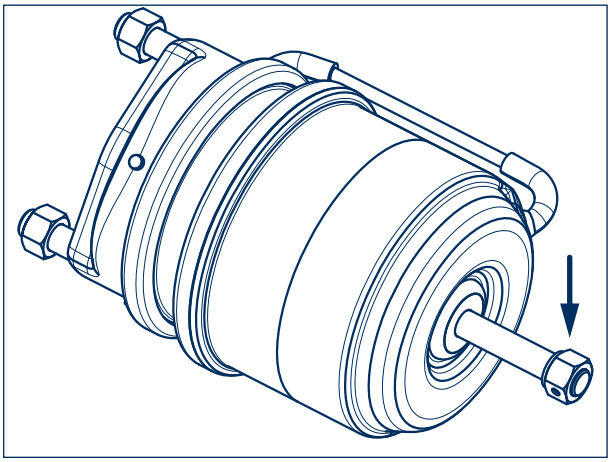


Bild 15

24 Austausch der Bremsscheibe und der Nabenlagerung

24.1 Radnabe mit Bremsscheibe demontieren

[1] Nabenkapsel (460) von der Radnabe abschrauben.

[2] Radmuttern lösen. Fahrzeug unfallsicher abstützen.

[3] Achse anheben, bis die Reifen frei sind.

[4] Radmuttern abschrauben und das Rad von der Nabe abziehen.

[5] Bremse zurückstellen und Bremsbeläge ausbauen, siehe Kapitel 18 für die Bremse SB 3308 und Kapitel 26 für die Bremse SB 3307.

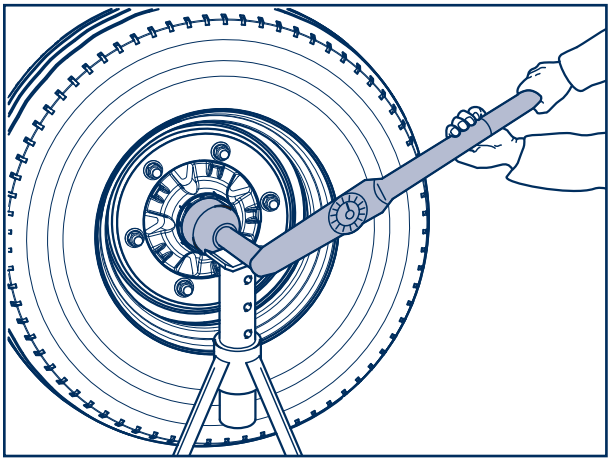


Bild 1

[6] Ggf. Bremszylinder demontieren (siehe Kapitel 23).

[7] Bremse demontieren und komplett vom Bremsträger nehmen, siehe Kapitel 20 für die Bremse SB 3308 und Kapitel 27 für die Bremse SB 3307.

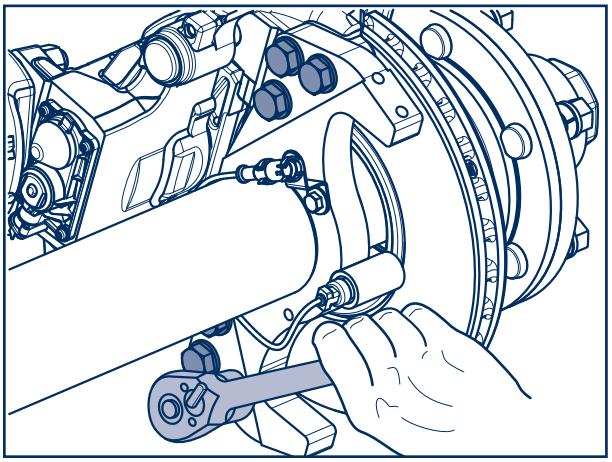


Bild 2

[8] Splint (447) aus der Kronenmutter (446) entfernen und die Mutter abschrauben.

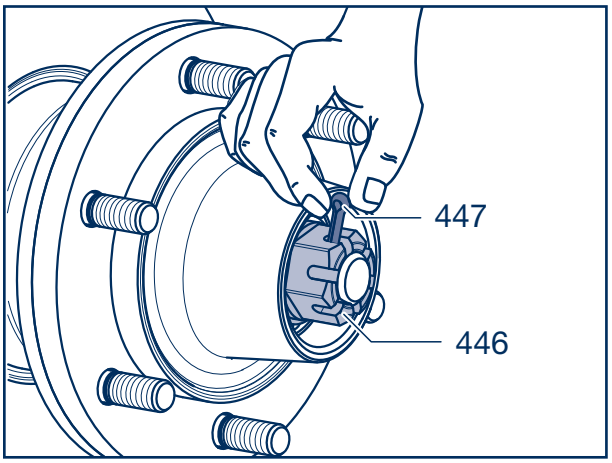


Bild 3

Nabenlagerungen ab Kalenderwoche 38/2011:

[8] Hakensprengring (448) inkl. Bolzen (447) aus der Achsmutter (446) herausnehmen.

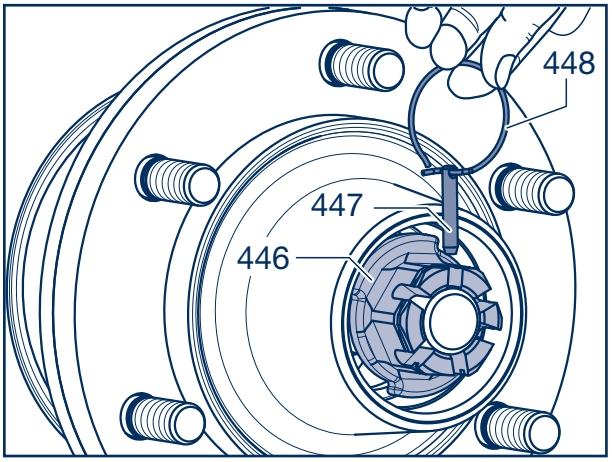


Bild 4

[9] Abziehkapsel (siehe Seite 18) einschrauben.

[10] Radnabe mit Bremsscheibe vom Achsschenkel abziehen.

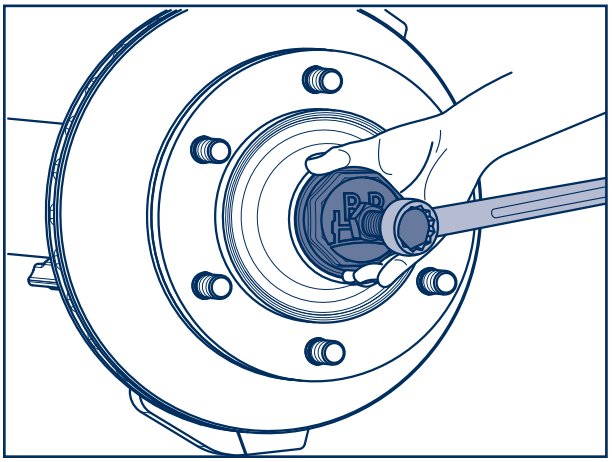


Bild 5

[11] Abziehvorrichtung ansetzen. Inneres Kegelrollenlager (430) mit dem Stoßring (420) und Wellendichtring (422) vom Achsschenkel abziehen.

Reparaturhinweis!
Naben und Lager kennzeichnen, damit sie bei der Montage nicht vertauscht werden.
Es ist zwingend erforderlich, dass die Lagerinnenringe mit Rollen wieder in die gleichen Naben eingesetzt werden.

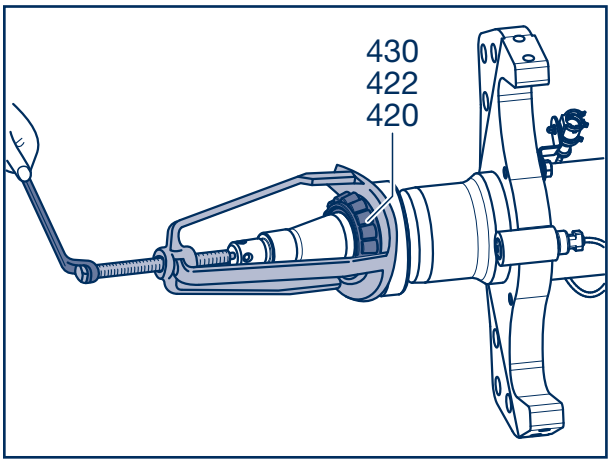


Bild 6

24 Austausch der Bremsscheibe und der Nabenlagerung

24.2 Bremsscheibe und Nabenlagerung austauschen

[12] Radbolzen (472) aus der demontierten Naben-Bremsscheibeneinheit heraustreiben (Gewinde der Radbolzen nicht beschädigen).

[13] Bremsscheibe (380) austauschen.

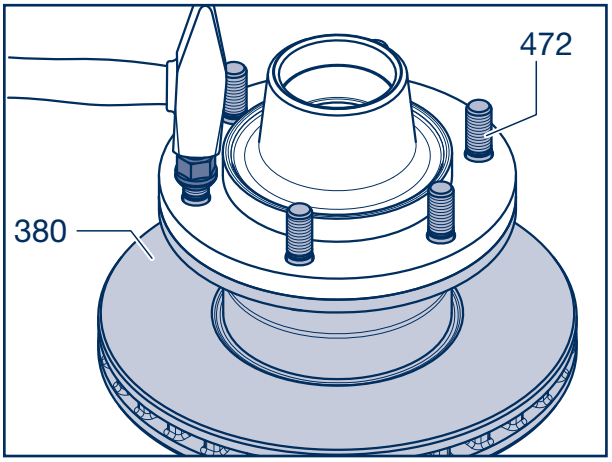


Bild 7

[14] Wellendichtring (422) mit einem Schraubendreher aus der Radnabe (435) hebeln. Den Dichtsitz in der Radnabe dabei nicht beschädigen.

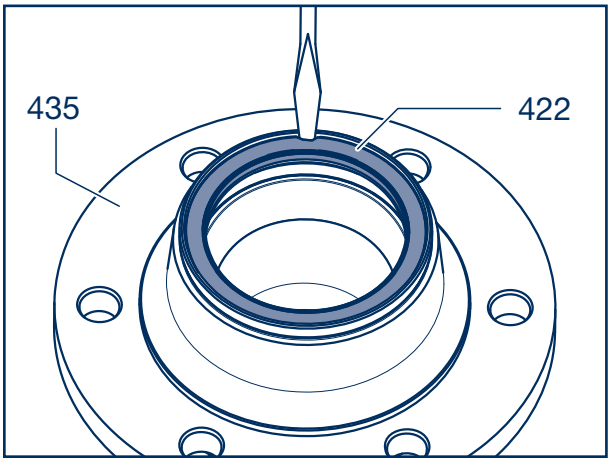


Bild 8

[15] Lageraußenringe aus der Nabe austreiben.

[16] Großen und kleinen Lager-Außenring bis zur Anlage mit Eindrückwerkzeug in die Radnabe eindrücken.

Eindrückwerkzeuge für äußeres Lager
15.010.20052 Ø 74 Lager 33208

Eindrückwerkzeuge für inneres Lager
15.001.20052 Ø 102 Lager 32212

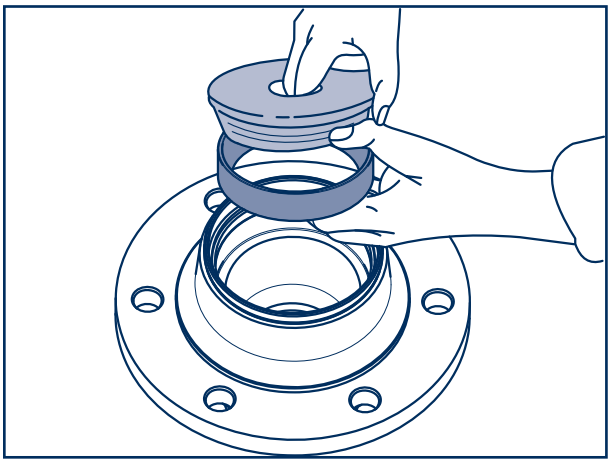


Bild 9

[17] Neuen Wellendichtring (422), mit der offenen Seite zur Radnabe (435) weisend, bis zur Anlage eindrücken.

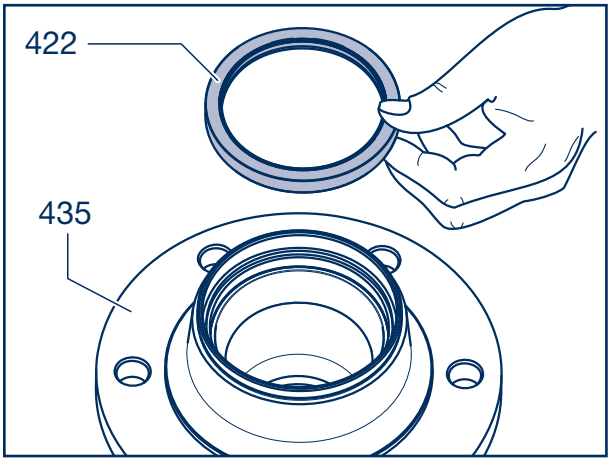


Bild 10

Reparaturhinweis!
Radbolzen auf Wiederverwendbarkeit prüfen, ggf. neue Radbolzen verwenden.

Reparaturhinweis!
Vor dem Einbau der Bremsscheibe ist ein eventuell vorhandener Korrosionsschutz zu entfernen.

[18] Die Anlagefläche Nabe-Bremsscheibe muss sauber und planeben sein.

[19] Neue Bremsscheibe (380) auf die Radnabe (435) legen.

[20] Bohrungen für die Radbolzen (472) der Radnabe (435) und der Bremsscheibe (380) in Übereinstimmung bringen.

[21] Radbolzen (472) soweit wie möglich in die Bremsscheibe / Radnabe einstecken. Hierbei auf richtigen Sitz des Radbolzenkopfes an der Bremsscheibe (380) achten (Verdrehsicherung).

[22] Radbolzen (472) mit Hilfe eines Ringes und Mutter über Kreuz bis zur Anlage an der Bremsscheibe (380) einziehen.

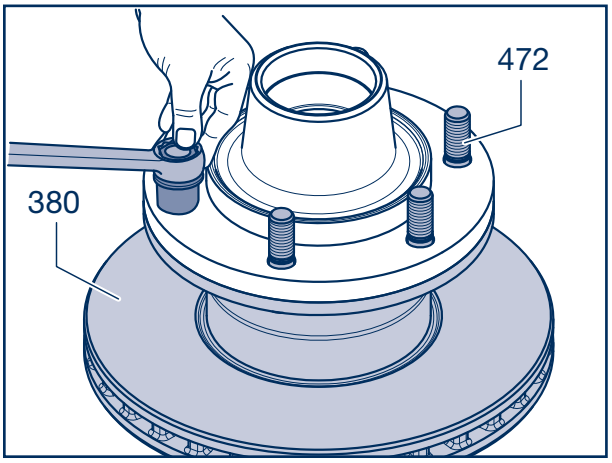


Bild 11

Reparaturhinweis!
Die abgeflachte Kopfseite des Radbolzens (472) muss am Bremsscheibenbund (380) anliegen.

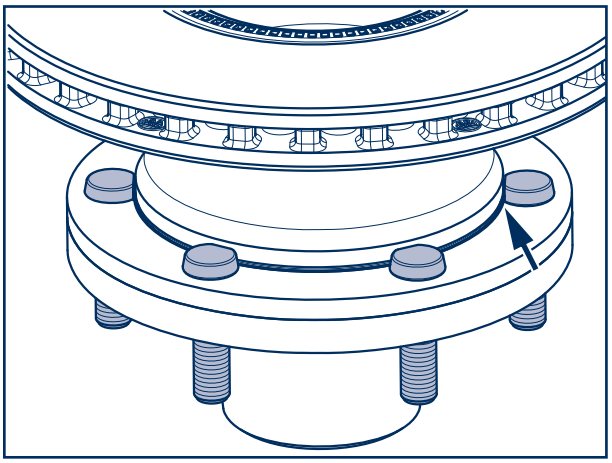


Bild 12

24 Austausch der Bremsscheibe und der Nabenlagerung

24.3 Radnabe mit Bremsscheibe montieren

[23] Vor der Montage von Radnabe und Bremsscheibe den ABS-Sensor (570) auf Beschädigung und Verschiebbarkeit prüfen.

[24] Die Verschiebekraft für den Sensor (falls vorhanden) soll im Bereich von 100 - 200 N liegen!
Ggf. Klemmbuchse (571) und Sensor mit Spezial-Silikonfett einstreichen.

[25] Vor jeder Nabenmontage Klemmbuchse bis zur Anlage einschieben und Sensorspitze ca. 12 mm auf Nabenseite aus der Buchse herausdrücken.

> **Hinweis!**
> **Bei zu geringer Verschiebekraft Klemmbuchse ersetzen.**
> **Bei zu großer Verschiebekraft Sensor und Klemmbuchse demontieren, Bohrung aufreiben (Ø 18H7), Klemmbuchse und ggf. Sensor ersetzen.**

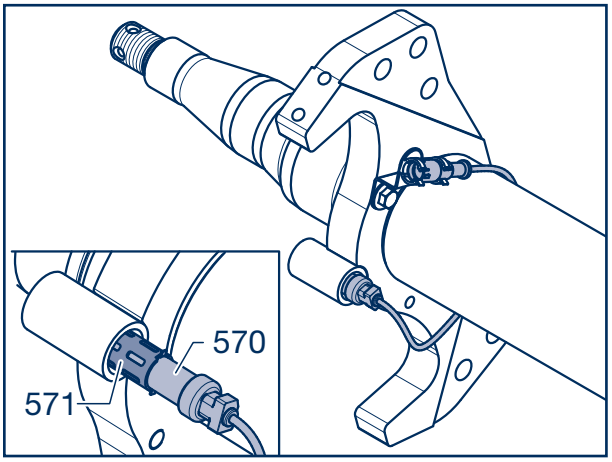


Bild 13

[26] Lagersitze des Achsschenkels reinigen.

Gewinde am Achsschenkel dünn mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

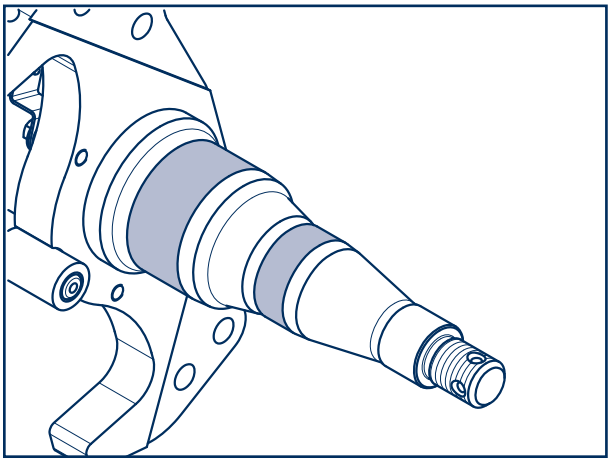


Bild 14

[27] Stoßring (420) auf den Achsschenkel aufschieben.

> **Reparaturhinweis!**
> **Die Entlüftungsnut im Stoßring muss nach oben weisen.**

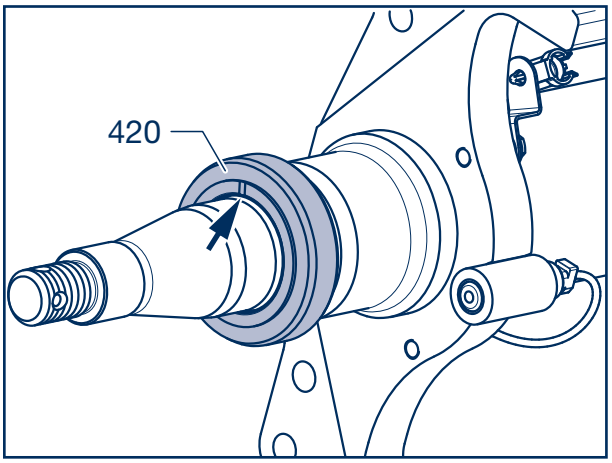


Bild 15

[28] Lagerinnenring (mit Rollen und Käfig) sachgemäß auf ca. 80° C erwärmen und bis zur Anlage an den Stoßring aufschieben.
BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} in die freien Räume zwischen Kegelrollen und Käfig einwalken (80 g, siehe Seite 25).

[29] Restfettmenge in den Lager-Außenring einstreichen.

[30] Dichtlaufbahn des Stoßringes (Pfeil) rundum mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

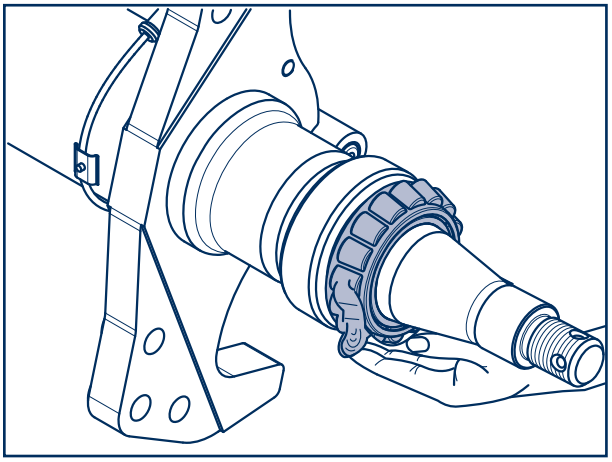


Bild 16

[31] Komplette Nabe mit Bremsscheibe zentrisch aufschieben. Der ABS-Sensor wird bei der Nabenmontage durch das Polrad in die richtige Lage zurückgeschoben. Deshalb Nabe nicht verkanten.

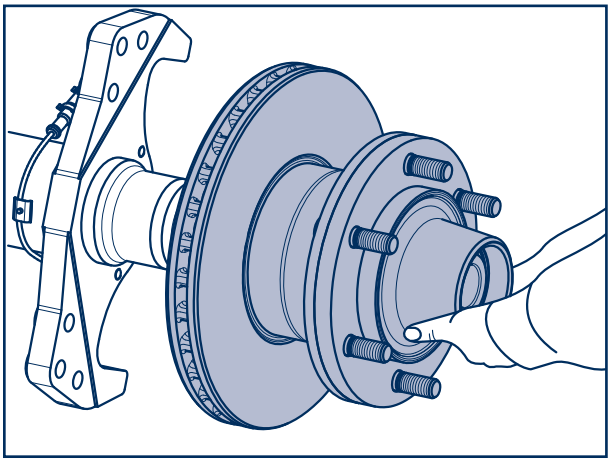


Bild 17

[32] Äußeres Kegelrollenlager (441) einsetzen. Kronenmutter (446) aufschrauben und bei gleichzeitigem Drehen der Radnabe (435) mit einem Drehmomentschlüssel auf 100 Nm anziehen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Während des gesamten Schraubprozesses ist die Radnabe kontinuierlich zu drehen, um ein gerichtetes Anliegen der Rollen zu gewährleisten. Hierbei sind min. 5 volle Umdrehungen zu gewährleisten.**

[33] Achsmutter (446) mit zwei ganzen Umdrehungen lösen.

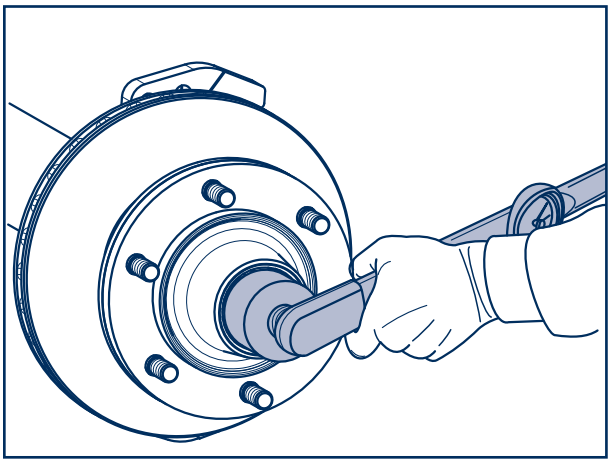


Bild 18

24 Austausch der Bremsscheibe und der Nabenlagerung

[34] Abziehkapsel einschrauben. Komplette Rad-Nabeneinheit mit der BPW Abziehkapsel 05.012.25.01.0 und Schraube 02.5026.50.80 oder alternativ mit einem Universalabzieher zurückholen.

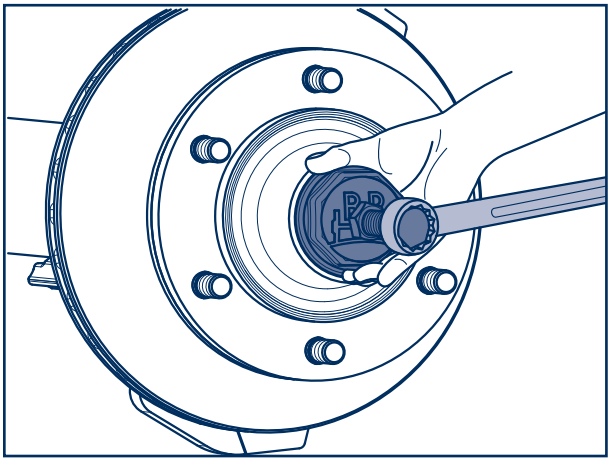


Bild 19

[35] Achsmutter (446) mit einem Drehmomentschlüssel bei gleichzeitigem, kontinuierlichem Drehen der Radnabe (435) auf 70 Nm anziehen.

[36] Freien Lauf der Radlagerung überprüfen. Die Radnabe muss nach dem Einstellen gleichmäßig und ohne eine deutlich spürbare Hemmung drehbar sein.

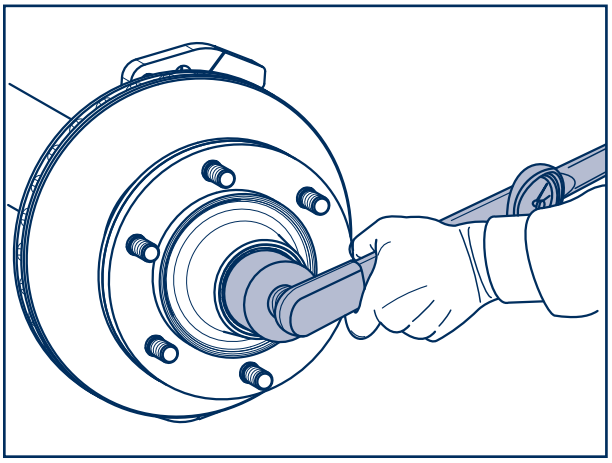


Bild 20

<u>Nabenlagerungen ab Kalenderwoche 38/2011:</u>

[37] Achsmutter (446) zur nächsten Sicherungsmöglichkeit zurückdrehen (min. 3°, max. 15°). Durch die asymetrische Krone der Achsmutter wird beim Zurückdrehen nach max. 15° die nächste Sicherungsmöglichkeit erreicht.

[38] Bolzen und Hakensprengring (448) einsetzen. Position der Achsmutter auf dem Achsschenkel markieren (Pfeil).

> **<u>Reparaturhinweis!</u>**
> **Auf richtigen Sitz des Hakensprengringes in der Achsmutter achten.**

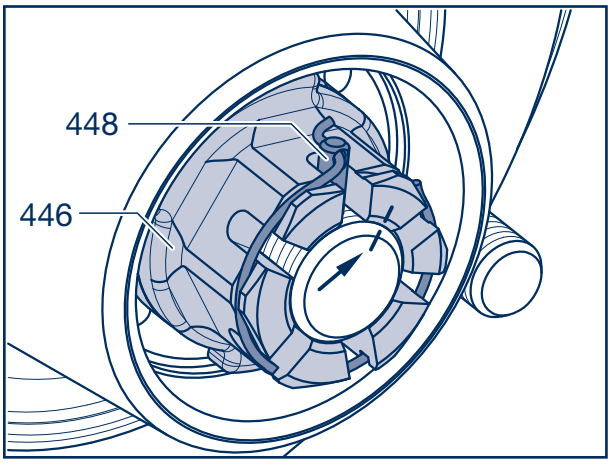


Bild 21

Nabenlagerungen bis Kalenderwoche 37/2011:

[37] Kronenmutter (446) zum nächstmöglichen Loch zurückdrehen. Bei Deckungsgleichheit Kronenmutter bis zum nächsten Loch (max. 30°) zurückdrehen.

[38] Kronenmutter versplinten (447).

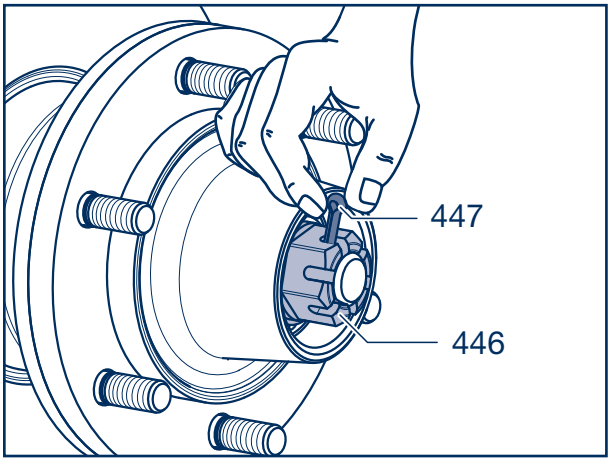


Bild 22

[39] Nabenkapsel (460) mit 130 g BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} füllen.

[40] Gewinde der Nabenkapsel rundum mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li^{Plus} einstreichen.

[41] Nabenkapsel von Hand aufschrauben.

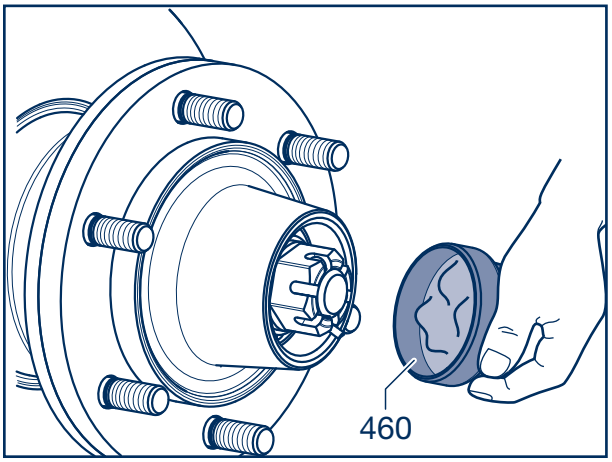


Bild 23

[42] Bremse und Bremsbeläge montieren, siehe Kapitel 18 für die Bremse SB 3308 und Kapitel 26 / 27 für die Bremse SB 3307.

[43] Ggf. demontierte Bremszylinder montieren, siehe Kapitel 23.2 und 23.4.

[44] Bremse einstellen, siehe Kapitel 18.2 für die Bremse SB 3308 und Kapitel 26 für die Bremse SB 3307.

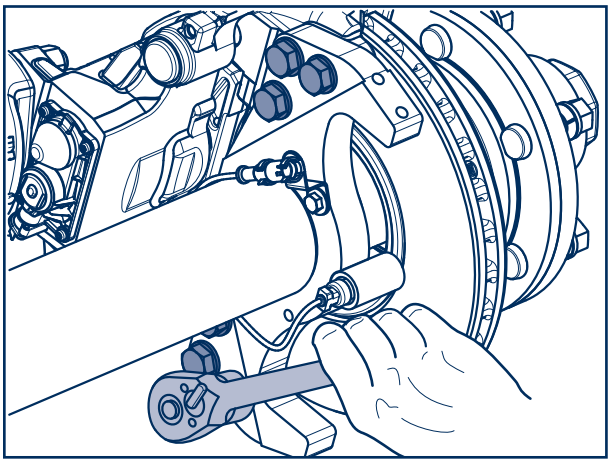


Bild 24

24 Austausch der Bremsscheibe und der Nabenlagerung

[45] Rad über die Radbolzen auf die Nabe schieben.

[46] Radmuttern aufschrauben und mit einem Drehmomentschlüssel über Kreuz auf das Anziehdrehmoment bei

Bolzenzentrierung:
M 18 x 1,5 **290 Nm** (275 - 305 Nm)

Mittenzentrierung:
M 18 x 1,5 **350 Nm** (330 - 370 Nm)

anziehen.

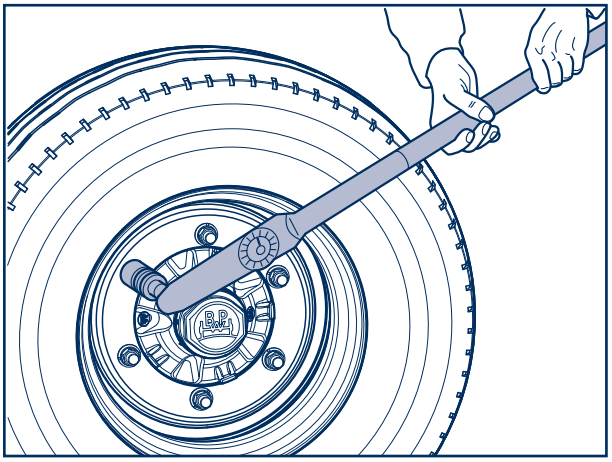


Bild 25

[47] Achse ablassen.

[48] Nabenkapsel mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment von 500 Nm anziehen.

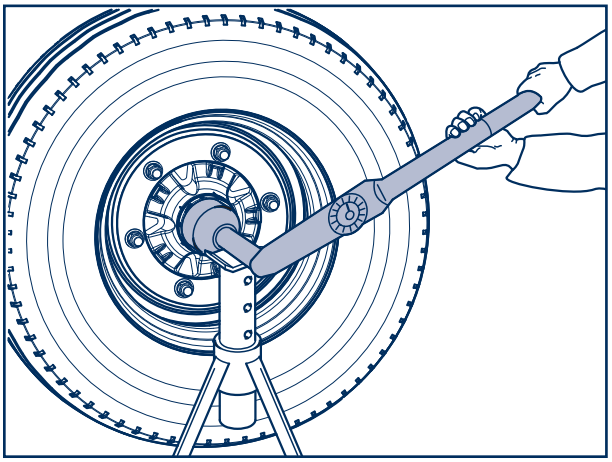


Bild 26

25 Aufbau und Funktion / Schnittzeichnung Scheibenbremse SB 3307

Wartungsinformation

In Abhängigkeit des Fahrzeugeinsatzes ist in regelmäßigen Abständen eine Sichtprüfung der Bremsbelagrestdicke und des Bremsscheibenzustandes erforderlich (siehe Seite 36).

Funktionsbeschreibung

Der Bremssattel (1) gleitet axial auf den Führungsbolzen (8, 9) des Bremsenträgers (2). Die Bremsbeläge (35, 36) werden im Bremsenträger axial verschiebbar geführt und abgestützt. Die Halterung der Bremsbeläge erfolgt durch einen Niederhaltebügel (38) und durch Niederhaltefedern (37).

Ein einfacher, schneller Bremsbelagwechsel ist durch die radial offene Bauweise des Bremssattels möglich.

Um die Wechselintervalle zu verlängern, werden Bremsbeläge mit einem großen Verschleißvolumen eingesetzt.

Zur Korrektur des Belagverschleißes ist die Betätigungseinrichtung der Bremse mit einer kraftabhängigen, stufenlosen, automatischen Nachstellvorrichtung ausgerüstet. Diese hält ein vorgegebenes Lüftspiel unabhängig von Beanspruchung und Einsatzbedingungen konstant. Dies führt, zusammen mit der stabilen und steifen Konstruktion des Bremssattels, zur sicheren Beherrschung der Betätigungswege und erhöht die Wegreserve für Notbremsungen.

Sämtliche Gummiteile der Bremse sowie die Fettfüllungen sind, Beschädigungen ausgeschlossen, wartungsfrei.

Die Scheibenbremse ist optional mit einem elektrischen Verschleißindikator (Grenzwertanzeige) ausgerüstet.

Bei Aufleuchten der Kontrollanzeige im Fahrzeug ist die Restbelagstärke erreicht. Eine Werkstatt muss aufgesucht werden und die verschlissenen Bremsbeläge sind zu erneuern.

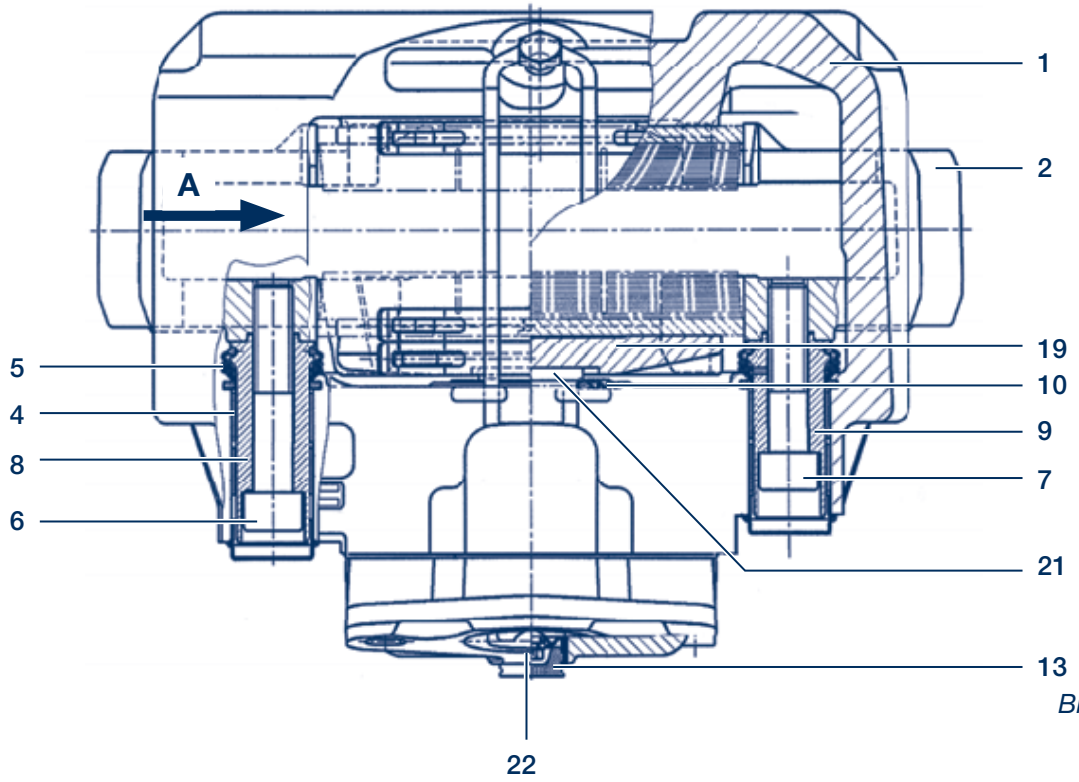


Bild 1

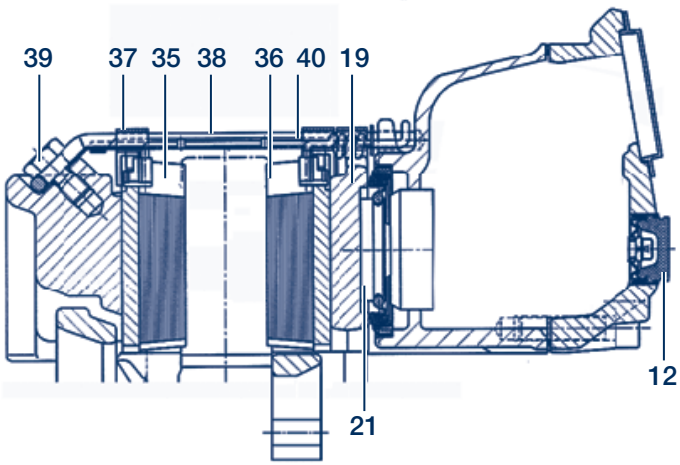


Bild 2

1	Bremssattel	19	Druckplatte
2	Bremsenträger	21	Nachstellschraube
4	Buchse	22	Sechskant der Nachstellung
5	Schutzkappe	A	Vorwärtsrichtung, Drehrichtung
6	Innensechskantschrauben (lang)	35	Bremsbelag Felgenseite
7	Innensechskantschrauben (kurz)	36	Bremsbelag Zylinderseite
8	Führungsbolzen (lang)	37	Niederhaltefeder
9	Führungsbolzen (kurz)	38	Belagniederhaltebügel
10	Schutzkappe für Nachstellschraube	39	Sechskantschraube
12	Verschlussstopfen für Nachstellung	40	Kabelführungsblech
13	Schutzkappe		

26 Bremsbelagwechsel SB 3307

Reparaturhinweis!
Beläge nur Achsweise austauschen! Vor dem Einbau neuer Bremsbeläge muss die Bremse vollständig zurückgestellt werden.

[1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.

[2] Betriebs- und Feststellbremse lösen und ggf. die Räder abbauen.

[3] Sechskantschraube (39, SW 17) vom Belagniederhaltebügel (38) entfernen.

[4] Belagniederhaltebügel aus dem Bremssattel ziehen.

[5] Nehmen Sie die Niederhaltefedern (37) von den Bremsbelägen (35, 36) und der Druckplatte (19).

[6] Werkzeug (z.B. Schraubendreher) am Verschlussstopfen (12) ansetzen und diesen vorsichtig entfernen. Dabei die Schutzkappe (13) der Nachstellung und den Bremssattel nicht beschädigen.

Schutzkappe auf Beschädigungen und Verschleiß prüfen. Bei Beschädigungen an der Schutzkappe muss diese erneuert werden (siehe Handbuch des Bremsenherstellers).

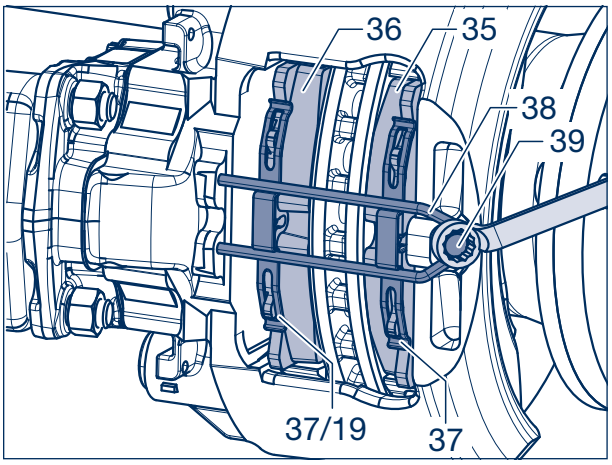


Bild 1

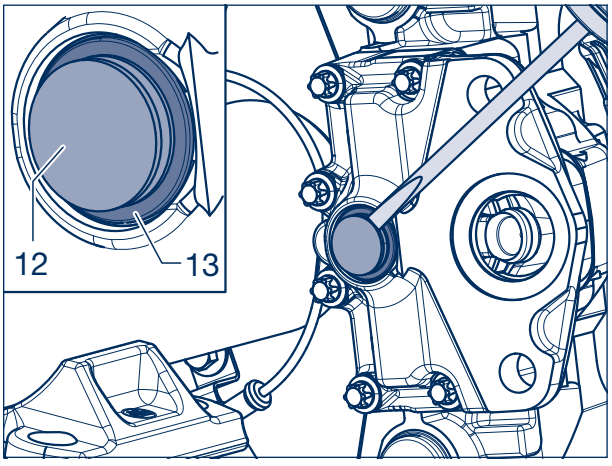


Bild 2

[7] Mit einem Ringschlüssel (SW 8) und ggf. Verlängerung den Sechskant der Nachstellung im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen. Ein Drehmoment von 12 Nm darf dabei nicht überschritten werden.

[8] Sechskant um ca. 90° gegen den Uhrzeigersinn zurückdrehen.
Schieben Sie die Druckplatte (19) während des Drehens des Sechskants (22) von Hand in Richtung Zylinderseite, damit der Stift der Nachstellschraube (21) als Verdrehsicherung nicht aus der Haltenut der Druckplatte rutscht.

Ansonsten besteht die Gefahr, dass sich die Nachstellschraube mitdreht und dadurch die Schutzkappe (10) zerstört werden könnte.

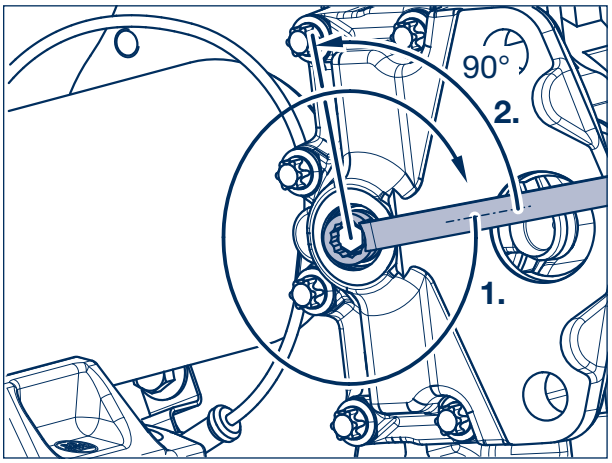


Bild 3

[9] Bremssattel von Hand zur Felgenseite schieben (Pfeil 1.).

[10] Bremsbelag (35) an der Felgenseite entnehmen.

[11] Bremssattel von Hand zur Zylinderseite schieben (Pfeil 2.) und den Bremsbelag (36) mit Druckplatte (19) an der Zylinderseite entnehmen.

Reparaturhinweis!
Bremse niemals betätigen, wenn die Bremsbeläge ausgebaut sind.

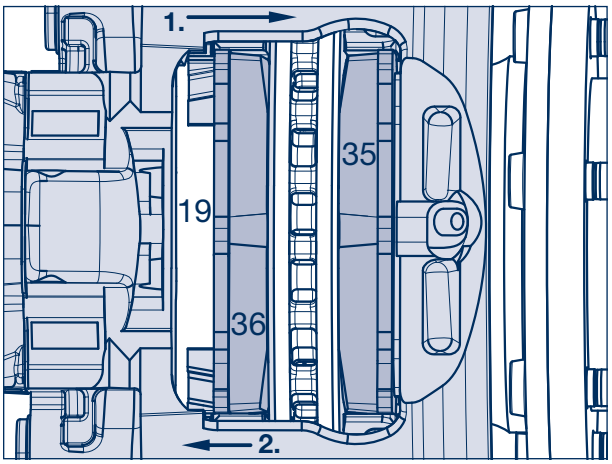


Bild 4

[12] Druckplatte (19) auf Korrosion und Beschädigung prüfen, ggf. bei festgestellten Beschädigungen ausaustauschen.
Die Erneuerung der Druckplatte muss immer achsweise durchgeführt werden.

[13] Druckplatte, Belagschächte und Druckplattenführung reinigen und von Korrosion befreien (z.B. mit Drahtbürste, Schaber, Fingerbandschleifer, etc.). Gereinigte Flächen mit z.B. Keramikpaste, Anti-Seize-Paste oder Zinkspray versiegeln (keine Kupferpaste verwenden).

Reparaturhinweis!
Bei der Reinigung die Schutzkappen nicht beschädigen. Die Führungsflächen der Belagschächte am Bremsenträger müssen sauber und fettfrei sein.

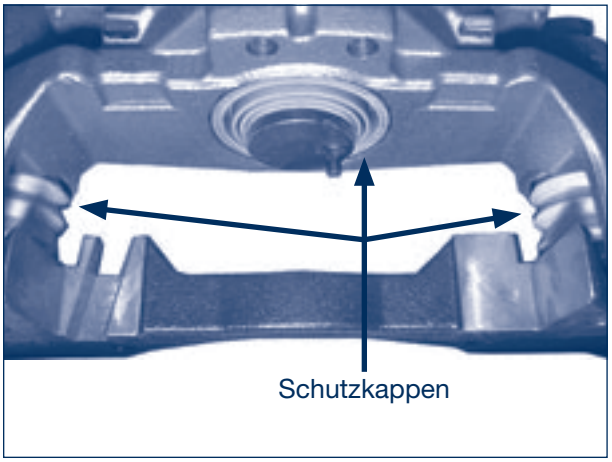


Bild 5

26.1 Schutzkappen und Verschiebbarkeit des Bremssattels prüfen

[14] Bremssattel in Richtung Bremszylinder schieben.

[15] Schutzkappen (5, 10) der Führungsbolzen (8, 9) und der Nachstellschraube (21) auf Verschleiß und Beschädigung prüfen.
Defekte Schutzkappen müssen erneuert werden (siehe Handbuch des Bremsenherstellers).

[16] Bei beschädigter Schutzkappe (10) prüfen, ob bereits eingedrungener Schmutz oder eingedrungene Feuchtigkeit die Innenteile der Bremse oder den Dichtungssitz im Bremssattel durch Korrosion beschädigt haben.
Bei festgestellten Beschädigungen oder Korrosion muss die Bremse erneuert werden.

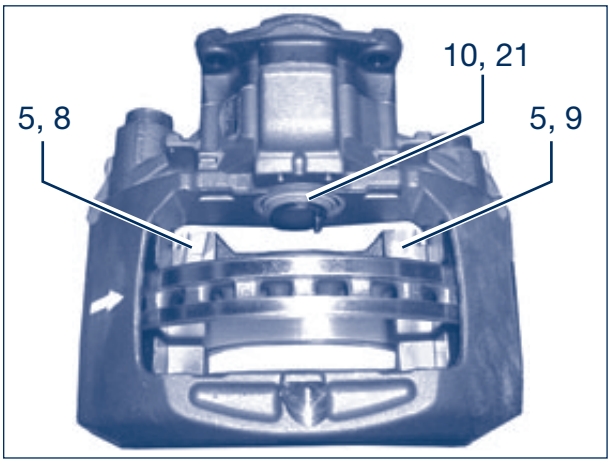


Bild 6

26 Bremsbelagwechsel SB 3307

[17] Bremssattel von Hand auf den Führungsbolzen über den gesamten Verschiebeweg bewegen und dabei die Leichtgängigkeit der Bewegung prüfen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Beim Verschieben des Bremssattels die Schutzkappen der Führungsbolzen nicht gegen den Bremsträger quetschen.**

[18] Bei schwergängigen Bremssattel müssen die Buchsen, Führungsbolzen und Schutzkappen ausgetauscht werden (siehe Handbuch des Bremsenherstellers).

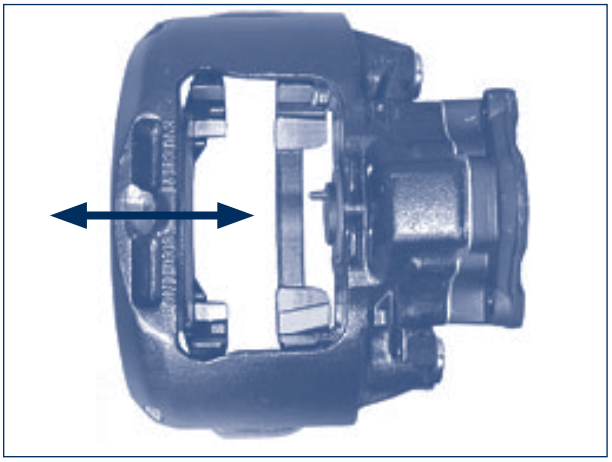


Bild 7

[19] Nachstellschraube (21) bei der Prüfung und während des Drehens des Sechskants (22) gegen Verdrehung sichern, indem der Stift der Nachstellschraube festgehalten wird.

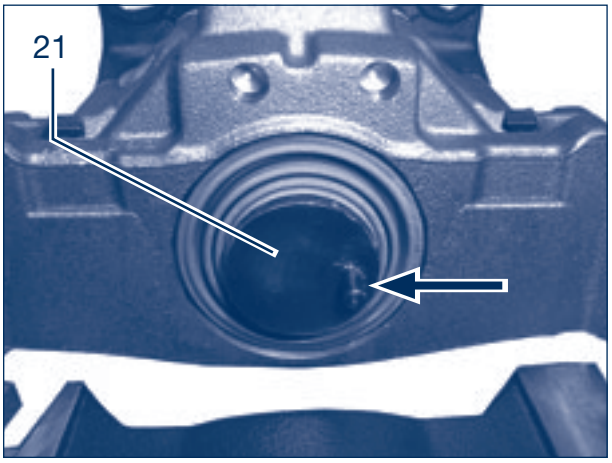


Bild 8

[20] Mit einem Ringschlüssel (SW 8) den Sechskant (22) der Nachstellung im Uhrzeigersinn drehen, bis die Nachstellschraube (21) ca. 30 mm herausgeschraubt ist. Dabei die Leichtgängigkeit der Bewegung prüfen.

> **Reparaturhinweis!**
> **Keinen Gabelschlüssel verwenden und den Sechskant nicht übermäßig beanspruchen.**

[21] Mit einem Ringschlüssel den Sechskant (22) im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag zurückdrehen. Max. Rückstellmoment 12 Nm

Beim Zurückdrehen (im Uhrzeigersinn) ist das Drehmoment größer als beim Drehen gegen den Uhrzeigersinn.

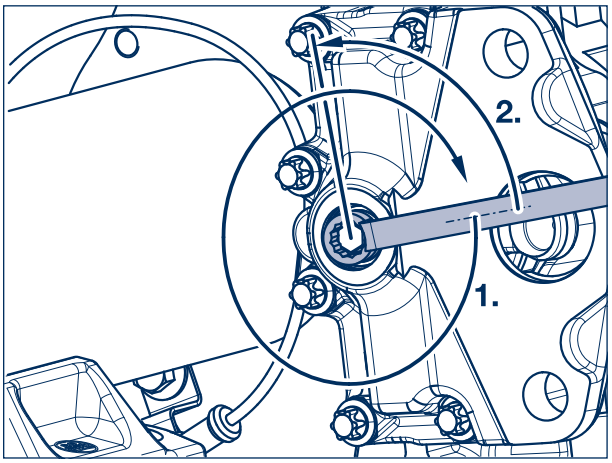


Bild 9

Bremsbeläge einbauen

[22] Zum Einlegen der Druckplatte und des Bremsbelages auf der Zylinderseite den Bremssattel zur Zylinderseite schieben, bis genügend Abstand zur Bremsscheibe vorhanden ist.

[23] Druckplatte (19) in den Bremsenträger einsetzen und gegen die Nachstellschraube (21) schieben.

Darauf achten, dass die Druckplatte in der Führungsnut des Bremsenträgers sitzt (Pfeil) und vollflächig auf den Führungsleisten des Bremsenträgers aufliegt. Ansonsten kann die Druckplatte aus der Führung rutschen. Ggf. den Bremssattel etwas in Richtung Felgenseite schieben.

Der Stift der Nachstellschraube muss in die Nut der Druckplatte eingreifen, sonst kann die Nachstellung nicht funktionieren. Ggf. die Nachstellschraube drehen, bis der Stift in die Nut der Druckplatte eingreift. Dabei Schutzkappe nicht verdrehen.

[24] Neuen Bremsbelag (36) auf der Zylinderseite einsetzen.

[25] Bremssattel in Richtung Felgenseite schieben, bis der Bremsbelag (36) auf der Zylinderseite an der Bremsscheibe anliegt.

[26] Neuen Bremsbelag (35) auf der Felgenseite einsetzen.

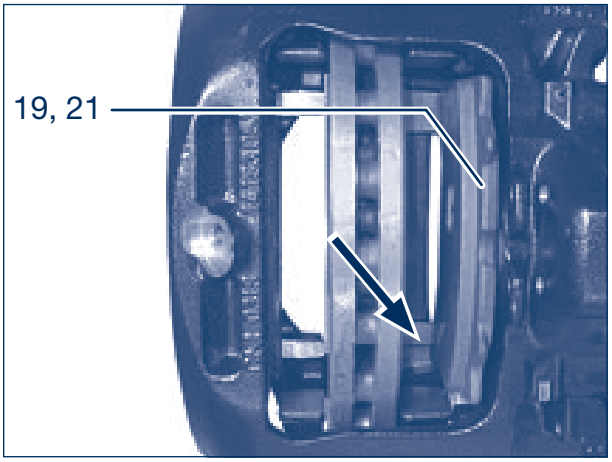


Bild 10

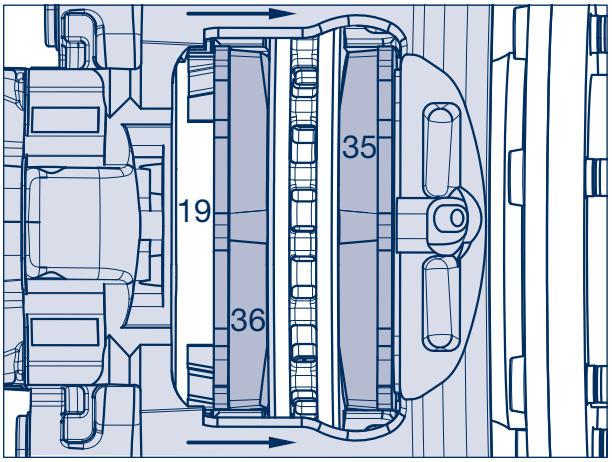


Bild 11

26.2 Einstellen des Lüftspiels

[27] Lüftspiel mittels einer 1 mm dicken Fühlerlehre (Pfeil) einstellen. Fühlerlehre zwischen den Bremsbelag der Felgenseite und den Bremssattel einführen.

[28] Sechskant (22) der Nachstellung mit einem Ringschlüssel (SW 8) gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis beide Bremsbeläge an der Bremsscheibe anliegen. Max. Zustellmoment: 3 Nm

Reparaturhinweis!
Fühlerlehre immer in der Bremsenmitte zwischen Bremssattel (1) und Bremsbelagträger (35) einführen.
Keinen Gabelschlüssel verwenden und den Sechskant nicht übermäßig beanspruchen.
Belagniederhaltebügel erst nach der Einstellung des Lüftspiels montieren.

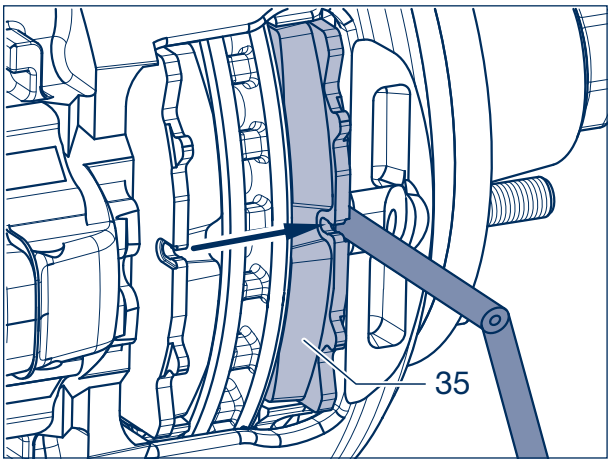


Bild 12

26 Bremsbelagwechsel SB 3307

[29] Neue Niederhaltefedern (37) auf die Bremsbeläge montieren.

[30] Neuen Belagniederhaltebügel (38) in die Aufnahme am Bremssattel einführen.

[31] Belagniederhaltebügel so niederdrücken, dass die radialen Ansätze der Niederhaltefedern in den Bügel eingreifen.

[32] Belagniederhaltebügel mit einer neuen Sechskantschraube (39, SW 17) am Bremssattel befestigen.

Anziehdrehmoment: **20 Nm** (18 - 22 Nm)

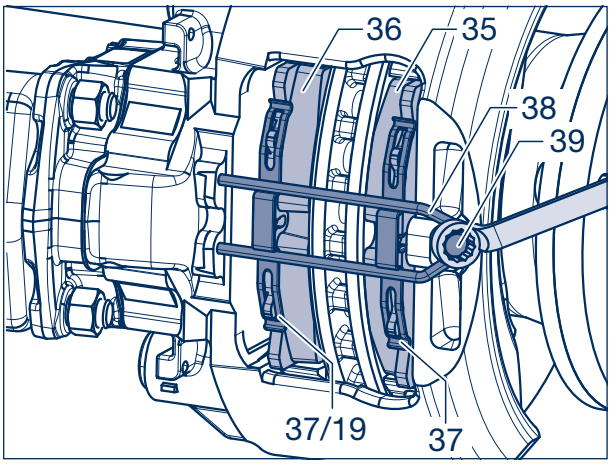


Bild 13

[33] Neuen Verschlussstopfen (12) in die Öffnung des Bremssattels montieren. Hierbei auf dichten Sitz des Stopfens achten.

[34] Radnabe auf Freigängigkeit prüfen.

[35] Räder montieren.

[36] Radmuttern aufschrauben.

[37] Achse ablassen und die Radmuttern mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festziehen.

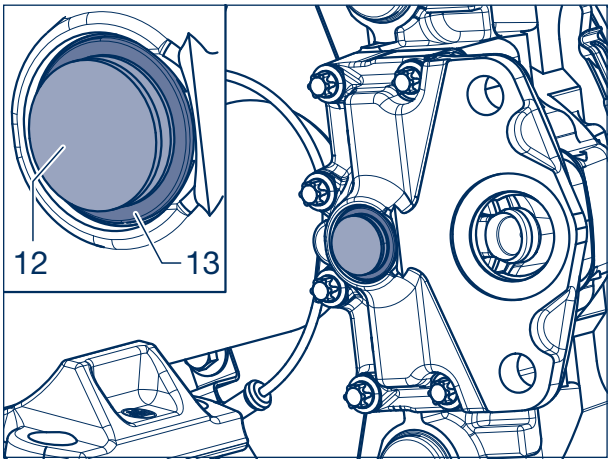


Bild 14

Warnung!
Das Anziehdrehmoment der Radmuttern ist nach der ersten Belastungsfahrt zu überprüfen, ggf. auf den vorgeschriebenen Wert nachziehen.

Warnung!
Neue Scheiben bzw. Beläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung.
Deshalb neue Bremsbeläge einfahren, dabei längere Bremsungen sowie unnötige Gewaltbremsungen vermeiden.

Ggf. Bremse nach Abschluss der Arbeiten auf einem Rollenprüfstand prüfen.

Bremssattel Montage / Demontage SB 3307 27

Reparaturhinweis!
Belagniederhaltebügel (38) keinesfalls als Haltegriff oder für die Befestigung der Bremse an einer Hebevorrichtung nutzen, da der Niederhaltebügel dabei beschädigt werden kann.

Die neue Bremse (ohne Bremsbeläge) ist vormontiert und kann über den Bremsenträger komplett an die Fahrzeugachse angebaut werden.

Linke Bremse (Bild 1) und rechte Bremse (Bild 2) an der Achse nicht vertauschen. Die Zuordnung der richtigen Bremse zur linken oder rechten Achsseite ist an der Position des Belagniederhaltebügels (38) und der Sechskantschraube (39) in der Bremse zu erkennen.

Dafür gilt folgendes Schema:
Die Halteöffnungen im Bremssattel für den Niederhaltebügel (38) und die Gewindeöffnung im Bremssattel für die Sechskantschraube (39) sind immer in Drehrichtung der Bremsscheibe in Vorwärtsfahrt in Richtung Bremsscheibenauslaufseite um ein Achsversatz V gegenüber der Achsmitte versetzt.

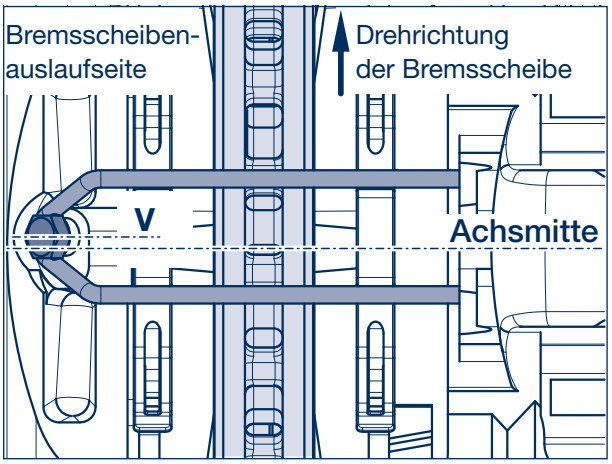


Bild 1

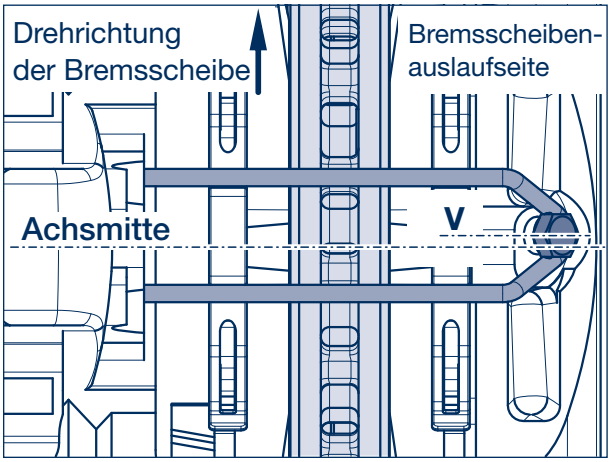


Bild 2

27.1 Bremssattel ausbauen

[1] Bremsbeläge ausbauen (siehe Seite 117).

[2] Bremszylinder abbauen (siehe Kapitel 23).

Warnung!
Vor dem Lösen der Zylinderschrauben den Bremssattel gegen Herunterfallen sichern.

[3] Sechskantschrauben (315, SW 22) herausschrauben und mit den Scheiben (318) aus dem Bremsträger nehmen.

Vorsicht!
QUETSCHGEFAHR!
Bremssattel nur außen festhalten, die Finger nie zwischen Bremssattel und Bremsträger bringen!

Vorsicht!
VERLETZUNGSGEFAHR!
Der Bremssattel muss beim Herunternehmen gegen Herunterfallen gesichert sein.
Nehmen Sie ein Hebezeug oder eine zweite Person zur Hilfe.

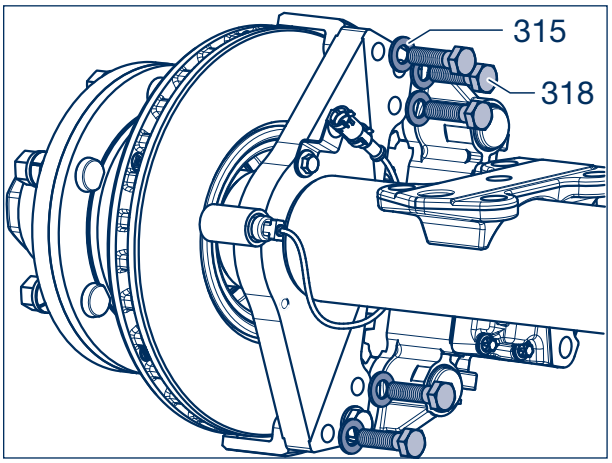


Bild 3

27 Bremssattel Montage / Demontage SB 3307

[4] Bremsscheibe prüfen (siehe Wartungspunkt 3, Seite 36).

[5] Ausgebaute Bremsbeläge prüfen und ggf. erneuern, siehe Wartungspunkt 2, Seite 36).

[6] Bremsträger auf Verschleiß und Beschädigung prüfen.

[7] Anlageflächen des Bremssattels am Bremsträger (Pfeile) und die Schraubenauflageflächen reinigen und von Schmutz, Rost und Fett befreien.

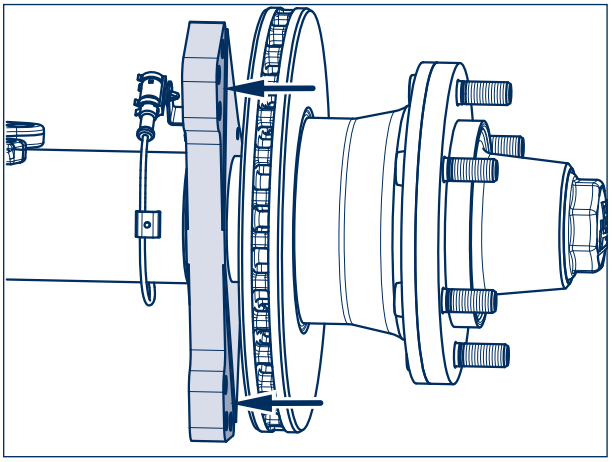


Bild 4

27.2 Bremssattel einbauen

Reparaturhinweis!
Bei der Montage des Bremssattels darauf achten, dass die linke und rechte Seite nicht vertauscht werden.

[8] Bremssattel auf den Bremsträger setzen und mit Sechskantschrauben (315, SW 22) und Scheiben (318) bis zur Kopfauflage montieren.

[9] Auf Festlagerseite (obenliegend) des Bremssattels die erste Schraube (1.) auf das Anziehdrehmoment von **180 Nm** (160 Nm - 200 Nm) festziehen.

[10] Schrauben auf der gegenüberliegenden Seite (2. - 4.) und anschließend alle weiteren Schrauben (5. + 6.) auf das gleiche Anziehdrehmoment festziehen.

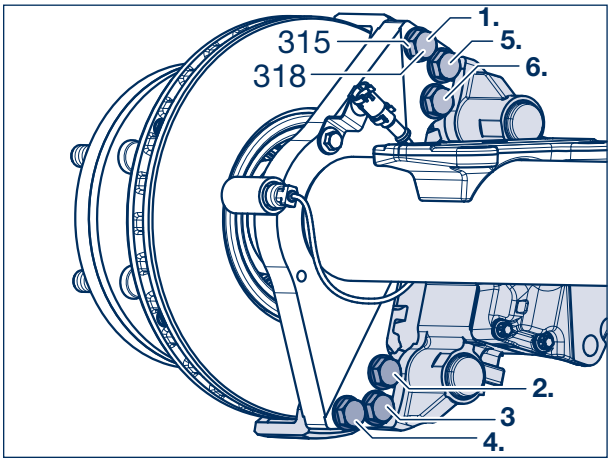


Bild 5

[11] Alle Transportsicherungen der neuen Bremse entfernen.

[12] Bremsbeläge montieren, siehe Seite 119.

[13] Lüftspiel einstellen, siehe Seite 119.

[14] Bremszylinder auf Beschädigungen (besonders im inneren Bereich der Kolbenstangendichtung) prüfen.
Bei festgestellten Beschädigungen muss der Bremszylinder ausgetauscht werden.

[15] Dichtfläche und Flanschfläche des Bremszylinders reinigen.

[16] Bremszylinder montieren, siehe Kapitel 23).

[17] Radnabe auf Freigängigkeit prüfen und die Räder montieren.

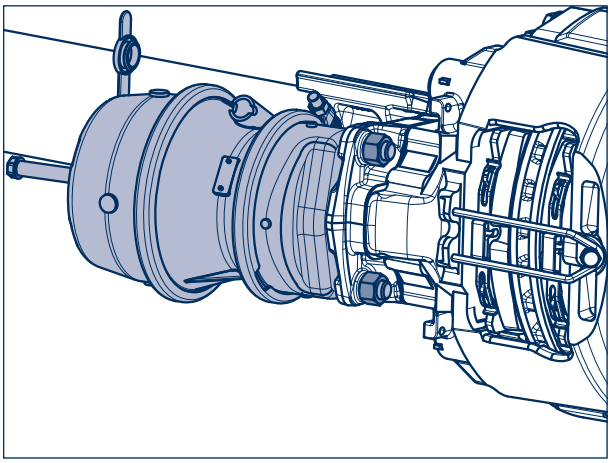


Bild 6

Warnung!
Das Anziehdrehmoment der Radmuttern ist nach der ersten Belastungsfahrt zu überprüfen, ggf. auf den vorgeschriebenen Wert nachziehen.

Warnung!
Neue Scheiben bzw. Beläge haben erst nach einigen Bremsungen optimale Bremswirkung.
Deshalb neue Bremsbeläge einfahren, dabei längere Bremsungen sowie unnötige Gewaltbremsungen vermeiden.

☞ Für Arbeiten am Bremssattel (z.B. Erneuerung der Dichtungen, Instandsetzung der Sattellagerung usw. siehe Handbuch des Bremsenherstellers.

Austausch der Bremsscheibe und der Nabenlagerung siehe Kapitel 24 zur Bremse SB 3308.

Austausch der Bremszylinder siehe Kapitel 23.

BPW-WH-R-NR-SNR-5,5t 35682501d

BPW ist ein weltweit führender Hersteller von intelligenten Fahrwerksystemen für Anhänger und Auflieger. Von der Achse über Federung und Bremse bis hin zu anwenderfreundlichen Telematikanwendungen bieten wir als Mobilitätspartner und Systempartner Lösungen für die Transportindustrie aus einer Hand.
Damit schaffen wir höchste Transparenz in Verlade- und Transportprozessen und ermöglichen ein effizientes Flottenmanagement. Hinter der traditionsbewussten Marke für Trailerachsen steckt heute eine internationale Unternehmensgruppe mit einem breiten Produkt- und Dienstleistungsportfolio für die Nutzfahrzeugindustrie. Mit Fahrwerksystemen, Telematik, Beleuchtungssystemen, Kunststofftechnologie und Aufbautentechnik ist BPW der Systempartner für Fahrzeughersteller.

Dabei verfolgt BPW als inhabergeführtes Unternehmen konsequent ein Ziel: Ihnen immer genau die Lösung zu bieten, die sich am Ende für Sie auszahlt. Dafür setzen wir auf kompromisslose Qualität für hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer, gewichts- und zeitsparende Konzepte für geringere Betriebs- und Wartungskosten sowie persönlichen Kundendienst und ein dichtes Servicenetz für schnelle und direkte Unterstützung. So können Sie sicher sein, mit Ihrem Mobilitätspartner BPW immer den wirtschaftlichen Weg zu gehen.

Ihr Partner für den wirtschaftlichen Weg!

BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft
Postfach 12 80 · 51656 Wiehl, Deutschland · Telefon +49 (0) 2262 78-0
info@bpw.de · **www.bpw.de**