

# Werkstatthandbuch

BPW Scheibenbremse ECO Disc TS2



BPW-WH-BR TS2 35522201d

we think transport



# Inhaltsverzeichnis

## BPW Scheibenbremse ECO Disc TS2

### TS2 3709, TS2 4309

Stand: 01.09.2022

Änderungen vorbehalten.

Aktuelle Version, sowie weiteres Informationsmaterial, finden Sie auf unserer Internetseite unter [www.bpw.de](http://www.bpw.de)

## Inhaltsverzeichnis

⊙ 1.	<b>Produktidentifikation</b> .....	<b>Seite 3</b>
⊙ 2.	<b>Sicherheitsvorschriften, Sicherheitshinweise</b> .....	<b>Seite 4</b>
	2.1 Sicherheitsvorschriften	Seite 4
	2.2 Sicherheitshinweise	Seite 5
⊙ 3.	<b>Explosionszeichnung / Benennung</b> .....	<b>Seite 6</b>
⊙ 4.	<b>Anziehdrehmomente</b> .....	<b>Seite 7</b>
⊙ 5.	<b>Spezialwerkzeug</b> .....	<b>Seite 8</b>
⊙ 6.	<b>Wartungsarbeiten</b> .....	<b>Seite 13</b>
⊙ 7.	<b>Aufbau und Funktion</b> .....	<b>Seite 20</b>
	7.1 Zuspinnen der Bremse	Seite 20
	7.2 Lösen der Bremse	Seite 20
	7.3 Nachstellung	Seite 20
	7.4 Rückstellung	Seite 21
	7.5 Bremszylinder	Seite 21
⊙ 8.	<b>Wechsel der Bremsbeläge</b> .....	<b>Seite 22</b>
	8.1 Zurückstellen der Gewindehülse	Seite 22
	8.2 Einstellen des Lüftspiels	Seite 26
⊙ 9.	<b>Demontage / Montage des Bremssattels</b> .....	<b>Seite 29</b>
	9.1 Bremssattel abbauen	Seite 29
	9.2 Bremssattel anbauen	Seite 30
⊙ 10.	<b>Faltenbalg mit Druckplatte wechseln</b> .....	<b>Seite 34</b>
⊙ 11.	<b>Instandsetzung der Bremssattel-Führung</b> .....	<b>Seite 37</b>
	11.1 Faltenbalg austauschen (Fest- und Loslager)	Seite 37
	11.2 Führungsbuchse (Messingbuchse) austauschen	Seite 38
⊙ 12.	<b>Demontage / Montage der Bremszylinder</b> .....	<b>Seite 43</b>
	12.1 Kombi-Zylinder-Demontage	Seite 43
	12.2 Kombi-Zylinder-Montage	Seite 44
⊙ 13.	<b>Fehlersuchlauf</b> .....	<b>Seite 47</b>

# Produktidentifikation 1

## BPW Typschild - Bremse



## 2 Sicherheitsvorschriften, Sicherheitshinweise

### 2.1 Sicherheitsvorschriften

- 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. Voraussetzung für die Durchführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten ist eine Ausbildung zum Kraftfahrzeug-Mechaniker mit Erfahrung in der Reparatur von Anhängern, Aufliegern und Motorfahrzeugen. 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.
- 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.
- 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 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.
- Bei Arbeiten mit schweren Bauteilen (Bremsscheiben 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 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.
- Der Bremssattel mit der Zustelleinheit darf nicht geöffnet werden. Die Befestigungsschrauben des Deckels dürfen nicht gelöst werden.
- In Abhängigkeit des Fahrzeugeinsatzes ist in regelmäßigen Abständen eine Sichtprüfung der Bremsbelagrestdicke (siehe Seite 14) und des Bremsscheibenzustandes (siehe Seite 15) erforderlich.
- Schrauben und Muttern sind mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment anzuziehen.
- Ist die Scheibenbremse in der Radschüssel positioniert, sind nur Räder mit außerhalb der Radschüssel liegendem Ventil zu verwenden.
- Es ist durch den Anwender sicherzustellen, dass Kollisionen zwischen Bremssattel und benachbarten Bauteilen während des Betriebs nicht auftreten.

## 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 Scheibenbremsteile 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.**

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



# Anziehdrehmomente 4

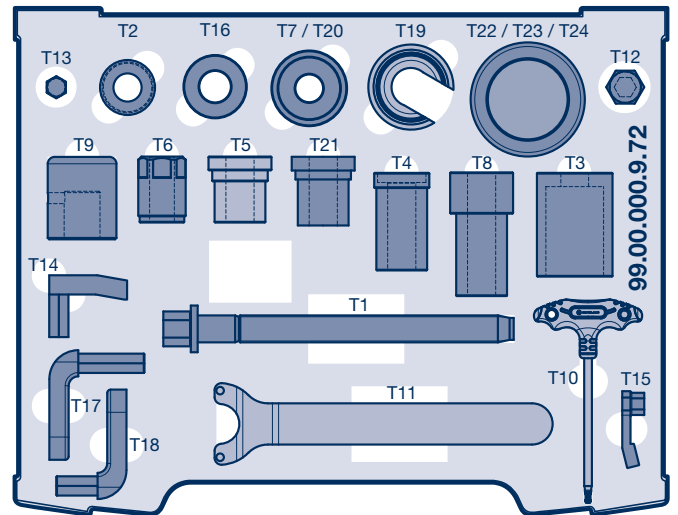
Pos.	Bezeichnung	Gewinde / Schlüsselweite	Anziehdrehmomente
325, 345	Bremssattel-Befestigungsschrauben ⚠ Bei jeder Montage neue Befestigungsschrauben verwenden! ⚠	M 16 x 1,5 / SW 14	M = <b>260 Nm</b> (250 - 270 Nm) oder wahlweise M = 150 Nm +180° Drehwinkel
335	Verschlussschrauben der Sattelführung ⚠ Bei jeder Montage neue Verschlussschrauben verwenden! ⚠  Bei Ausführung mit der Verschleißsensierung BrakePadMonitor die separate Einbau- und Bedienungsanleitung beachten!	SW 14	M = <b>15 Nm</b> (15 - 20 Nm)
410, 411	Befestigungsmuttern Bremszylinder	M 16 x 1,5 / SW 24	M = <b>180 Nm</b> (180 - 210 Nm)
410, 411	Federspeicherschraube am Kombi-Zylinder		M = <b>40 Nm</b> (30 - 50 Nm)

## 5 Spezialwerkzeug

### ↓ Bremsenwerkzeuge ↓

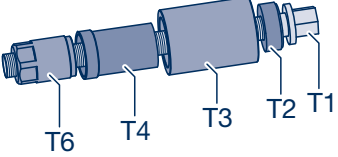
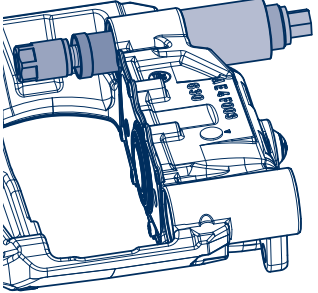
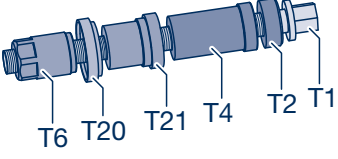
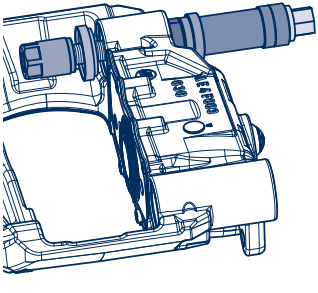
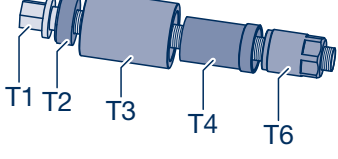
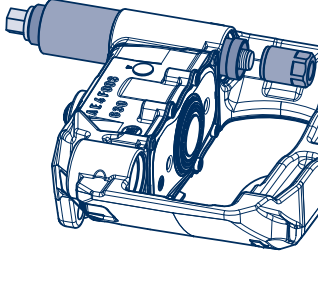
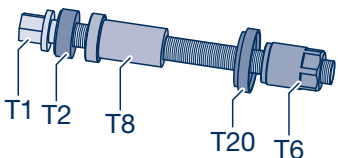
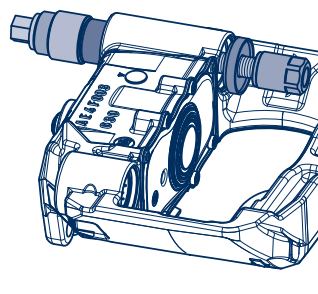
ECO Disc Werkzeugkoffer für TS2 / TSB

BPW Sachnummer:  
**99.00.000.9.72**



lfd. Nr.	Bezeichnung	Werkzeugabbildung	BPW Sachnummer:
T1	Gewindespindel		<b>02.0130.39.10</b>
T2	Kugellager		<b>02.0130.40.10</b>
T3	Hülse		<b>02.1410.26.00</b>
T4	Auspresswerkzeug Los- und Festlager		<b>02.0130.41.10</b>
T6	Mutter		<b>02.5270.37.00</b>
T7 / T20	Einziehplatte		<b>02.1421.25.00</b>
T8	Einpresswerkzeug Festlager		<b>02.0130.43.10</b>
T21	Einpresswerkzeug Loslager		<b>02.0130.72.20</b>



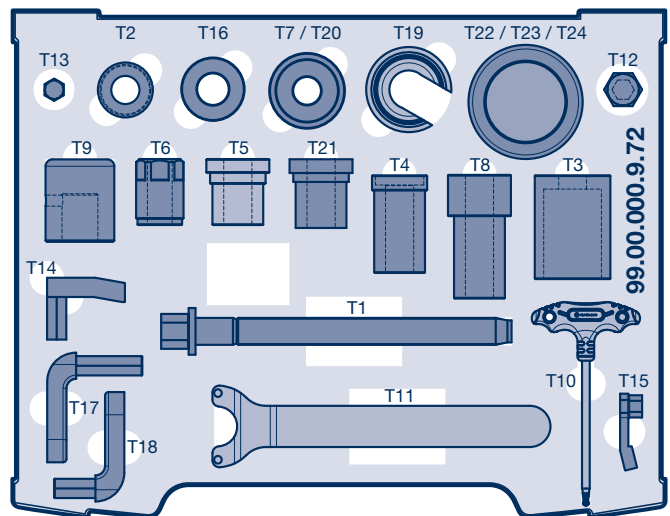
Ifd. Nr.	Bezeichnung	Werkzeugabbildung	Werkzeug im Einsatz
	<p>Auspresswerkzeug für Loslager</p> <p>Werkzeug-Einzelteile: T1, T2, T3, T4, T6</p>		
	<p>Einpresswerkzeug für Loslager</p> <p>Werkzeug-Einzelteile: T1, T2, T4, T6, T20, T21</p>		
	<p>Auspresswerkzeug für Festlager</p> <p>Werkzeug-Einzelteile: T1, T2, T3, T4, T6</p>		
	<p>Einpresswerkzeug für Festlager</p> <p>Werkzeug-Einzelteile: T1, T2, T6, T8, T20</p>		

## 5 Spezialwerkzeug


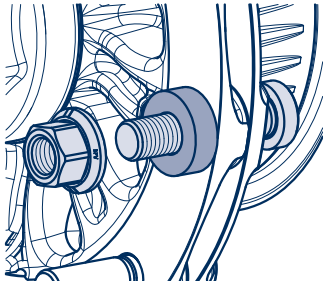
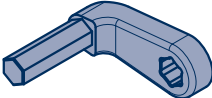
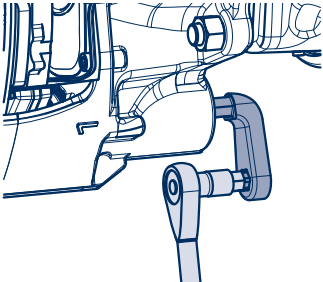
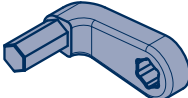
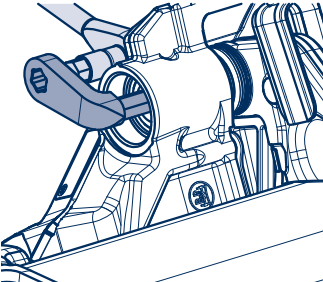
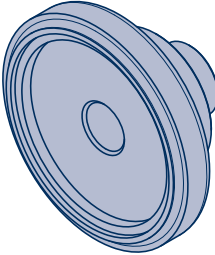
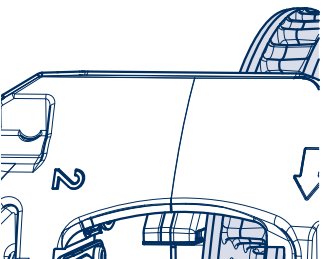
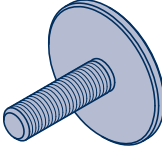
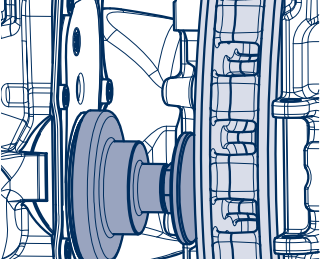
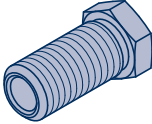
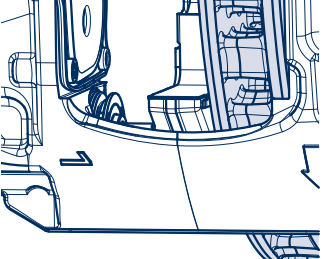
ECO Disc Werkzeugkoffer für TS2 / TSB

BPW Sachnummer:

**99.00.000.9.72**



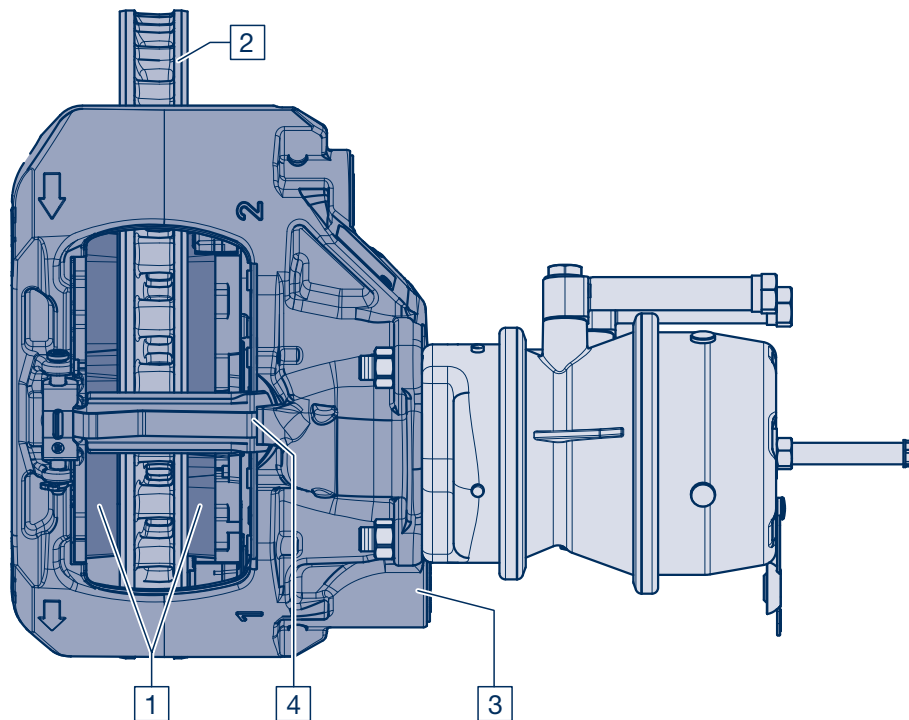
lfd. Nr.	Bezeichnung	Werkzeugabbildung	Werkzeug im Einsatz
T12	Adapter für Loslagerschraube  BPW Sachnummer: <b>02.0130.46.10</b> SW 14 / SW 24		
T13	Adapter für Verschlusschraube  BPW Sachnummer: <b>02.0130.47.10</b> SW 14 / SW 12		
T14	Adapter für Drehmomentschlüssel (Loslager)  BPW Sachnummer: <b>02.0130.48.10</b> SW 14		
T15	Adapter für Drehmomentschlüssel (Verschlusschraube)  BPW Sachnummer: <b>02.0130.49.10</b> SW 14		

lfd. Nr.	Bezeichnung	Werkzeugabbildung	Werkzeug im Einsatz
T16	Ring zum Einziehen der Radbolzen  BPW Sachnummer: <b>02.5683.92.00</b>		
T17	Werkzeug für Festlagerschraube  BPW Sachnummer: <b>02.0130.64.10</b> SW 14 / SW 14		
T18	Werkzeug für Loslagerschraube  BPW Sachnummer: <b>02.0130.65.10</b> SW 14 / SW 14		
T22	Glocke für Einpresswerkzeug Faltenbalg  BPW Sachnummer: <b>02.0130.74.20</b> Ø 83 / M 20 x 2		
T23	Schraube für Einpresswerkzeug Faltenbalg  BPW Sachnummer: <b>02.0130.73.20</b> M 14 x 2		
T24	Zwischenstück für Einpresswerkzeug Faltenbalg  BPW Sachnummer: <b>02.4319.42.00</b> SW 24 / M 20 x 2 / M 14 x 2		

## 5 Spezialwerkzeug

Bezeichnung	Werkzeugabbildung
<p>TS2 Ergänzungssatz für Werkzeugkoffer TSB BPW Sachnummer: <b>09.801.08.82.0</b></p>	 <p>Komplettwerkzeug 05.001.00.79.0</p> <p>T23 02.0130.73.20</p> <p>T24 02.4319.42.00</p> <p>T22 02.0130.74.20</p> <p>T21 02.0130.72.20</p> <p>T20 02.1421.25.00</p>

# Wartungsarbeiten 6



## Schmier- und Wartungsarbeiten

Übersicht

Ausführliche Beschreibung Seiten 14 bis 18

		alle 12 Wochen <sup>1)</sup>	alle 26 Wochen <sup>1)</sup>	jährlich und bei jedem Bremsbelagwechsel
<b>Wartungsarbeiten</b>				
1	Bremsbelagdicke prüfen.	1		
-	Sichtprüfung, alle Bauteile auf Beschädigung, Verschleiß und Korrosion prüfen.		-	
2	Bremsscheibe auf Rissbildung und Untermaß prüfen.	2 <sup>2)</sup>	2	
3	Bremssattel-Führungssystem prüfen.	3 <sup>2)</sup>	3	
4	Faltenbalg mit Druckplatte prüfen.		4 <sup>2)</sup>	4

<sup>1)</sup> Bei erschwertem Einsatz entsprechend häufiger (z.B. Off-Road, erschwerte Bremsarbeit).

<sup>2)</sup> Bei Einsatz außerhalb Europa

Hinweis: Bauteile, die aufgrund einer nicht ordnungsgemäßen Befestigung Beschädigungen aufweisen, sind nach einer Überprüfung durch eine BPW Servicewerkstatt ggf. auszutauschen.

## 6 Wartungsarbeiten

### 1 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 Prüfung kann auf folgende Weise vorgenommen werden:

An der Stellung des Bremssattels zur stirnseitigen Anlagefläche des Lagerholms kann die Bremsbelagdicke bei montierten Rädern geprüft werden (Grobverschleißanzeige)

Maß x (Abstand Bremssattel zu Bremsträger):

12 mm => Neuzustand  
(In spezieller Elektrobus Anwendung nur 8 mm im Neuzustand)

TS2 3709 / 4309  
31 mm => max. zulässiger Bremsbelagverschleiß  
19 mm  
(In spezieller Elektrobus Anwendung 27 mm)

35 mm => max. zulässiger Verschleiß bei Bremsbelag und Bremsscheibe  
(In spezieller Elektrobus Anwendung 31 mm)

Zur genaueren Prüfung müssen die Bremsbeläge ausgebaut werden, siehe Kapitel 8.

Verbrannte, verglaste oder verölte Bremsbeläge müssen sofort gewechselt werden.

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

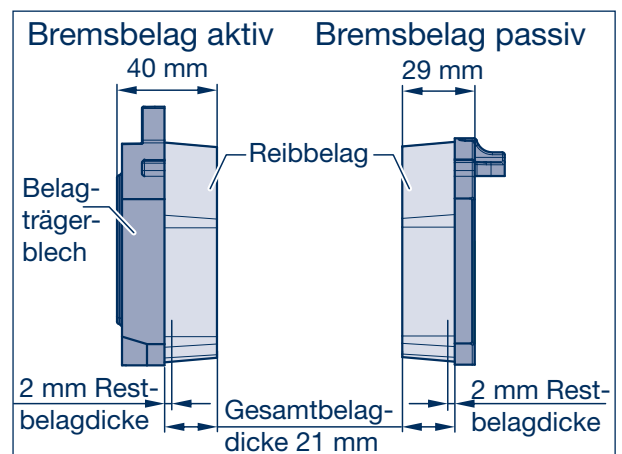
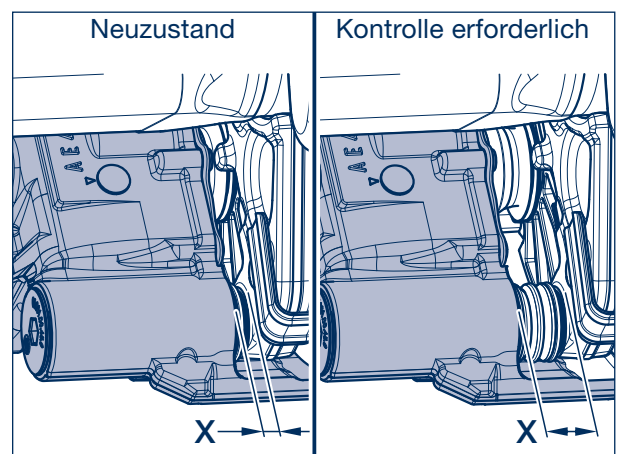
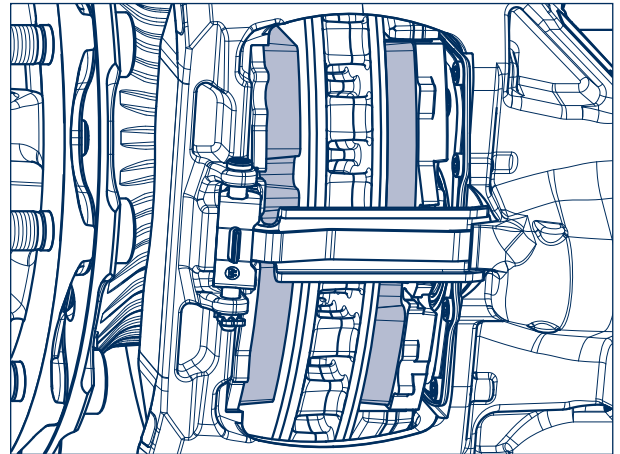
Leichte Ausbrüche an den Kanten sind zulässig, große Ausbrüche auf der Oberfläche der Reibbeläge sind nicht zulässig.



**Reparaturhinweis!**  
Bremsbeläge nur achsweise austauschen!

### - Sichtprüfung – halbjährlich –

Alle Bauteile auf Beschädigung, Verschleiß und Korrosion prüfen.



**2 Bremsscheibe,**

(Zustandskontrolle der Bremsscheibe)

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

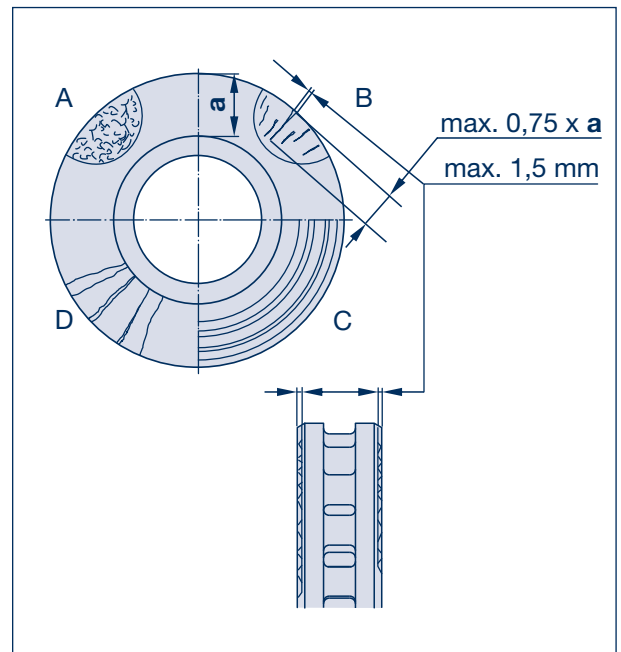
Die Abschnitte **A - D** (Abb.) zeigen die eventuell möglichen Zustände der Scheibenoberfläche:

- 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**

Technische Angaben:

Scheibendicke, neu = 45 mm  
 minimal zulässige Scheibendicke = 37 mm  
 maximaler Abrieb je Seite = 4 mm  
 (Kontrolle mit Messschieber im Kontaktbereich der Bremsbeläge).

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

**Reparaturhinweis!**

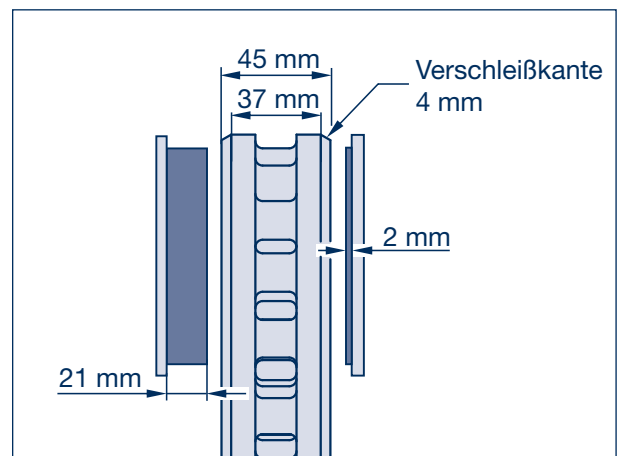
Um eine Beschädigung der Bremsscheibe zu vermeiden, müssen die Bremsbeläge spätestens dann ersetzt werden, wenn an der schwächsten Stelle 2 mm Bremsbelagdicke über dem Trägerblech gemessen wird.

**Reparaturhinweis!**

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

**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.



## 6 Wartungsarbeiten

### 3 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.

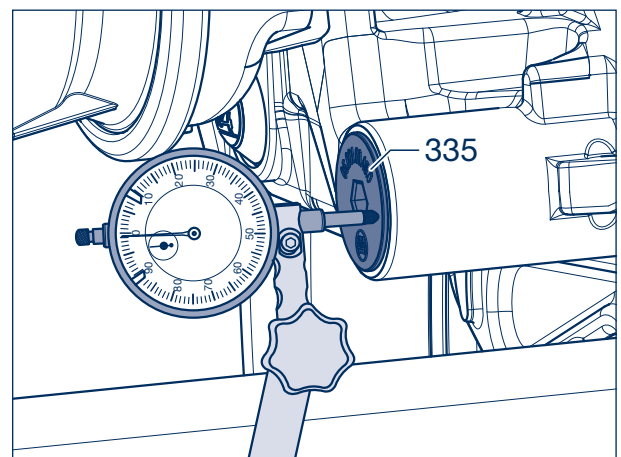
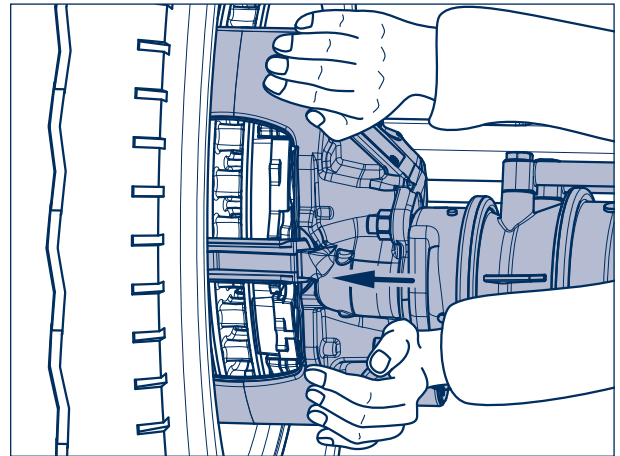
Der Bremszylinder, sowie die Befestigungsteile der Bremsbeläge können montiert bleiben.

Durch kräftigen Druck in Achsrichtung gegen den Schiebesattel muss sich dieser um etwa 0,7 - 1,6 mm verschieben lassen (Lüftspiel).

Liegt das Lüftspiel nicht innerhalb der Toleranz, ist die Bremssattel-Führung und die Nachstellung zu überprüfen (siehe Seite 17).

Genauere Überprüfung des Lüftspiels bei montierten Rädern:

Mit einer Messuhr lässt sich das Lüftspiel feststellen. Messuhrhalter auf dem Achskörper befestigen und den Taster an der Außenseite der Verschlusschraube Festlager (335) oder am Bremszylinder positionieren.

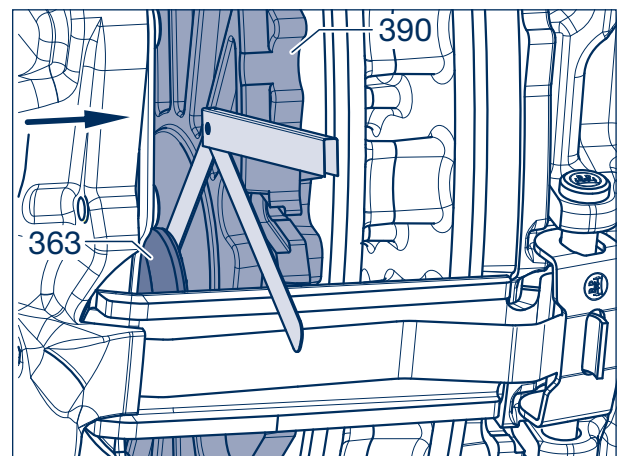


Genauere Überprüfung des Lüftspiels bei demontierten Rädern:

Mit einer Fühlerlehre lässt sich das Lüftspiel überprüfen.

Den Schiebesattel kräftig in Richtung Achsmitte drücken. Fühlerlehre zwischen Faltenbalg mit Druckplatte (363) und der Bremsbelagrückenplatte (390) einsetzen.

Liegt das Lüftspiel nicht innerhalb der Toleranz, ist die Nachstellung und die Bremssattelführung zu überprüfen.





Nur bei n.i.O. Lüftspiel:Lüftspiel einstellen und Nachstellung überprüfen

1. Verschlusskappe (370) entfernen.
2. Den Rücksteller mit einem Schlüssel (SW 13) 90° **gegen den Uhrzeigersinn** drehen.

**Max. Rückstellmoment: 15 Nm**

3. Bremse 5 - 10 mal mit ca. 2 bar betätigen.
4. Durch kräftigem Druck in Achsrichtung muss sich jetzt der Schiebesattel um das Lüftspiel von 0,7 - 1,6 mm verschieben lassen.

**Bei korrekt eingestelltem Lüftspiel ist die Nachstellung in Ordnung.**

5. Zwingend neue Verschlusskappe verwenden und zusammengedrückt (entlüftet) in den Bremssattel drücken (dabei Montagebeschreibung Seite 26, Kapitel 8.2 Wechsel der Bremsbeläge beachten).

**Warnung!**

Bei Nichtbeachtung der korrekten Montage der Verschlusskappe besteht die Gefahr, dass Feuchtigkeit in die Bremse gelangt und die Nachstellung korrodiert. Dadurch kann die Bremswirkung reduziert werden oder sogar komplett ausfallen.

Bremssattelführung überprüfen:

Wurde das Lüftspiel nicht ordnungsgemäß eingestellt, muss die Bremssattelführung überprüft werden.

Bremsbeläge ausbauen, siehe Kapitel 8.

Der Bremssattel muss sich leicht von Anschlag zu Anschlag verschieben lassen.

Die Führungsbuchsen (328, 348) sind durch die Faltenbälge (354) und die Verschlusschrauben (335) abgedichtet.

Faltenbälge und Verschlusschrauben auf Risse, Beschädigungen und einwandfreien Sitz prüfen, ggf. austauschen. **Einmal demontierte Verschlusschrauben sind durch Neue zu ersetzen.**

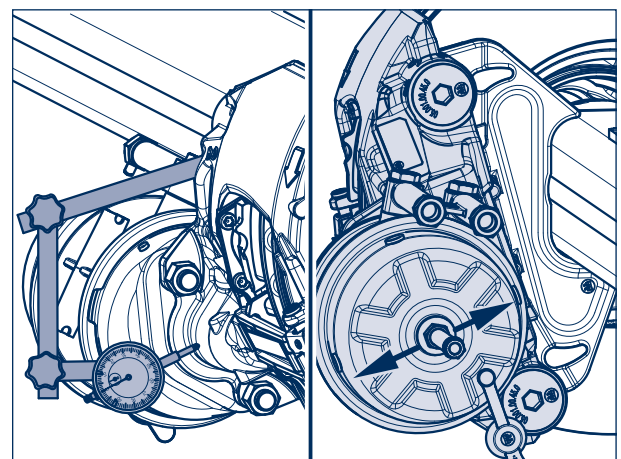
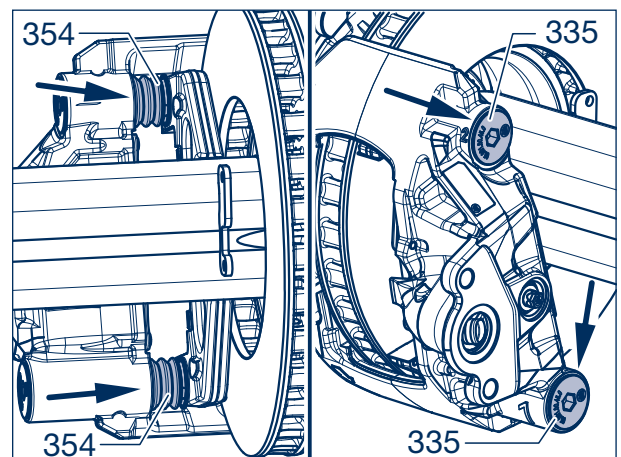
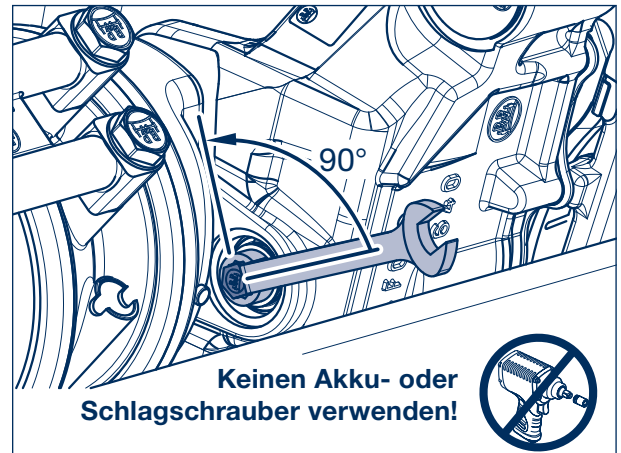
Instandsetzung der Bremssattel-Führung, siehe Kapitel 11.

Bremssattellagerspiel überprüfen:

Mit einer Messuhr läßt sich das Lagerspiel des Bremssattels feststellen. Messuhrhalter auf dem Achskörper befestigen und den Taster auf dem Bremssattelgehäuse an der Bremszylinderaufnahme positionieren.

Den Bremssattel am Bremszylinder senkrecht zu seiner Einbaulage nach unten drücken und die Messuhr auf „Null“ stellen.

Bremssattel nach oben drücken und das Lagerspiel auf der Messuhr ermitteln. Bei einem Bremssattellagerspiel größer 1,0 mm muss die Bremssattellagerung erneuert werden.



## 6 Wartungsarbeiten

- 4 **Faltenbalg mit Druckplatte prüfen**  
 – bei jedem Bremsbelagwechsel spätestens jährlich,  
 bei Einsatz außerhalb Europa halbjährlich –

Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.  
 Betriebs- und Feststellbremse lösen.

Bremsbeläge (390, 391) ausbauen, siehe Kapitel 8.  
 Die Betriebsbremse und der Federspeicher müssen sich im gelösten Zustand befinden.

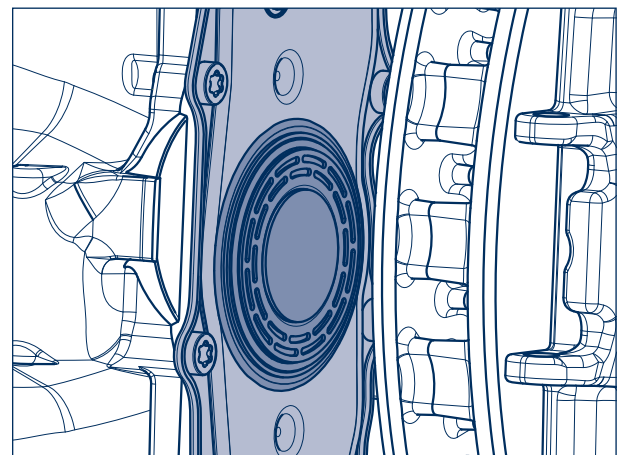
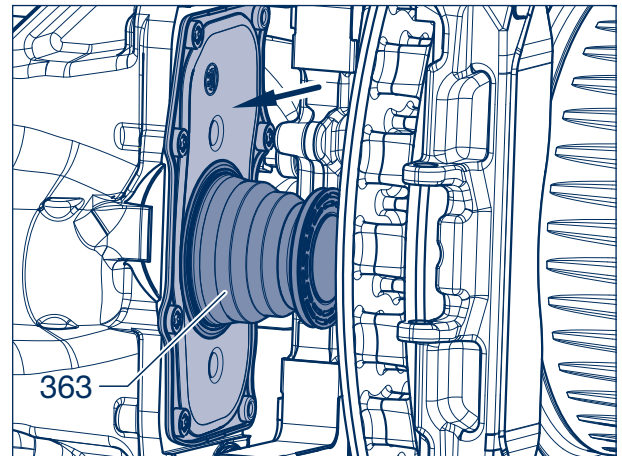
Druckplatte mit Hitzeschutzblech und Faltenbalg (363) etwas aus dem Abdeckblech ziehen.  
 Komplette Einheit auf einwandfreien Sitz und Beschädigungen prüfen, ggf. austauschen.

Abdeckblech (Pfeil) auf Verformung prüfen. Bei festgestellter Verformung ist ein Austausch des Bremsstellers erforderlich!

Wurde eine thermische Überbelastung der Bremse festgestellt, muss der Faltenbalg mit Druckplatte (363) ausgetauscht werden.

Vor dem Einsetzen des Faltenbalgs mit Druckplatte ist die Nachstelleinheit auf Korrosion und Leichtigkeit zu prüfen.

Nach der Prüfung bzw. dem Austausch muss der Faltenbalg korrekt gefaltet in die Ausgangslage zurückgeführt werden. Die Druckplatte liegt an der Gewindehülse an (siehe Bild 1 auf Seite 20).



**Reparaturhinweis!**  
**Der Faltenbalg mit Druckplatte ist bei jedem Brems Scheibenwechsel zu tauschen.**

Wechsel des Faltenbalgs mit Druckplatte, siehe Kapitel 10.



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



# 7 Aufbau und Funktion

## FUNKTION

### PRINZIP: SCHIEBESATTELbremse

#### 7.1 Zuspanssen der Bremse

Beim Bremsen drückt die Druckstange des Kombi- oder Membranzylinders auf den Bremshebel (1).

Durch die Exzenterlagerung des Bremshebels wird die Kraft des Bremszylinders verstärkt und verlustarm über ein Nadellager (2) auf die Traverse (3) übertragen.

Diese Zuspansnkraft wirkt über die Traverse und die Gewindehülse (4) auf den inneren Bremsbelag (5a).

Nach Überwindung des Lüftspiels zwischen innerem Bremsbelag und Bremsscheibe (6) wird die Reaktionskraft über den Bremsattel auf den äußeren Bremsbelag (5b) übertragen.

Durch den Anpressdruck der Bremsbeläge auf die Bremsscheibe entsteht das Bremsmoment für das Rad.

Die hierbei auftretende radiale Abstützkraft des reaktionsseitigen Bremsbelages wird direkt über den Bremsattel in die Achse eingeleitet.

#### 7.2 Lösen der Bremse

Wird der Bremsdruck abgebaut, drücken die Druckfedern (7) die Zuspansseinheit in ihre Ausgangslage zurück.

#### 7.3 Nachstellung

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

Mit jeder Bremsbetätigung erfolgt über einen Stellstift (8) im Bremshebel gleichzeitig auch eine Betätigung der Nachstellnabe (9) die über eine Schalthülse (10) mit der Zuspansseinheit gekoppelt ist. Eine mit der Schalthülse verbundene Rückstellerwelle (11) mit Zahnscheibe (12) definiert über die Zahnteilung das Lüftspiel der Scheibenbremse.

Bei Lüftspielvergrößerung infolge Bremsbelag- und Bremsscheibenverschleiß wird die Gewindehülse (4) durch die Nachstellung über eine Schlingfeder (13) um das Verschleißmaß verdreht.

Bei korrekt eingestelltem Lüftspiel rutscht die Schlingfeder durch, ohne die Gewindehülse zu verdrehen.

Das Gesamtlüftspiel (Summe des Lüftspiels auf beiden Seiten der Bremsscheibe) beträgt 0,7 - 1,6 mm.

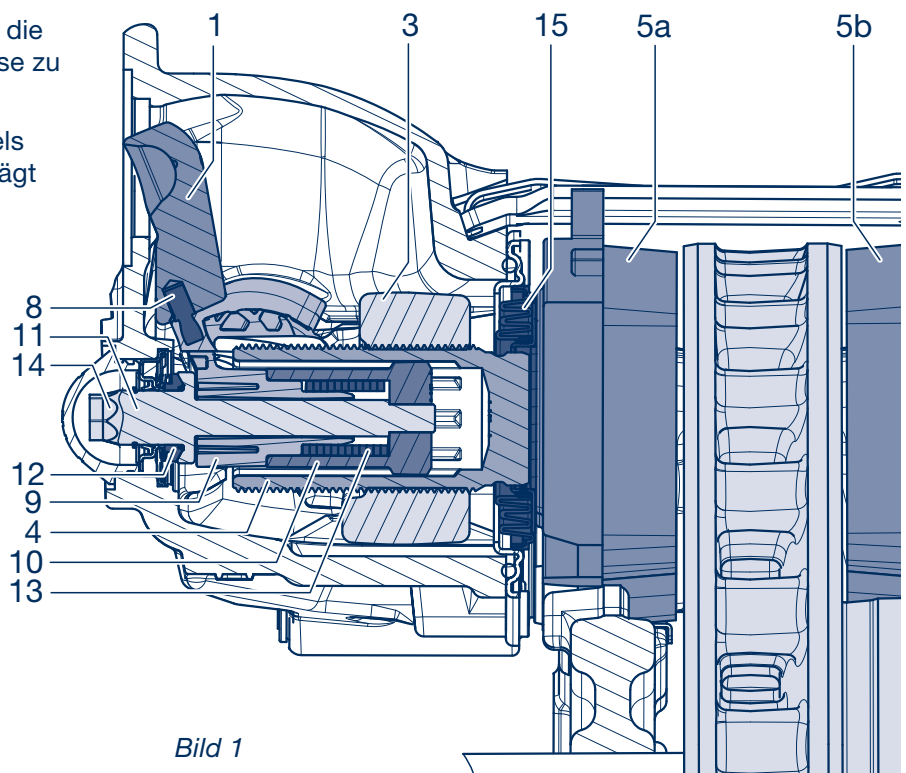


Bild 1

## 7.4 Rückstellung

Die Scheibenbremse ist zum Wechseln der Bremsbeläge bzw. der Bremsscheibe mit einer rückwärtig angebrachten Rückstellung ausgestattet.

Um die Gewindehülse in ihre Ausgangsstellung zurückzustellen wird die mit einem Sechskantanschluss (14) versehene Rückstellerwelle über ein geringes Drehmoment zurückgefahren, bzw. das Lüftspiel der Bremse voreingestellt.

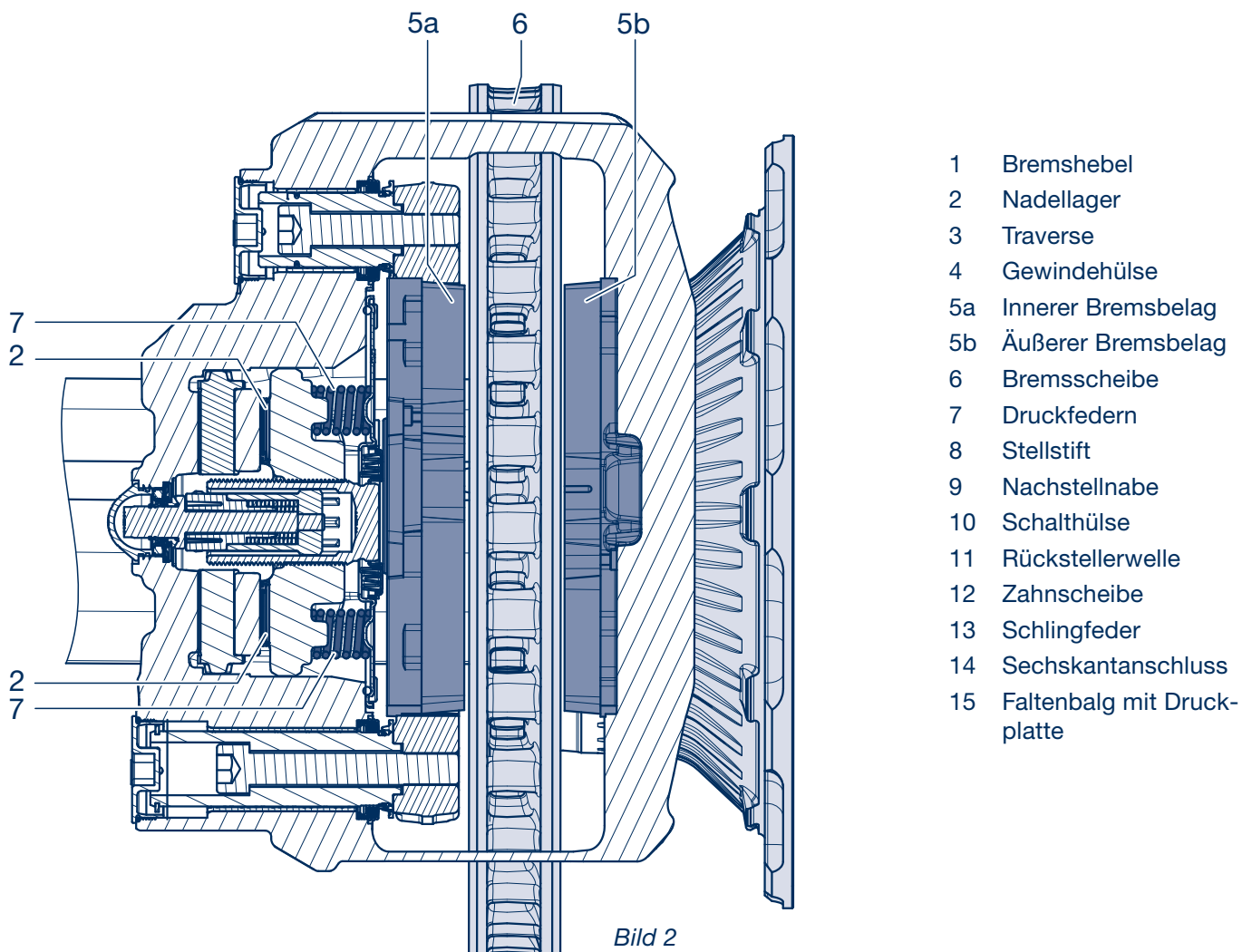
## 7.5 Bremszylinder

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 ausschließlich mit Bremszylindern bestückt werden, die - abgesehen von der Abdichtung der Flanschfläche - mit einer sogenannten „inneren Abdichtung“ versehen sind.

D.h. die auf den Hebel (1) einwirkende Druckstange muss zum Sekundärraum des Bremszylinders hin hermetisch abgedichtet sein, da sonst die Zuspansmechanik gegenüber der Umgebung vollständig offen ist.



## 8 Wechsel der Bremsbeläge



**Reparaturhinweis!**  
Beläge nur Achsweise austauschen!  
Vor dem Einbau neuer Bremsbeläge  
muss die Bremse vollständig zurück-  
gestellt werden.

- [1] Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
- [2] **Betriebs- und Feststellbremse lösen und die Räder bei Bedarf demontieren.**
- [3] Verschlusskappe (370) des Rückstellers mit einem Schraubendreher entfernen.

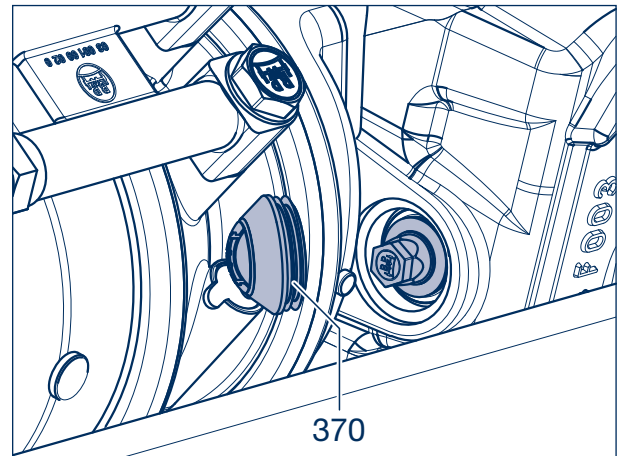


Bild 1

### 8.1 Zurückstellen der Gewindehülse

- [4] Mit einem Schlüssel (SW 13) den Rücksteller gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Druckplatte mit Faltenbalg komplett zurückgestellt ist. (Ggf. die Druckplatte mit Faltenbalg von Hand in den eingefederten Zustand zurückdrücken.)

**Max. Rückstellmoment: 15 Nm**



**Reparaturhinweis!**  
Bei Überschreiten des max. Rück-  
stellmomentes kann die Nachstellung  
irreparabel beschädigt werden.



**Achtung!**  
Keinen Akku- oder Schlagschrauber  
verwenden. Die Verwendung würde  
erhebliche Schäden verursachen!

- [5] Federsplint (398) mit Zange aus dem Bolzen (396) ziehen.

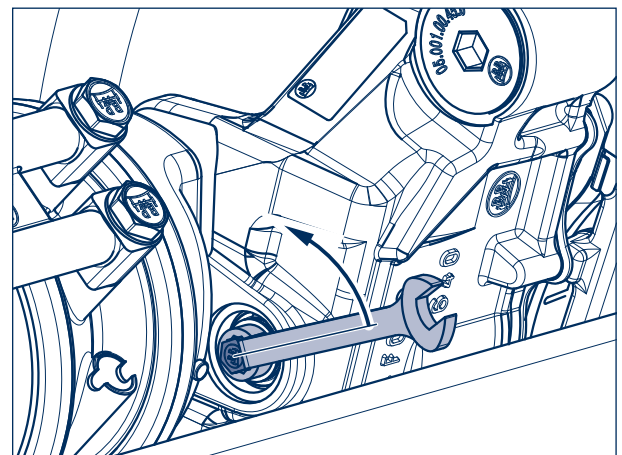


Bild 2

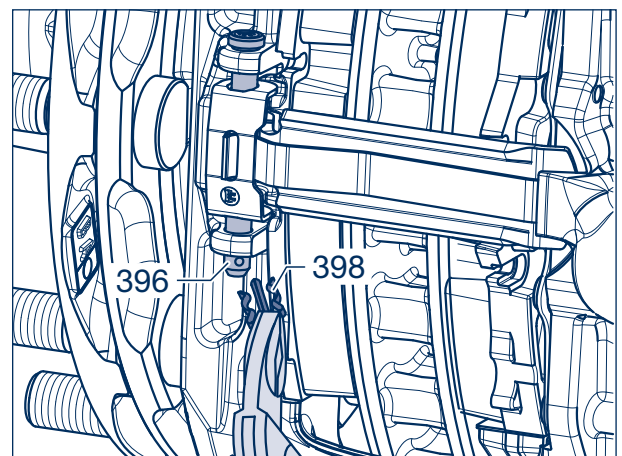


Bild 3

- [6] Spannfeder (394) niederdrücken und Bolzen (396) mit Halteklammer (397) entfernen.

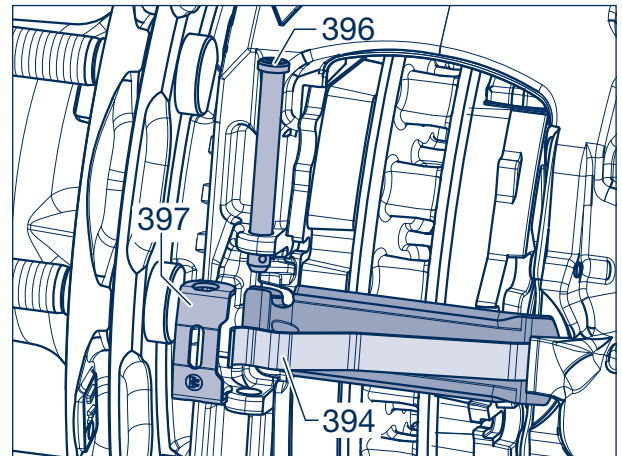


Bild 4



**Vorsicht!**  
Ggf. die Bremsbeläge (390, 391) gegenhalten, damit sie beim Entfernen des Belaghaltebügels nicht aus dem Belagschacht fallen.

- [7] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (394) entnehmen.

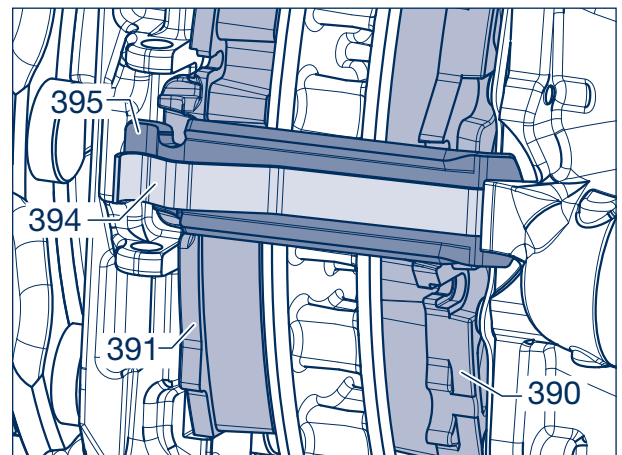


Bild 5

- [8] Bremsbeläge (390, 391) entnehmen.
- [9] Nach dem Entfernen der Bremsbeläge sind Bremse und Bremsscheibe auf ihren Zustand zu prüfen, siehe Kapitel 6, Seiten 16 bis 18.
- [10] Wurden keine Mängel festgestellt, kann mit dem Austausch der Bremsbeläge (390, 391) fortgefahren werden.

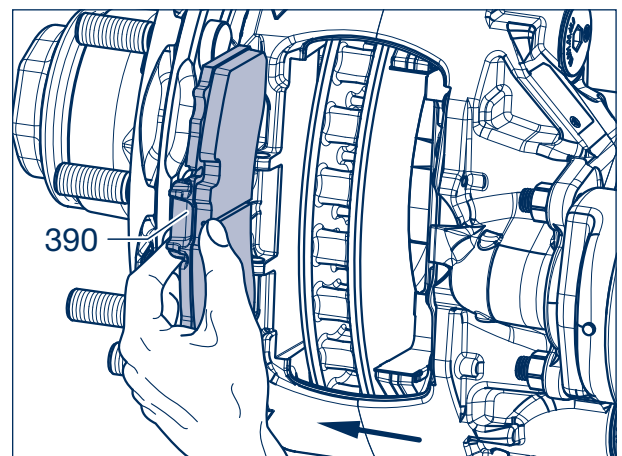


Bild 6

## 8 Wechsel der Bremsbeläge

- [11] Beide Verschleißbleche (389) vom Bremsträger hebeln. Belagschacht und die Sitze der Verschleißbleche auf dem Bremsträger reinigen und von Korrosion befreien.
- [12] Neue, auf der Rückseite mit BPW Spezial-Langzeitfett ECO-Li<sup>Plus</sup> bestrichene Verschleißbleche (389), auf dem Bremsträger montieren. Die seitlichen Befestigungsklammern (Pfeil) fixieren die Bleche auf dem Bremsträger.



### Reparaturhinweis!

Es darf kein Fett auf die Bremsscheibe gelangen.

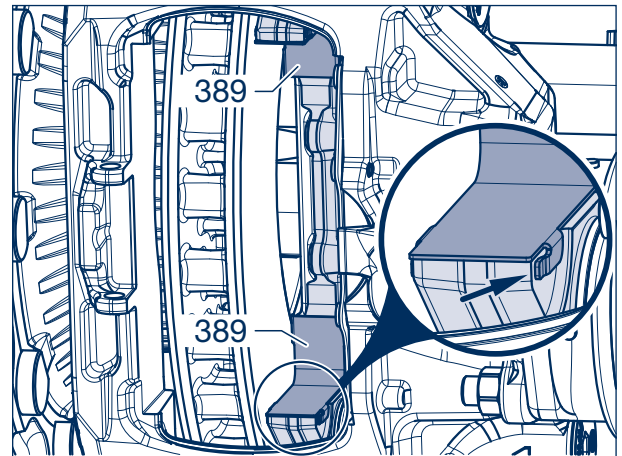


Bild 7



### Hinweis:

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



### Reparaturhinweis!

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

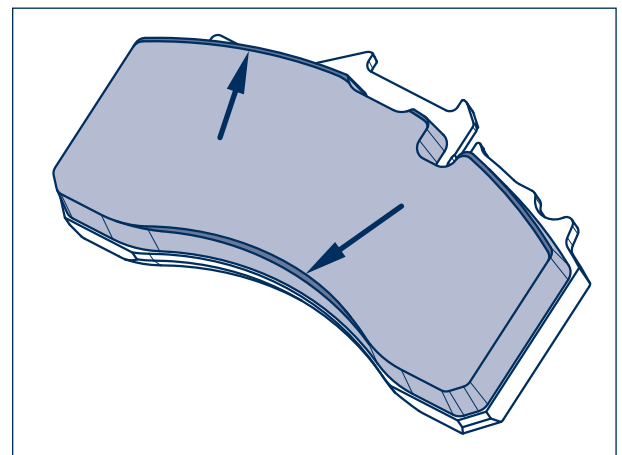


Bild 8



### Reparaturhinweis!

Vor dem Einbau der Bremsbeläge muss sichergestellt sein, dass der Faltenbalg mit Druckplatte (363) korrekt eingefaltet am Abdeckblech anliegt (siehe Bild auf Seite 18).

- [13] Bremssattel in Richtung Fahrzeuginnenseite drücken und den inneren, aktiven Bremsbelag (390) einsetzen.



### Hinweis:

Bremsbeläge werden mit unterschiedlichen Rückenplatten geliefert.

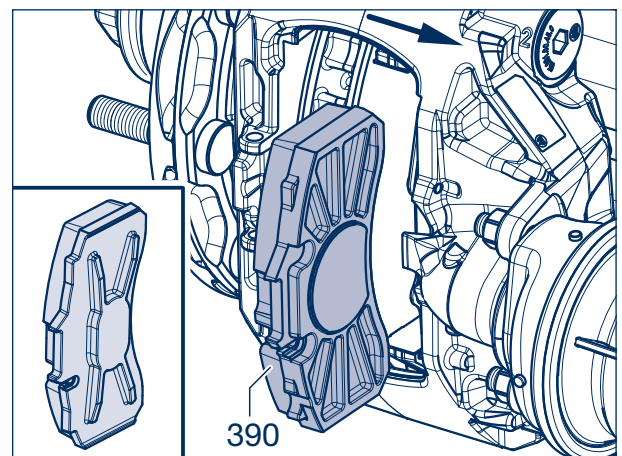


Bild 9



- [14] Bremsattel in Richtung Fahrzeugaußenseite schieben und den äußeren, passiven Bremsbelag (391) einsetzen.

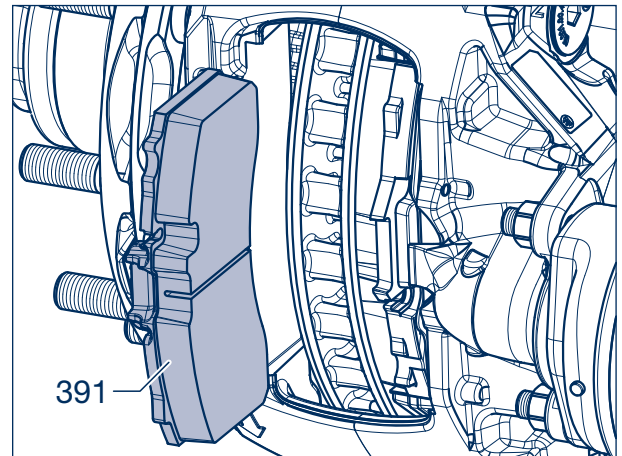


Bild 10

- [15] Belaghaltebügel (395) mit Spannfeder (394) in die Sattelausnehmung führen.
- [16] Halteklammer (397) auf die Spannfeder legen und zusammen mit dem Belaghaltebügel soweit niederdrücken, dass der Bolzen (396) in die Bohrung eingesetzt werden kann.

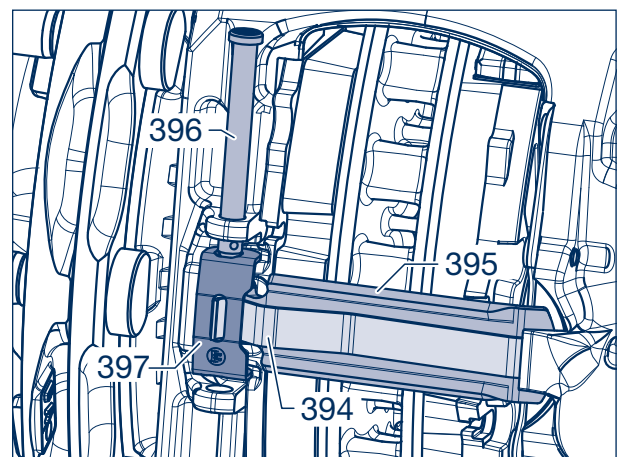


Bild 11

- [17] Bolzen (396) von oben einsetzen und mit Federsplint (398) sichern.
- [18] Anschließend muss sich das Rad bzw. die Nabe bei gelöster Bremse leicht drehen lassen.

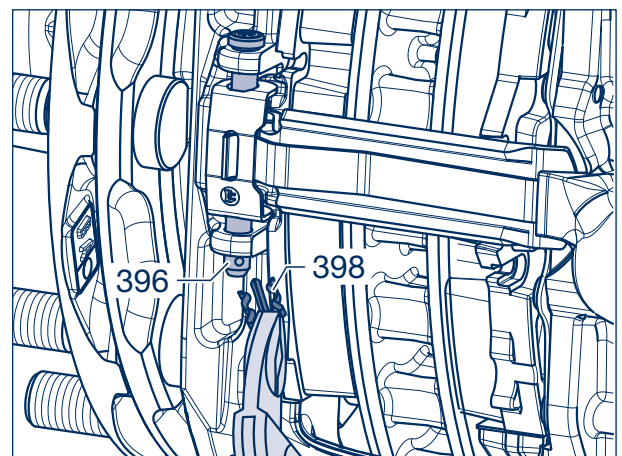


Bild 12

## 8 Wechsel der Bremsbeläge

### 8.2 Einstellen des Lüftspiels

- [19] Mit einem Schlüssel (SW 13) den Rücksteller im Uhrzeigersinn drehen.
- [20] Die Bremse zustellen, bis die Bremsbeläge spielfrei an der Bremsscheibe anliegen.

**Max. Zustellmoment: 15 Nm**



**Achtung!**  
Keinen Akku- oder Schlagschrauber verwenden. Die Verwendung würde erhebliche Schäden verursachen!

- [21] Anschließend den Nachsteller um 90° zurückdrehen.
- [22] Stirnfläche der Dichtbuchse vollflächig mit BPW ECO Disc Grease einstreichen.

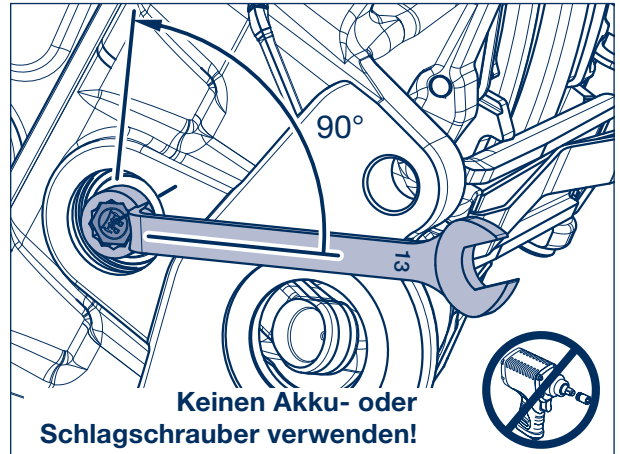


Bild 13

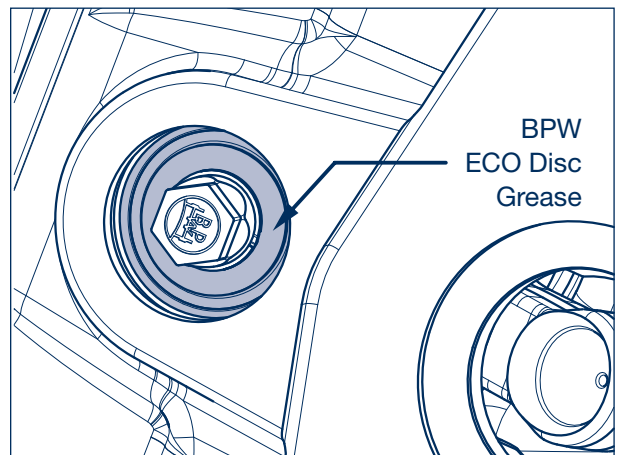


Bild 14

### Montage neue Verschlusskappe



**Achtung!**  
Zur Montage ist zwingend eine der neuen Verschlusskappen zu verwenden.

- [23] O-Ring (ohne Fettung) in die Nut der **neuen, blauen Verschlusskappe** einsetzen, falls nicht vormontiert.

Bei Verwendung einer neuen schwarzen Verschlusskappe entfällt der O-Ring.

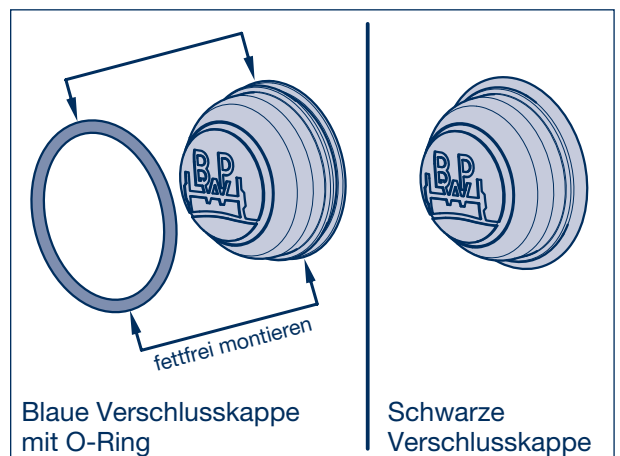


Bild 15

- [24] O-Ring oder schwarze Verschlusskappe außen rundum mit BPW ECO Disc Grease einstreichen.

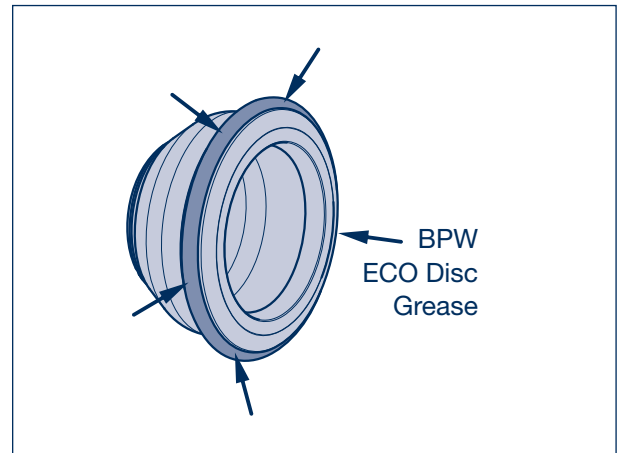


Bild 16

- [25] Verschlusskappe schräg in der Bohrungsnut ansetzen.

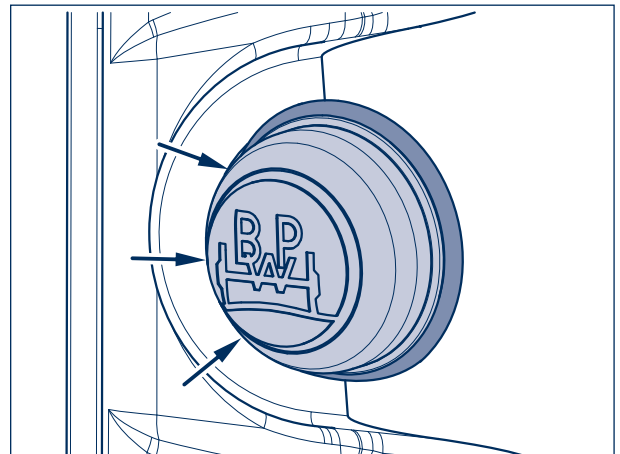


Bild 17

- [26] Verschlusskappe mit Dichtlippen und O-Ring in den zylindrischen Teil der Bohrung einsetzen und anschließend eindrücken, bis die Dichtlippen mit O-Ring in der Bohrungsnut einrasten.

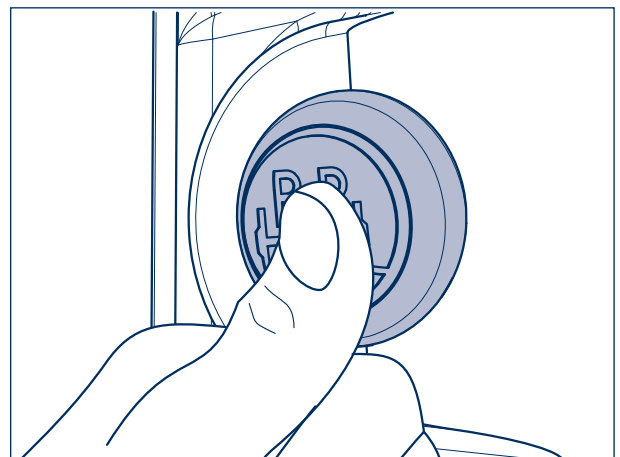


Bild 18

## 8 Wechsel der Bremsbeläge

- [27] Der richtige Sitz ist hergestellt, wenn die Verschlusskappe mittig in der Bohrung sitzt und der O-Ring nicht mehr sichtbar ist.



### **Warnung!**

Bei Nichtbeachtung der korrekten Montage der Verschlusskappe besteht die Gefahr, dass Feuchtigkeit in die Bremse gelangt und die Nachstellung korrodiert. Dadurch kann die Bremswirkung reduziert werden oder sogar komplett ausfallen.

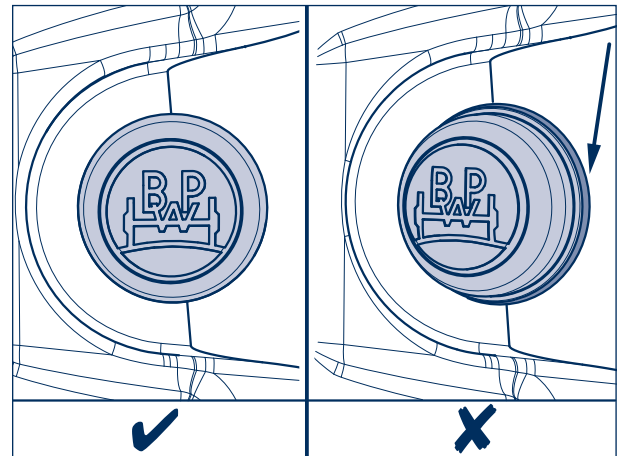


Bild 19

- [28] Räder montieren.



### **Reparaturhinweis!**

Ist die Scheibenbremse in der Radschüssel positioniert, sind nur Räder mit außerhalb der Radschüssel liegendem Ventil zu verwenden.

Es ist durch den Anwender sicherzustellen, dass Kollisionen zwischen Bremssattel und benachbarten Bauteilen während des Betriebs nicht auftreten.

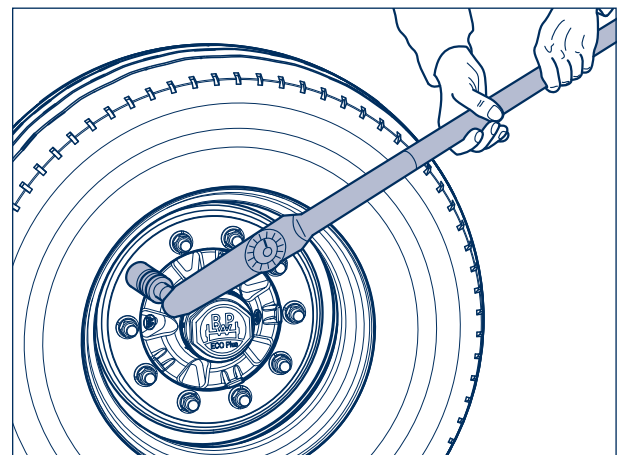


Bild 20

- [29] Radmuttern aufschrauben.

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



### **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.

# Demontage / Montage des Bremssattels

9

## 9.1 Bremssattel abbauen

- [1] Bremsbeläge ausbauen, und falls vorhanden, das Verschleißanzeigekabel demontieren (siehe Kapitel 8).
- [2] Bremszylinder abbauen (siehe Kapitel 12).
- [3] Verschlusschrauben der Sattelführung (335) mit dem Adapter (BPW Nr.: 02.0130.47.10 oder 02.0130.49.10, SW 14) herausschrauben.



### **Warnung!**

Vor dem Lösen der Zylinderschrauben den Bremssattel gegen Herunterfallen sichern.

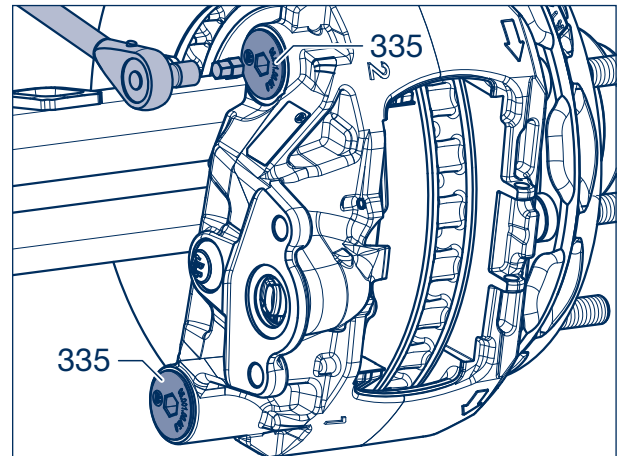


Bild 1

- [4] Zylinderschrauben (325, 345) mit dem Adapter SW 14, je nach Ausführung T12, T14, T17 oder T18 (siehe Seite 10 und 11), herausschrauben.

Bei ausreichendem Freiraum kann eine Knarre mit einem Steckschlüssel SW 14 verwendet werden.



### **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.

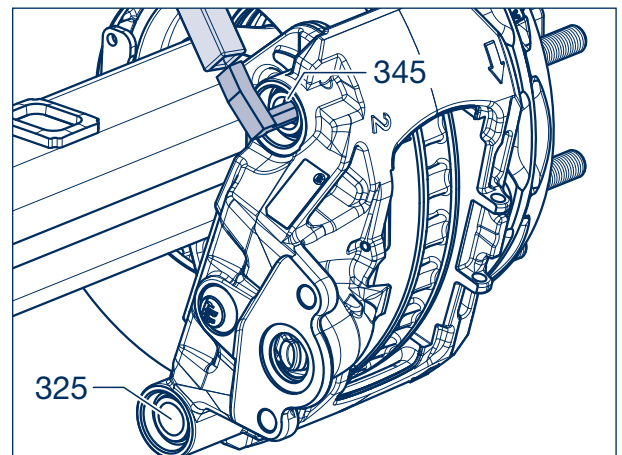


Bild 2



### **Vorsicht!**

#### **VERLETZUNGSGEFAHR!**

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

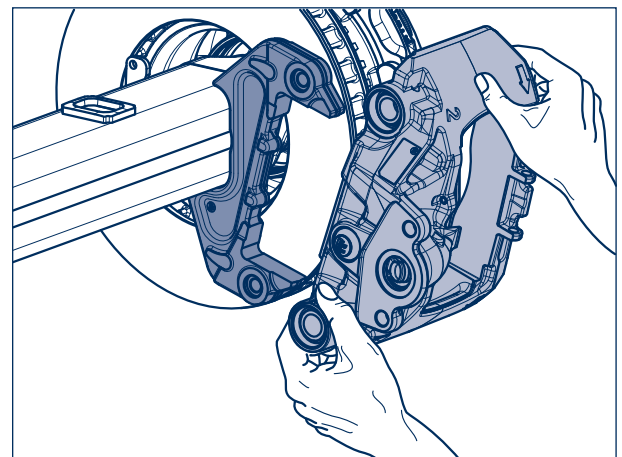


Bild 3

- [5] Bremssattel vom Bremssattelträger abnehmen.



### **Vorsicht!**

#### **UNFALLGEFAHR!**

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

## 9 Demontage / Montage des Bremssattels

### 9.2 Bremssattel anbauen

☞ Bei Wiederverwendung des Bremssattels, weiter mit Arbeitsschritt [12].

[6] Bei Verwendung von Austausch-Bremssätteln müssen die Schutzstopfen (Pfeile) von den Faltenbälgen (354) entfernt werden.

Hinweis: Die Austausch-Bremssättel sind mit BPW ECO Disc Grease vorgefettet.

[7] Verschlusschrauben (335, siehe Bild 1) herausdrehen.

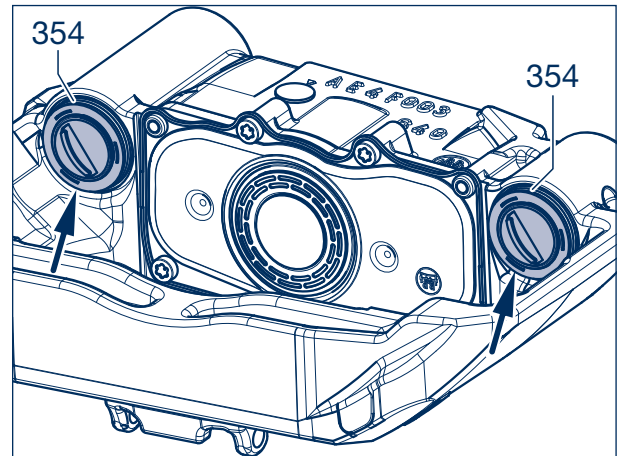


Bild 4

[8] O-Ring (355) mit BPW ECO Disc Grease einstreichen und in die Nut (Pfeil) des Loslagerholms einsetzen.

[9] Lagerholme (326, 346) einbauen.

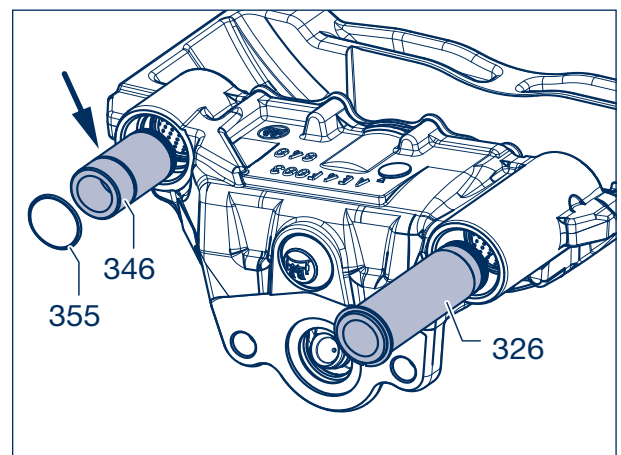


Bild 5

[10] Faltenbälge (354) in die Nut an den Lagerbolmen (326, 346, Pfeil) einsetzen.

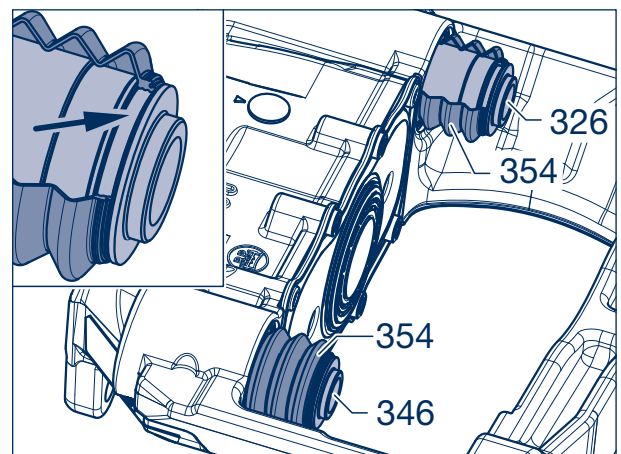


Bild 6

- [11] Durch Aufschieben des Ringes (356) den Faltenbalg (354) in der Nut der Lagerholme (326, 346) sichern.



**Hinweis:**

**Vor Einbau der Bremse, Lagerholme (326, 346) auf Leichtgängigkeit prüfen.**

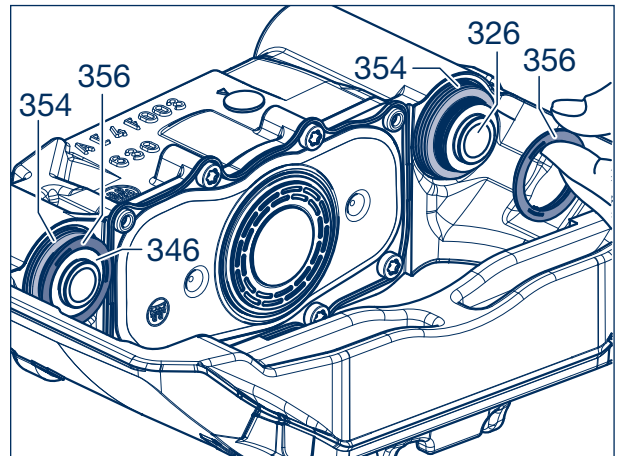


Bild 7

- [12] Bremssattel auf den Bremsträger setzen. Links- und Rechtsausführung beachten. Der Pfeil auf dem Bremssattel zeigt die Raddrehrichtung an.



**Reparaturhinweis!**

**Um Beschädigungen zu vermeiden, ist beim Ansetzen des Bremssattels auf genügend Freiraum der Faltenbälge (354) zu achten.**

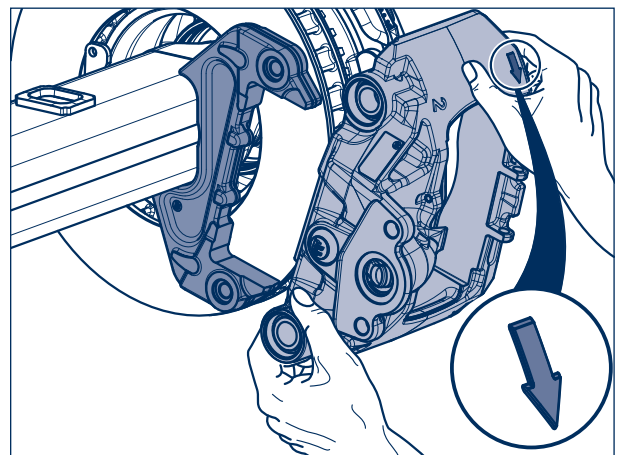


Bild 8



**Reparaturhinweis!**

**Bei der Montage des Bremssattels auf richtigen Sitz des Faltenbalges (354) und des Ringes (356) auf dem Lagerholm achten.**

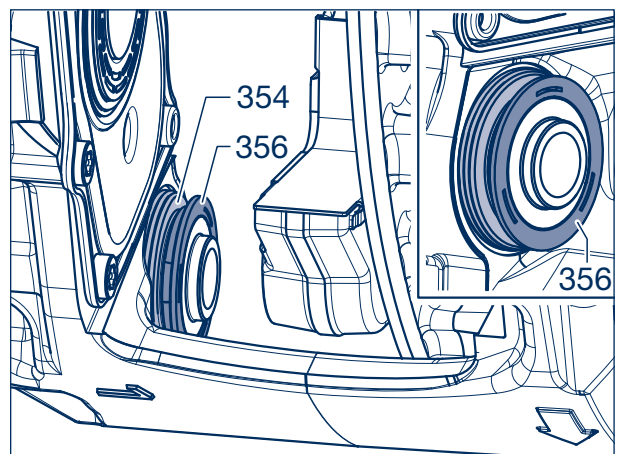


Bild 9

## 9 Demontage / Montage des Bremsstatts



**Vorsicht!**  
Einmal verwendete Zylinderschrauben (325, 345) dürfen nicht wiederverwendet werden!

- [13] Neue Zylinderschrauben (325, 345) am Gewinde und der Schraubenkopfauflage mit BPW ECO Disc Grease einstreichen.
- [14] Mit einem Adapter SW 14, je nach Ausführung T12, T14, T17 oder T18 (siehe Seite 10 und 11) einschrauben, **nicht festschrauben!**

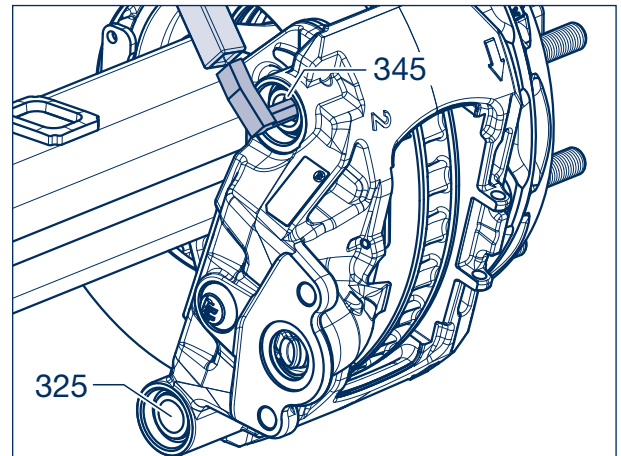


Bild 10



**Reparaturhinweis!**  
Für die Funktion der Bremse ist es unbedingt erforderlich, dass zuerst die Festlagerschraube (Kennzeichnung 1 auf dem Bremsattel) auf das erforderliche Anziehdrehmoment festgezogen wird.

- [15] Zylinderschraube des Festlagers (325) mit einem Anziehdrehmoment von:  
M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)  
oder wahlweise mit  
150 Nm + 180° Drehwinkel anziehen.

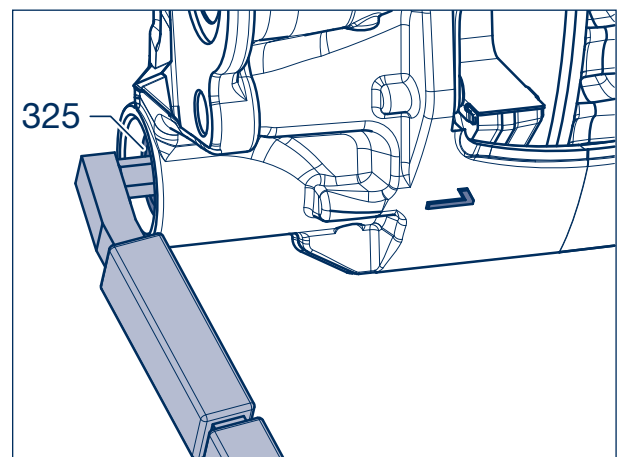


Bild 11

- [16] Zylinderschraube (345) des Loslagers (Kennzeichnung 2 auf dem Bremsattel) mit einem Anziehdrehmoment von:  
M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)  
oder wahlweise mit  
150 Nm + 180° Drehwinkel anziehen.

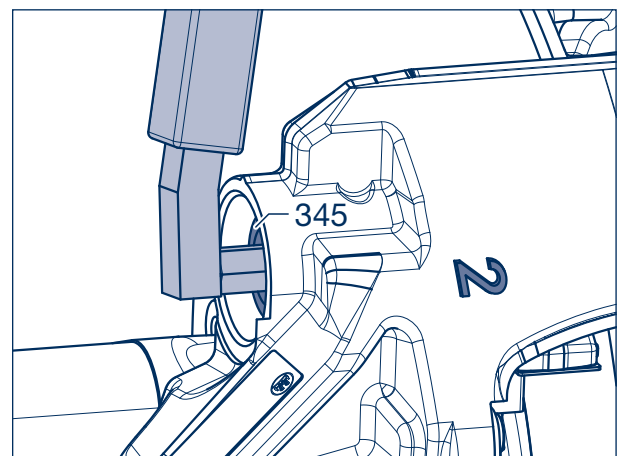


Bild 12




[17] Neuen O-Ring (336) bis zur Anlage (Pfeil) auf eine neue Verschlusschraube (335) aufschieben.

[18] Neue vormontierte Verschlusschrauben der Sattelführung (335, 336) mit dem Adapter (BPW Nr.: 02.0130.47.10 oder 02.0130.49.10, SW 14) einschrauben. Bremsattel dazu in eine mittige Position zur Bremsscheibe bringen.

Anziehdrehmoment:

**15 Nm** (15 - 20 Nm)

 Bei Ausführung mit der Verschleißsensierung BrakePadMonitor die separate Einbau- und Bedienungsanleitung beachten!

[19] Bremsattel auf leichte Verschiebbarkeit prüfen.

[20] Bremsbeläge einbauen, siehe Kapitel 8.

[21] Nachstellung überprüfen (entfällt bei Austausch-Bremsätteln) und Lüftspiel einstellen, siehe auch 3 Seite 17:

1. Verschlusskappe (370) entfernen.
2. Den Rücksteller mit einem Schlüssel (SW 13) 90° **gegen den Uhrzeigersinn** drehen.

**Max. Rückstellmoment: 15 Nm**

3. Bremse 5 - 10 mal mit ca. 2 bar betätigen.
4. Durch kräftigem Druck in Achsrichtung muss sich jetzt der Schiebesattel um das Lüftspiel von 0,7 - 1,6 mm verschieben lassen.

**Bei korrekt eingestelltem Lüftspiel ist die Nachstellung in Ordnung.**

5. Zwingend neue Verschlusskappe verwenden und zusammengedrückt (entlüftet) in den Bremsattel drücken (dabei Montagebeschreibung Seite 26, Kapitel 8.2 Wechsel der Bremsbeläge beachten).



**Warnung!**  
Bei Nichtbeachtung der korrekten Montage der Verschlusskappe besteht die Gefahr, dass Feuchtigkeit in die Bremse gelangt und die Nachstellung korrodiert. Dadurch kann die Bremswirkung reduziert werden oder sogar komplett ausfallen.



**Hinweis!**  
Bei Verwendung neuer Bremsättel muss der Verschlussstopfen entfernt werden! Den Stopfen in der Mitte mit einem dünnen Schraubendreher durchstechen und Kappe aus dem Bremsattel hebeln.

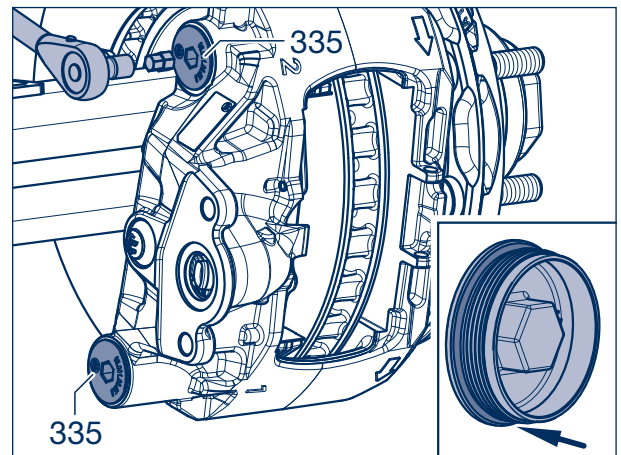


Bild 13

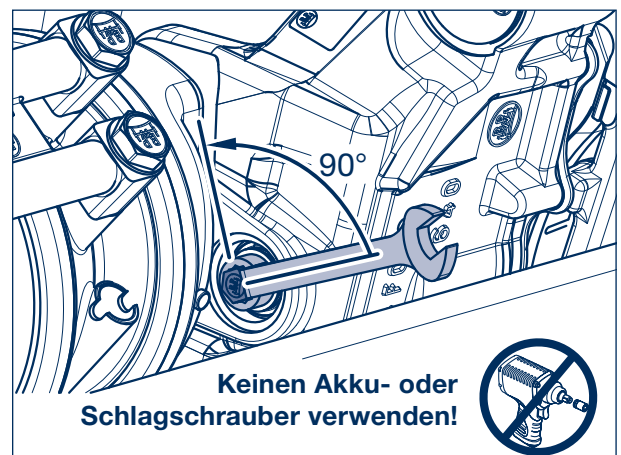


Bild 14

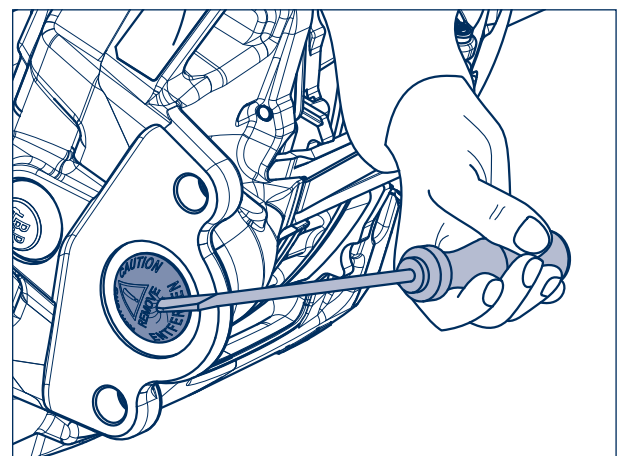


Bild 15

[22] Kombizylinder montieren (siehe Kapitel 12.2).

# 10 Faltenbalg mit Druckplatte wechseln



### **Hinweis!**

Beim Wechseln der Faltenbälge wird der Innenraum des Bremssattels geöffnet. Hierbei dürfen weder Schmutz noch Feuchtigkeit eindringen. Ggf. ist der Bremssattel vorher zu reinigen.

- [1] Faltenbalg mit Druckplatte zurückstellen und die Bremsbeläge entfernen, siehe Kapitel 8.
- [2] Mit einem Schraubendreher den Faltenbalg mit Druckplatte (363) aus dem Abdeckblech hebeln und entfernen.  
Abdeckblech dabei nicht deformieren.



### **Reparaturhinweis!**

Der Faltenbalg mit Druckplatte (363) muss komplett aus dem Sitz im Bremssattel entfernt werden. Falls der Faltenbalg bei der Demontage abgerissen wurde, Reste aus dem Sitz hebeln.



### **Reparaturhinweis!**

Der Faltenbalg muss frei von Beschädigungen und auf der Innenseite trocken und frei von Schmutz sein. Ist dies nicht der Fall muss der Bremssattel ausgetauscht werden.

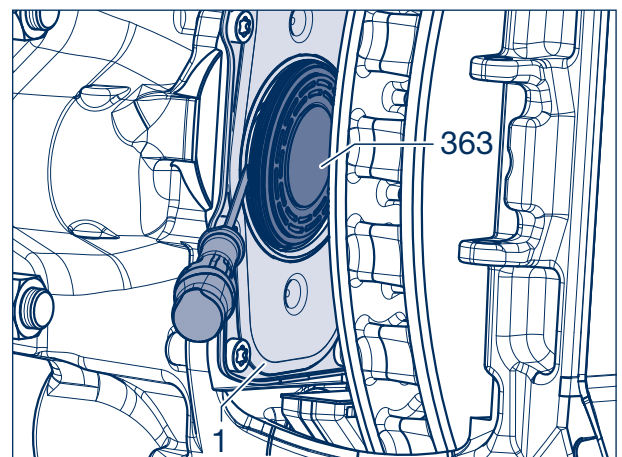


Bild 1

- [3] Alle Bauteile (T22, T23, und T24) des Montagewerkzeugs (BPW Nr. 05.001.00.79.0) bis zum Anschlag einschrauben.

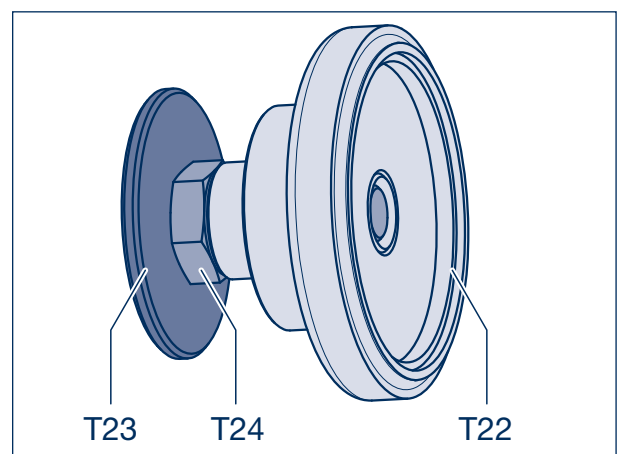


Bild 2

- [4] Neuen Faltenbalg mit Druckplatte (363) in die Glocke (T22) des Montagewerkzeugs einsetzen (Gummi-Faltenbalg weist nach außen).

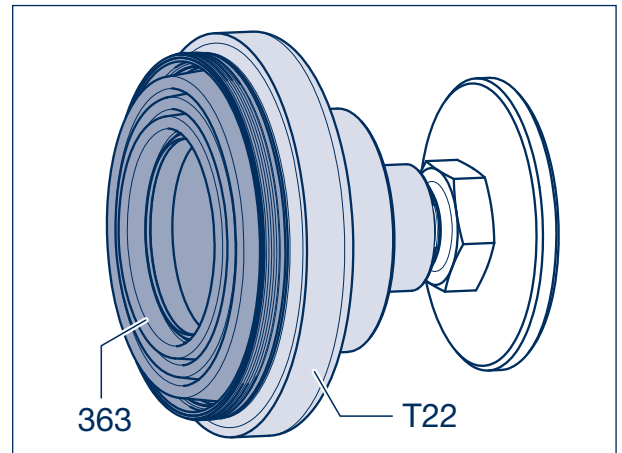


Bild 3

#### Faltenbalgmontage bei eingebauter Bremse

- [5] Bremsattel soweit wie möglich in Richtung Achsmittle drücken. Montagewerkzeug mit Faltenbalg (363) zwischen Brems Scheibe (380) und Abdeckblech einführen.
- [6] Faltenbalg in der Aufnahme im Abdeckblech zentrieren.
- [7] Zwischenstück (T24) des Montagewerkzeugs entgegen des Uhrzeigersinns bis zur Anlage an der Brems Scheibe herausdrehen.

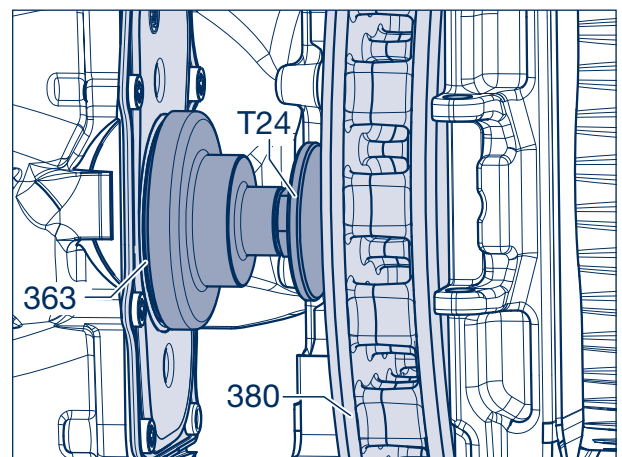


Bild 4

#### Faltenbalgmontage bei ausgebauter Bremse

- [5] Montagewerkzeug mit Faltenbalg (363) in den Bremsattel einführen.
- [6] Faltenbalg in der Aufnahme im Abdeckblech zentrieren.
- [7] Zwischenstück (T24) etwas aus der Glocke (T22) und die Schraube (T23) etwas aus dem Zwischenstück drehen und die gegenüberliegende Seite des Bremsbelagschachtes als Anschlag zum Eindrücken benutzen.

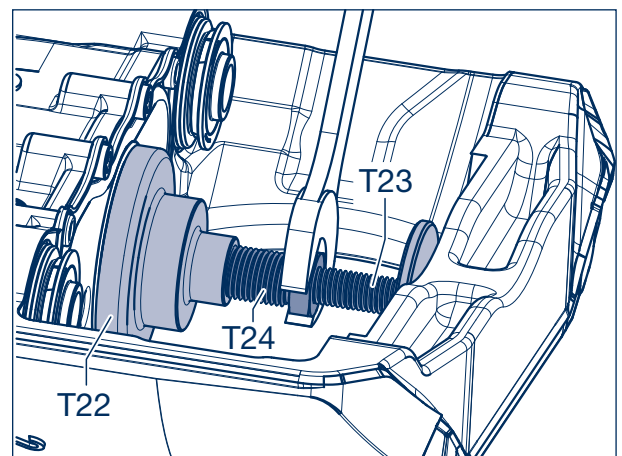


Bild 5

## 10 Faltenbalg mit Druckplatte wechseln

- [8] Mit einem Schlüssel SW 24 das Zwischenstück herausdrehen und den Faltenbalg bis zum Anschlag einpressen.



**Reparaturhinweis!**

Der rillierte Faltenbalgsitz muss komplett im Abdeckblech montiert sein, der Spalt zwischen Glocke und Wulst des Abdeckbleches ist  $< 0,7$  mm (Pfeil). Auf umfänglich geraden Sitz ist zu achten.

- [9] Zwischenstück einschrauben und das Montagewerkzeug entfernen.
- [10] Bremsbeläge montieren und Lüftspiel einstellen, siehe Kapitel 8.

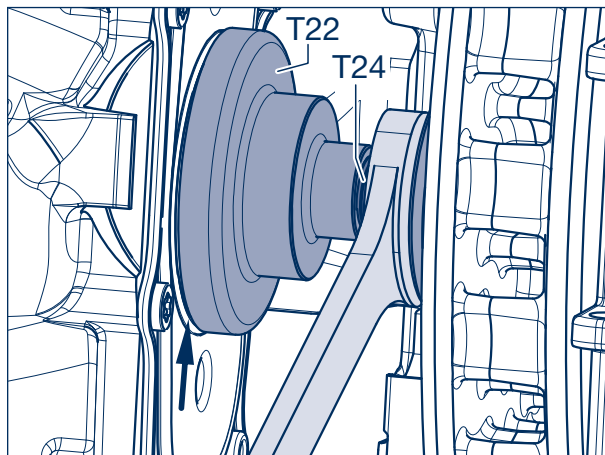


Bild 6

# Instandsetzung der Bremssattelführung 11

## 11.1 Faltenbalg austauschen (Fest- und Loslager)

- [1] Bremssattel demontieren, siehe Kapitel 9.
- [2] Ringe (356) von den Lagerholmen (326, 346) bzw. Faltenbälgen (354) abnehmen.

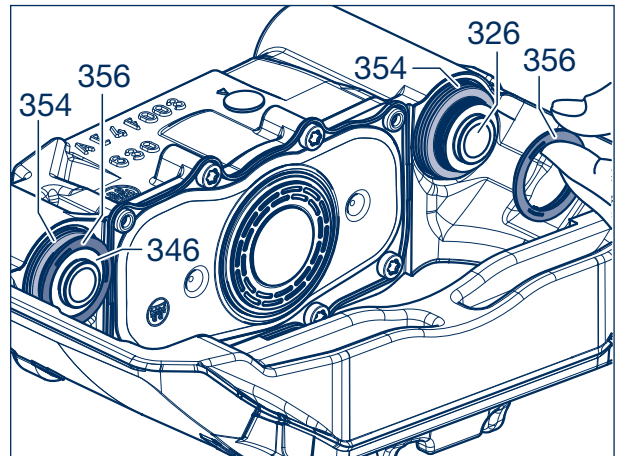


Bild 1

- [3] Lagerholme (326, 346) herausziehen.

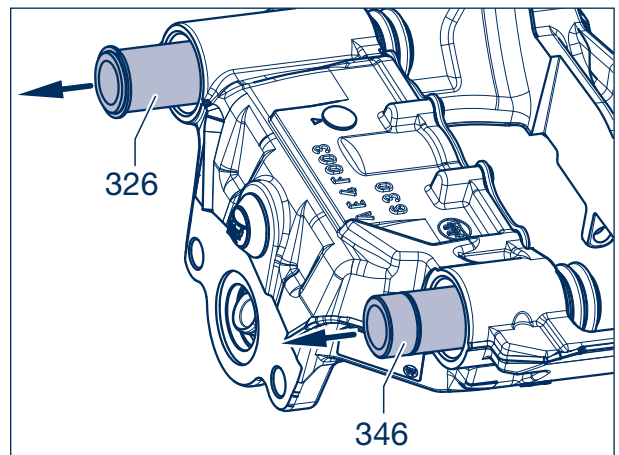


Bild 2

- [4] Faltenbälge (354) mit Schraubendreher heraushebeln.



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

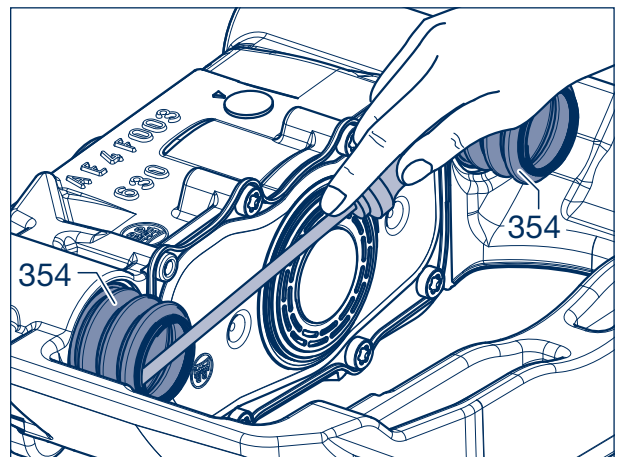


Bild 3

# 11 Instandsetzung der Bremsattelführung

- [5] Dichtsitze im Bremsattel und die Führungsbuchsen (328, 348) auf Korrosion, Verschmutzung und Schäden überprüfen ggf. ersetzen.

- ☞ Einbau der Faltenbälge siehe Seite 41, ab Arbeitsschritt [34].

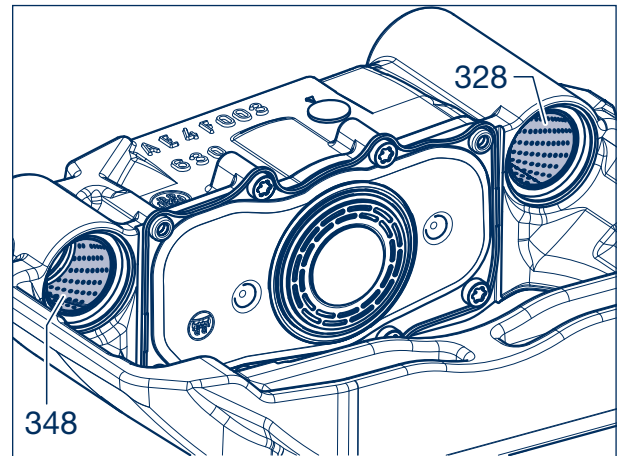


Bild 4

## 11.2 Führungsbuchsen austauschen

- [6] Bremsattel unfallsicher in einen Schraubstock einlegen und am äußeren Steg befestigen. Hierbei darauf achten, dass die Anlageflächen der Bremsbeläge nicht beschädigt werden, eventuell Schutzbacken verwenden.
- [7] Anlageflächen für das Ein-/Ausziehwerkzeug sowie die Führungsbuchsen (328, 348) säubern.

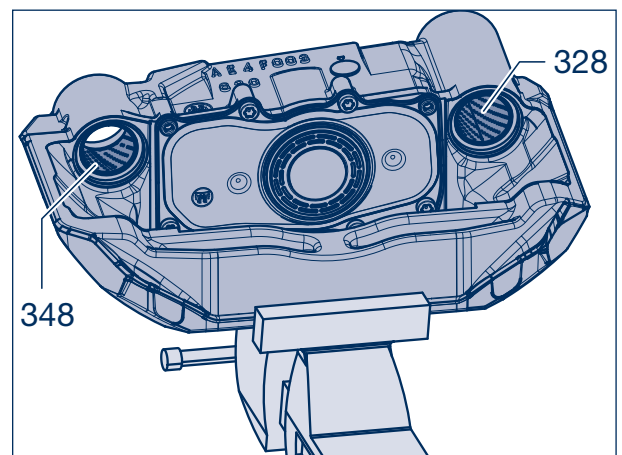


Bild 5

### Loslager 2 (kurzer Lagerholm)

#### Auspressen

- [8] Kugellager (T2) und die Hülse (T3) auf die Gewindespindel (T1) schieben.
- [9] Werkzeug von außen in die Lagerung einführen.

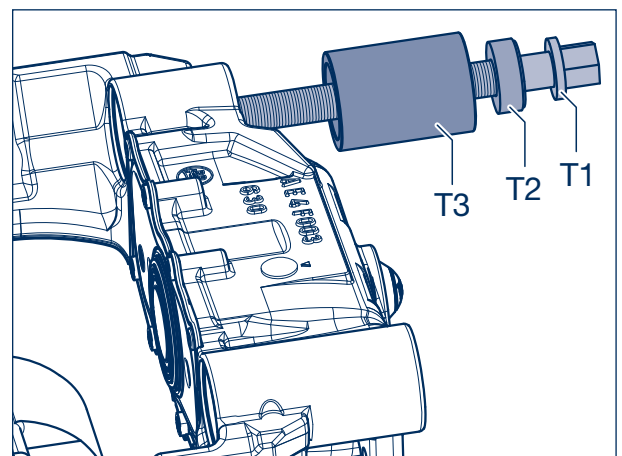


Bild 6

- [10] Auspresswerkzeug (T4) aufstecken und in die Führungsbuchse (348, siehe Bild 4 und 5) schieben.
- [11] Mutter (T6) bis zur Anlage aufschrauben.
- [12] Durch Drehen der Gewindespindel (T1) wird die Führungsbuchse (348) aus der Lagerung gezogen. Ggf. die Mutter (T6) mit einem Schlüssel SW 32 gegenhalten.
- [13] Lagersitze reinigen.



**Reparaturhinweis!**  
Die Lagerbohrung muss sauber und fettfrei sein.

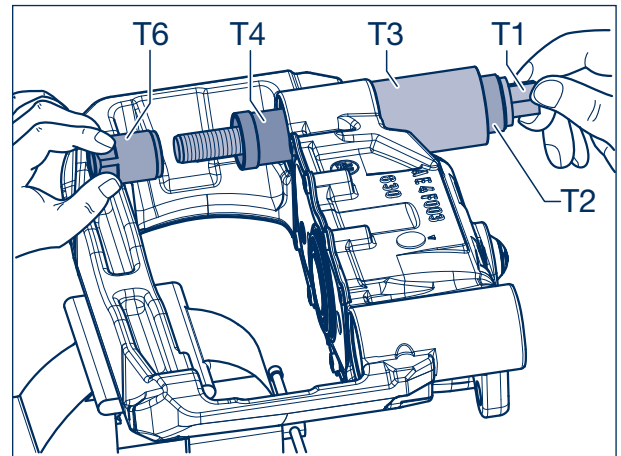


Bild 7

### Festlager 1 (langer Lagerholm)

#### Auspressen

- [14] Kugellager (T2) und die Hülse (T3) auf die Gewindespindel (T1) schieben.
- [15] Werkzeug von außen in die Lagerung einführen.

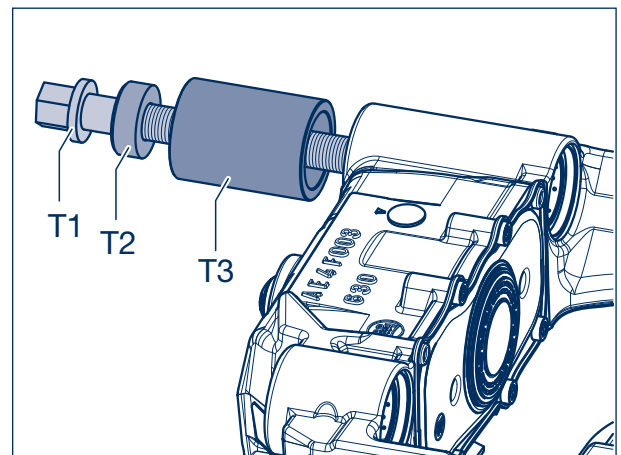


Bild 8

- [16] Auspresswerkzeug (T4) aufstecken und in die Führungsbuchse (328, siehe Bild 4 und 5) schieben.
- [17] Mutter (T6) bis zur Anlage aufschrauben.
- [18] Durch Drehen der Gewindespindel (T1) wird die Führungsbuchse (328) aus der Lagerung gezogen. Ggf. die Mutter (T6) mit einem Schlüssel SW 32 gegenhalten.
- [19] Lagersitze reinigen.



**Reparaturhinweis!**  
Die Lagerbohrung muss sauber und fettfrei sein.

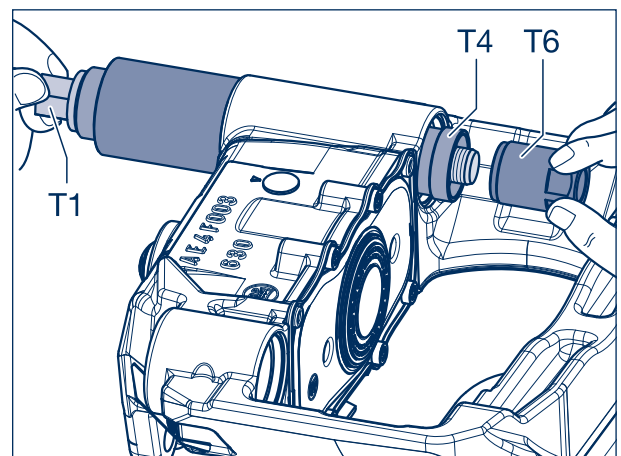


Bild 9

# 11 Instandsetzung der Bremsattelführung

## Loslager 2 (kurzer Lagerholm)

### Einpressen

- [20] Kugellager (T2), das Auspresswerkzeug (T4) und das Einpresswerkzeug Loslager (T21) auf die Gewindespindel (T1) schieben.
- [21] Neue Führungsbuchse (348) auf das Einpresswerkzeug Loslager (T21) schieben.
- [22] Werkzeug in die Bohrung für die Führungsbuchse einsetzen.

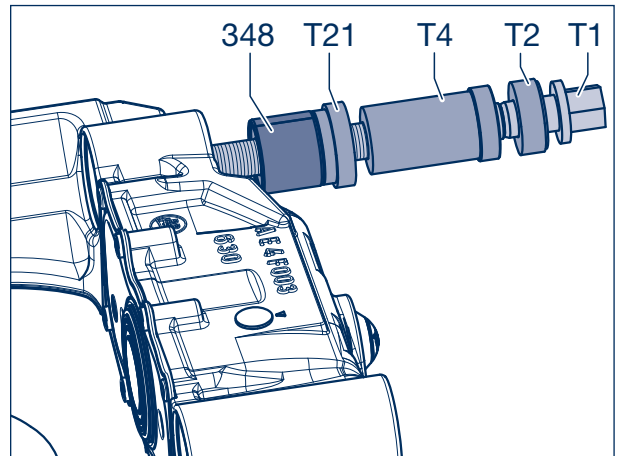


Bild 10

- [23] Einziehplatte (T20) bis zur Anlage am Bremsattel auf die Gewindespindel (T1) aufschieben. Die Andrehung muss dabei in die Bohrung am Bremsattel eingeführt werden und die Anlagefläche plan anliegen.
- [24] Mutter (T6) aufschrauben, dabei auf richtigen Sitz der Einziehplatte (T20) achten.
- [25] Durch Drehen der Gewindespindel (T1) bis zum Anschlag wird die Führungsbuchse (348) in die Lagerung gezogen. Ggf. die Mutter (T6) mit einem Schlüssel SW 32 gegenhalten.
- [26] Mutter (T6) abschrauben und Werkzeug demontieren.

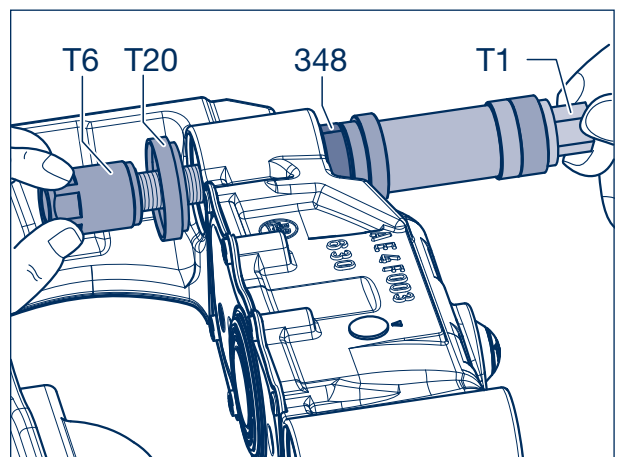


Bild 11

## Festlager 1 (langer Lagerholm)

### Einpressen

- [27] Kugellager (T2) und das Einpresswerkzeug Festlager (T8) auf die Gewindespindel (T1) schieben.
- [28] Neue Führungsbuchse (328) lagerichtig auf das Einpresswerkzeug Festlager (T8) schieben.
- [29] Werkzeug in die Bohrung für die Führungsbuchse einsetzen.

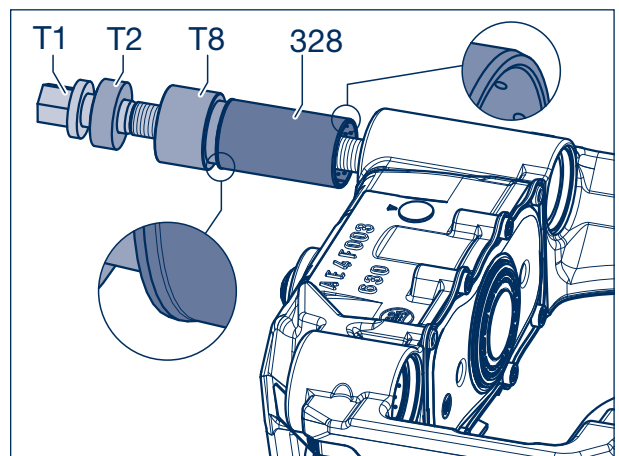


Bild 12



- [30] Einziehplatte (T20) bis zur Anlage am Bremsattel auf die Gewindespindel (T1) aufschieben. Die Andrehung muss dabei in die Bohrung am Bremsattel eingeführt werden und die Anlagefläche plan anliegen.
- [31] Mutter (T6) aufschrauben, dabei auf richtigen Sitz der Einziehplatte (T20) achten.
- [32] Durch Drehen der Gewindespindel (T1) bis zum Anschlag wird die Führungsbuchse (328) in die Lagerung gezogen. Ggf. die Mutter (T6) mit einem Schlüssel SW 32 gegenhalten.
- [33] Mutter (T6) abschrauben und Werkzeug demontieren.

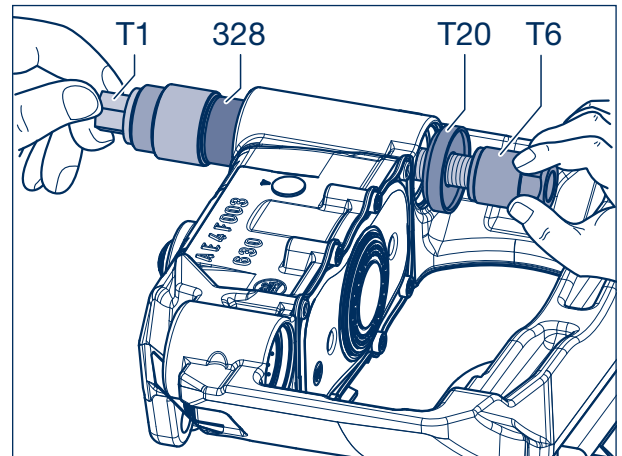


Bild 13

- [34] Neue Faltenbälge (354) einsetzen und bis zum Anschlag ins Sattelgehäuse eindrücken.



**Reparaturhinweis!**  
Der Faltenbalgsitz im Bremsattel muss sauber und fettfrei sein.

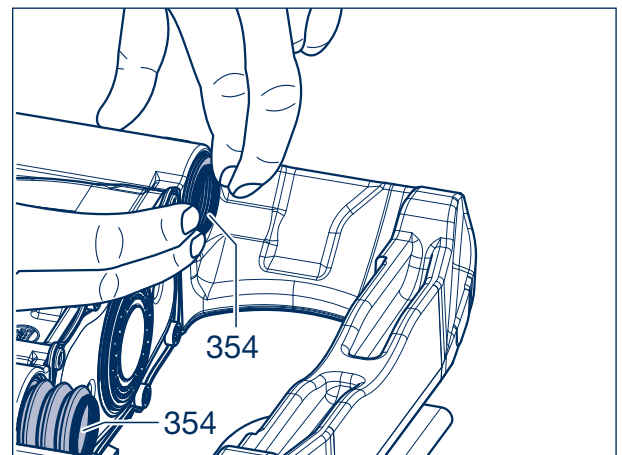


Bild 14

- [35] Auf richtigen Sitz der Faltenbälge (354) achten. Zugprobe durchführen.

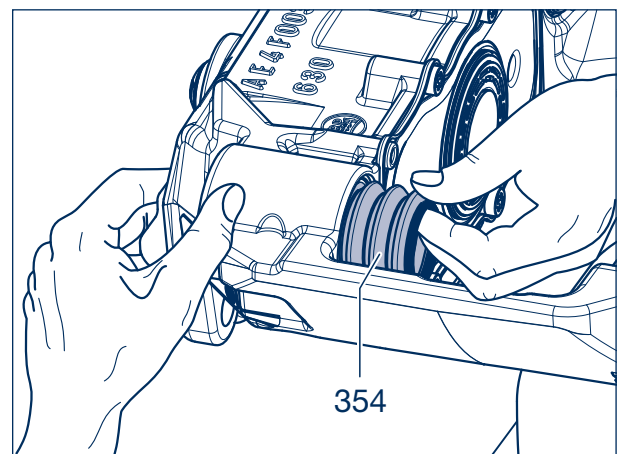


Bild 15

# 11 Instandsetzung der Bremsattelführung

- [36] O-Ring (355) in die Nut (Pfeil) des Loslagerholms einsetzen.
- [37] Führungsbuchsen (328, 348) und O-Ring (355) mit **BPW ECO Disc Grease** einfetten.
- [38] Lagerholme (326, 346) einbauen.

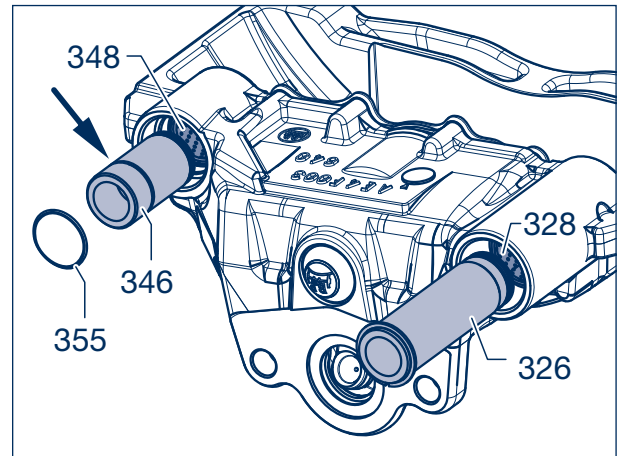


Bild 16

- [39] Faltenbälge (354) in die Nut an den Lagerholmen (326, 346, Pfeil) einsetzen.

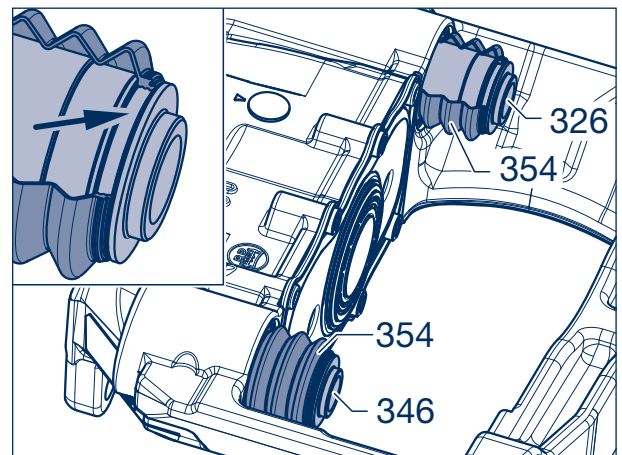


Bild 17

- [40] Durch Aufschieben des Ringes (356) den Faltenbalg (354) in der Nut der Lagerholme (326, 346) sichern.



### Hinweis!

**Vor Einbau der Bremse, Lagerholme (326, 346) auf Leichtgängigkeit prüfen.**

- [41] Bremsattel einbauen (siehe Kapitel 9.2).

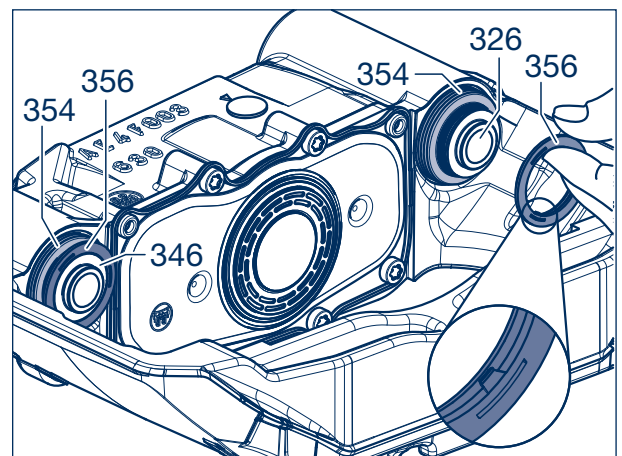


Bild 18

# Demontage / Montage der Bremszylinder 12

## 12.1 Kombi-Zylinder-Demontage



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

- [1] Feststellbremse lösen (Handbremsventil).
- [2] Verschluss (1) der Bohrung öffnen.

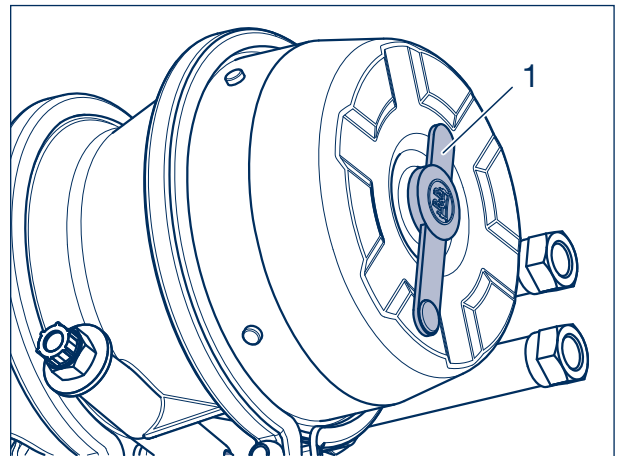


Bild 1

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

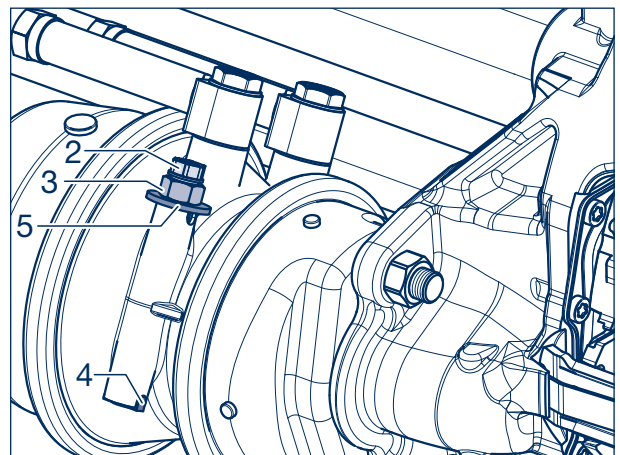


Bild 2

- [4] Gewindespindel (4) in den Bremszylinder (410, 411) einführen und durch eine 90° Drehung einrasten.
- [5] Mutter (3) mit Scheibe (5) aufschrauben. Durch Anziehen der Mutter wird nun der Bremszylinder mechanisch gelöst.

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



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

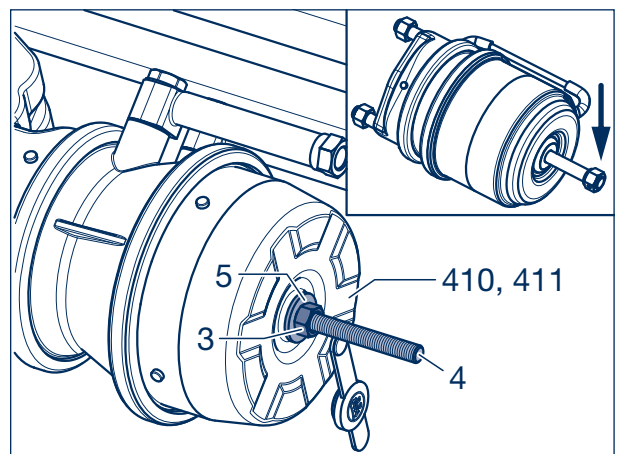


Bild 3

## 12 Demontage / Montage der Bremszylinder

- [6] Luftanschlüsse für den richtigen Einbau markieren und vom Bremszylinder (410, 411) abschrauben.
- [7] Die beiden Befestigungsmuttern (6) M 16 x 1,5 - SW 24 am Gehäuse der Bremse lösen.
- [8] Bremszylinder (410, 411) entfernen.

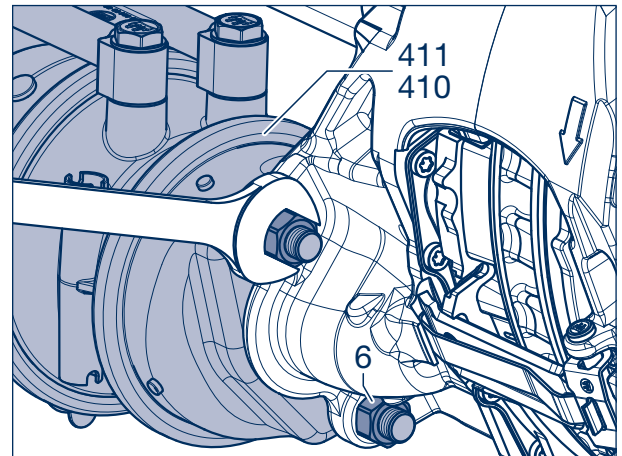


Bild 4

### 12.2 Kombi-Zylinder-Montage



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



**Hinweis!**  
Bei Verwendung neuer Bremsättel muss der Verschlussstopfen entfernt werden! Den Stopfen in der Mitte mit einem dünnen Schraubendreher durchstechen und Kappe aus dem Bremsattel hebeln.

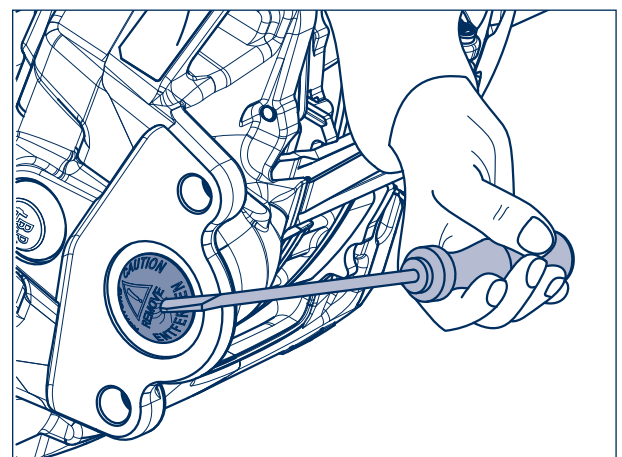


Bild 5



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

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

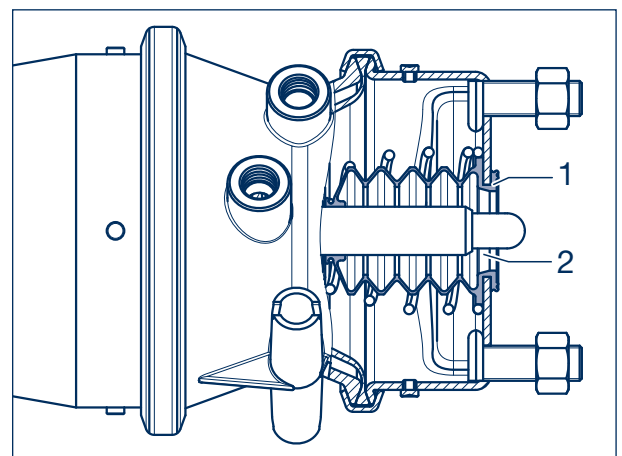


Bild 6



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

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



**Reparaturhinweis!**  
Kein Molybdändisulfid versetztes Fett verwenden!

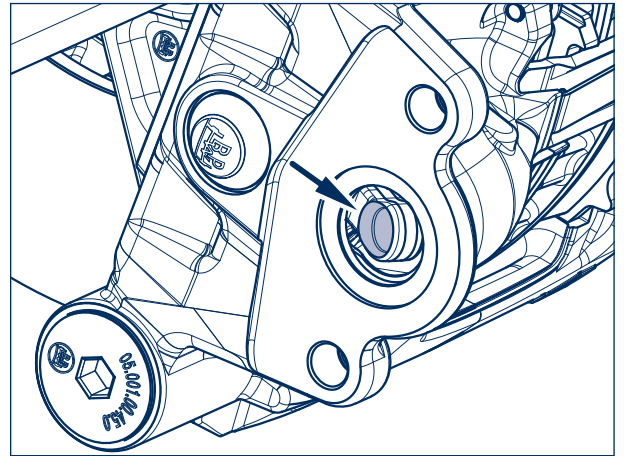


Bild 7

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

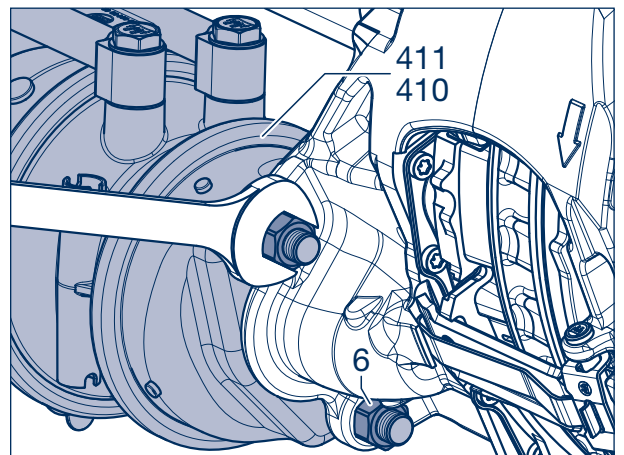


Bild 8

- [11] Beide Stopfen (Pfeile) aus den tieflegendsten Entwässerungsbohrungen des neuen Bremszylinders (410, 411) entfernen. Alle anderen Entlüftungsbohrungen müssen verschlossen bleiben.
- [12] 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.

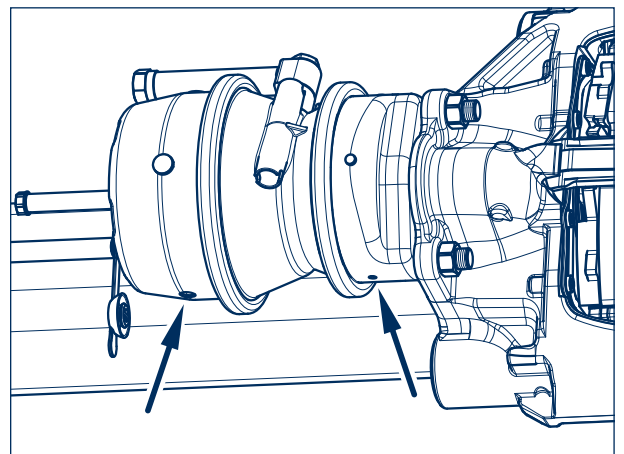


Bild 9



**Reparaturhinweis!**  
Leitungen nicht vertauschen!

## 12 Demontage / Montage der Bremszylinder

- [13] Feststellbremse durch Belüften des Druckluftanschlusses 1.2 mit mind. 6 bar lösen. Mutter (3) auf der Spindel (4) lösen und abschrauben.
- [14] Scheibe (5) von der Spindel (4) nehmen.
- [15] Spindel (4) mit einer 90° Drehung aus dem Bremszylinder (410, 411) herausnehmen.

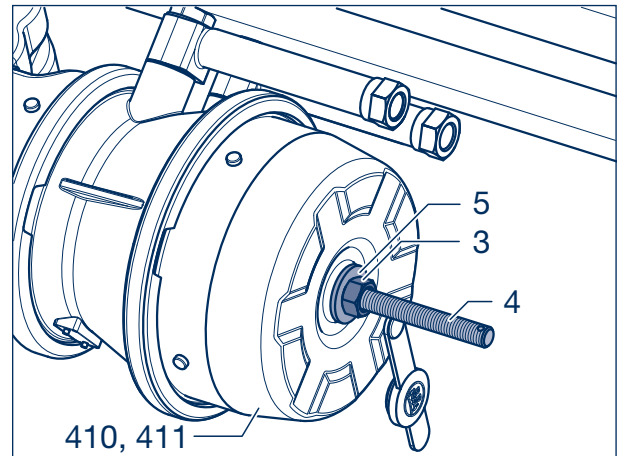


Bild 10

- [16] Bohrung mit dem Verschluss (1) verschließen und die Spindel (4) mit der Mutter (3) und Scheibe (5) am Bremszylinder (410, 411) montieren.
- [17] Schutzkappe mit Gewinde (2) aufschrauben.

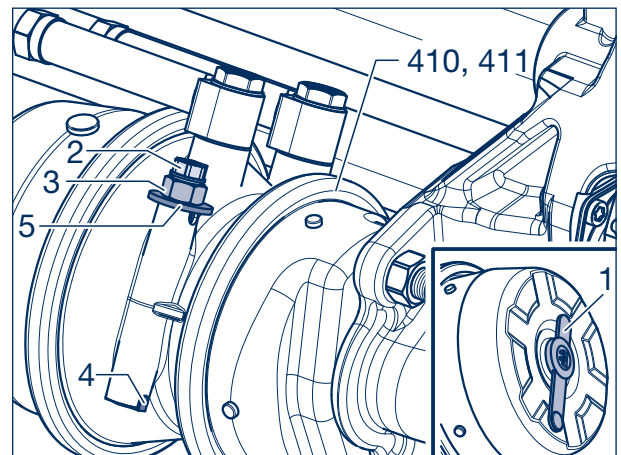


Bild 11

Bei Membran-Kolbenzylindern die Federspeicherschraube bis zum Anschlag eindrehen und anziehen.

Anziehdrehmoment:

$M = 40 \text{ Nm}$  (30 - 50 Nm).



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



**Reparaturhinweis!**  
Funktions- und Wirkungsprüfung der Bremsanlage durchführen!

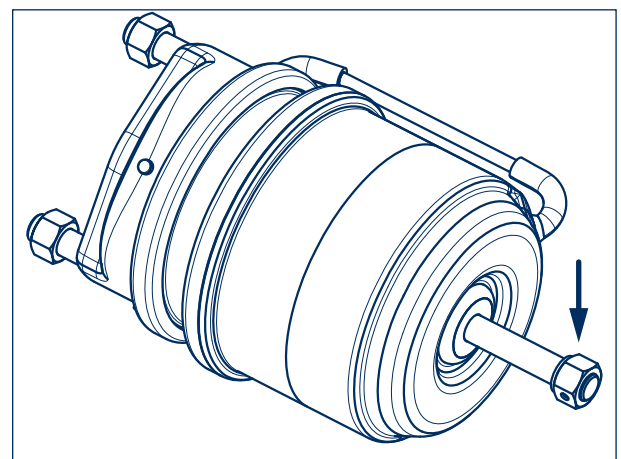
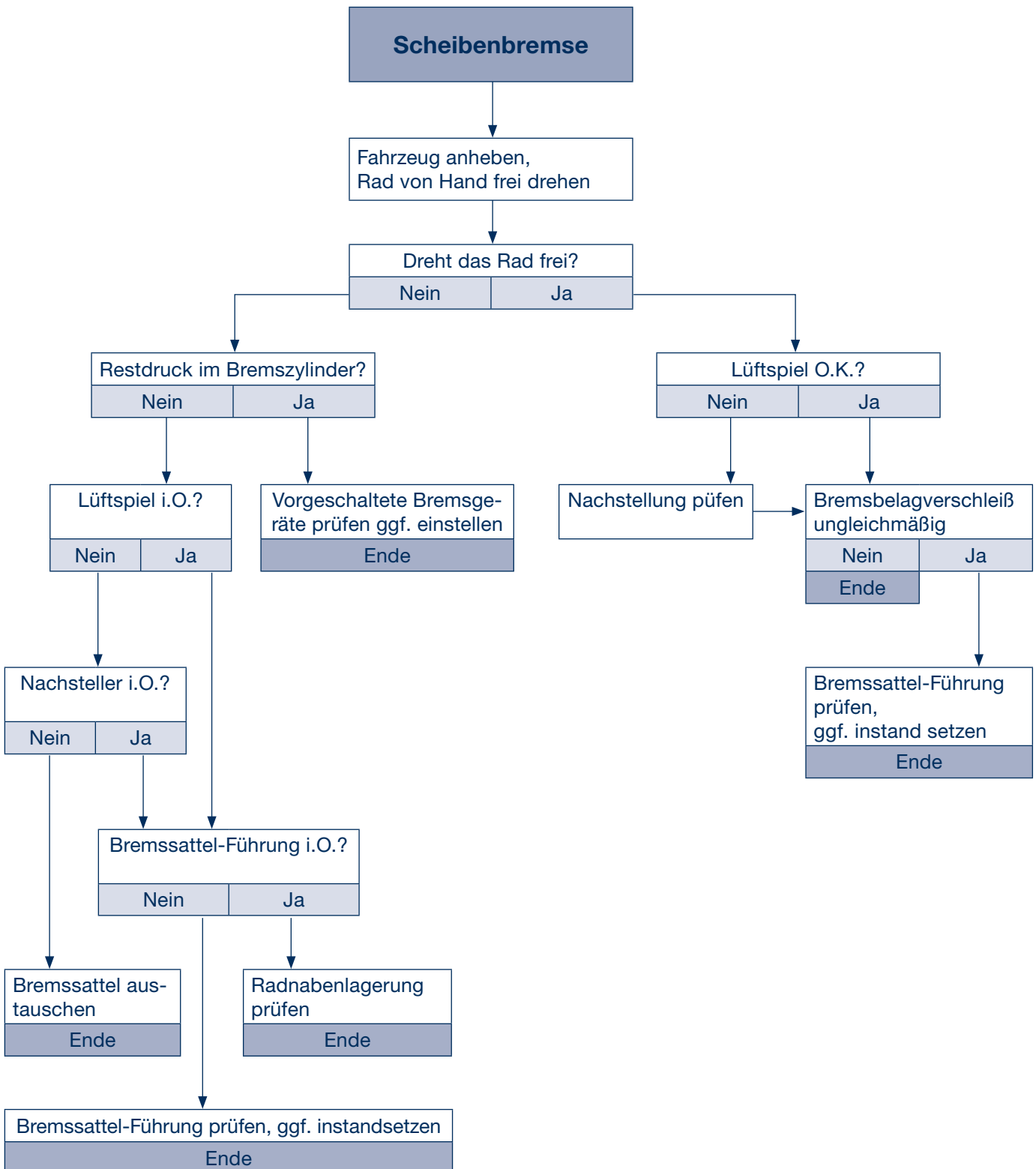


Bild 12

# Fehlersuchlauf 13



**BPW ist ein weltweit führender Hersteller von intelligenten Fahrwerkssystemen 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 Fahrwerkssystemen, 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](http://www.bpw.de)