

# Reparaturanleitung

WABCO PAN™ 19

Mechanische Gleitsattel-Scheibenbremse

inklusive Wartung

Nutzfahrzeuge



A F T E R M A R K E T

LEMFÖRDER  SACHS  TRW WABCO

Copyright © ZF Friedrichshafen AG | Alle Rechte vorbehalten.

Das vorliegende Dokument ist urheberrechtlich geschützt.  
Die vollständige oder auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung  
dieses Dokuments ist ohne die Genehmigung von ZF Friedrichshafen AG  
untersagt.  
Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.

<b>1</b>	<b>Vorwort .....</b>	<b>6</b>
1.1	Gültigkeit und Anwendungsbereich .....	6
1.2	Weiterführende Informationen .....	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>7</b>
2.1	Signalwörter und Symbole .....	7
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	8
<b>3</b>	<b>Hinweise zur Reparatur und Montage .....</b>	<b>10</b>
3.1	Allgemeine Hinweise .....	10
3.2	WABCO-Produkt reinigen .....	10
3.3	WABCO-Produkt zerlegen .....	10
3.4	WABCO-Produkt zusammenbauen .....	10
3.5	Teile reinigen .....	10
<b>4</b>	<b>Beschreibung .....</b>	<b>11</b>
4.1	Produktkurzbeschreibung .....	11
<b>5</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>12</b>
5.1	Produktspezifische Daten .....	12
5.2	Typenschild .....	13
<b>6</b>	<b>Transport und Lagerung .....</b>	<b>14</b>
6.1	Lieferumfang .....	14
6.2	Transport .....	14
6.2.1	Allgemeine Transporthinweise .....	14
6.3	Lagerung .....	14
6.3.1	Kurzzeitlagerung und Langzeitlagerung .....	14
<b>7</b>	<b>Außerbetriebnahme .....</b>	<b>16</b>
7.1	Entsorgung .....	16
<b>8</b>	<b>Einbaubedingungen .....</b>	<b>18</b>
8.1	Einbaubedingungen .....	18
<b>9</b>	<b>Einstelldaten .....</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>Anziehdrehmomente .....</b>	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>Werkstattausrüstung .....</b>	<b>21</b>
11.1	Standardwerkzeuge und Einrichtungen .....	21
11.2	Spezialwerkzeuge .....	22
<b>12</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>25</b>
12.1	Wartungsplan .....	25
12.2	Nachstellung prüfen .....	25
12.3	Verschiebbarkeit des Bremssattels kontrollieren .....	28

12.4	Lagerspiel der Führungsbolzen prüfen .....	29
12.5	Bremsbeläge prüfen und kontrollieren .....	31
12.5.1	Bremsbeläge auf Beschädigungen kontrollieren .....	31
12.5.2	Bremsbelagverschleiß prüfen .....	32
12.5.3	Stärke der Bremsbeläge messen .....	33
12.5.4	Differenzverschleiß .....	34
12.5.5	Tangentialer Schrägverschleiß .....	35
12.5.6	Radialer Schrägverschleiß .....	36
12.6	Bremsscheibe kontrollieren und prüfen .....	37
12.6.1	Bremsscheibe auf Beschädigungen kontrollieren .....	37
12.6.2	Stärke der Bremsscheibe messen .....	38
12.6.3	Seitlichen Bremsscheibenschlag prüfen .....	38
<b>13</b>	<b>Komponenten tauschen .....</b>	<b>40</b>
13.1	Verschleißanzeige und Niederhaltesystem tauschen .....	40
13.1.1	Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen .....	40
13.1.2	Verschleißanzeige und Niederhaltesystem einbauen .....	42
13.2	Bremsbeläge tauschen .....	45
13.2.1	Bremse zurückstellen .....	45
13.2.2	Bremsbeläge ausbauen .....	46
13.2.3	Bremsbeläge einbauen .....	48
13.2.4	Lüftspiel einstellen .....	50
13.3	Druckplatte tauschen .....	51
13.3.1	Druckplatte ausbauen .....	51
13.3.2	Druckplatte einbauen .....	52
13.4	Bremszylinder tauschen .....	54
13.4.1	Bremszylinder abbauen .....	54
13.4.2	Bremszylinder anbauen .....	55
13.5	Dichtungen und Buchsen tauschen .....	57
13.5.1	Verschlussdeckel der Bolzenführungen ausbauen .....	57
13.5.2	Verschlussdeckel der Bolzenführungen einbauen .....	58
13.5.3	Bolzenschutzkappen ausbauen .....	59
13.5.4	Bolzenschutzkappen einbauen .....	60
13.5.5	Führungsbolzen und Bremsträger demontieren .....	60
13.5.6	Führungsbolzen und Bremsträger montieren .....	61
13.5.7	Buchsen ausbauen .....	65
13.5.8	Buchsen einbauen .....	66
13.5.9	Dichtung des Rückstellers ausbauen .....	69
13.5.10	Dichtung des Rückstellers einbauen .....	70
13.5.11	Stempelschutzkappe ausbauen .....	71
13.5.12	Stempelschutzkappe einbauen .....	72
13.6	Bremse tauschen .....	75
13.6.1	Bremse ausbauen .....	75
13.6.2	Bremse einbauen .....	76
<b>14</b>	<b>Abschließende Tätigkeiten .....</b>	<b>77</b>

14.1	Abschließende Kontrollen .....	77
14.2	Funktionsprüfung .....	77

## 1 Vorwort

### 1.1 Gültigkeit und Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für folgende WABCO-Teilenummern:

- 40 195 XXX (OEM<sup>1)</sup>-, IAM<sup>2)</sup>-Bremsen)
- 640 195 XXX 0 (OEM-, IAM-Bremsen)
- 640 195 XXX R (Reman<sup>3)</sup>-Bremsen)

XXX in der Teilenummer steht für die Produktversionen.

Alle Produktversionen können mit diesem Dokument gewartet und repariert werden.

### 1.2 Weiterführende Informationen

Aktuell verfügbare **Reparatursätze und Ersatzteile** auf Online-Produktseite:

[www.wabco-customercentre.com](http://www.wabco-customercentre.com)

Lokaler **Ansprechpartner**:

[https://www.zf.com/site/locations/en/home/locations\\_worldwide.html](https://www.zf.com/site/locations/en/home/locations_worldwide.html)

ZF **[pro]Academy**:

<https://proacademy.zf.com>

---

1) Original Equipment Manufacturer

2) Independent Aftermarket

3) Remanufactured

## 2 Sicherheit

### 2.1 Signalwörter und Symbole

Dieses Dokument enthält besonders hervorgehobene Sicherheitshinweise, die je nach Grad der Gefahr mit einem der nachfolgend aufgeführten Signalwörter gekennzeichnet sind.

#### **GEFAHR**

##### **GEFAHR**

Das Signalwort **GEFAHR** kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu einer schweren Verletzung oder zum Tod führt.

⇒ Information, wie die Gefährdung vermieden werden kann.

#### **WARNUNG**

##### **WARNUNG**

Das Signalwort **WARNUNG** kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu einer schweren Verletzung oder zum Tod führen kann.

⇒ Information, wie die Gefährdung vermieden werden kann.

#### **VORSICHT**

##### **VORSICHT**

Das Signalwort **VORSICHT** kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu einer leichten bis mittelschweren Verletzung führen kann.

⇒ Information, wie die Gefährdung vermieden werden kann.

#### **HINWEIS**

Das Signalwort **HINWEIS** kennzeichnet eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu einem Sachschaden führen kann.

⇒ Information, wie der Sachschaden vermieden werden kann.

Folgende Symbole werden zusätzlich verwendet:



Dieses Symbol verweist auf zusätzliche sicherheitsrelevante Informationen.



Dieses Symbol kennzeichnet eine Information zu besonderen Arbeitsabläufen, Methoden, Anwendung von Hilfsmitteln, usw.

## 2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise und Anweisungen lesen. Die Nichtbeachtung kann zu Sachschäden, schweren Verletzungen oder Tod führen.

Sicherheitshinweise, geltende Sicherheitsvorschriften und gesetzliche Auflagen beachten, um Störungen und Schäden zu vermeiden.

Es gelten zusätzlich die landesspezifischen Sicherheitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen.

Bei allen Arbeiten sicherheitsgerechte Arbeitskleidung tragen. Abhängig von den Arbeiten zusätzlich persönliche Schutzausrüstung tragen.

Nach Abschluss der Arbeiten korrekte Funktion und Betriebssicherheit prüfen.

### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Das WABCO-Produkt ist ausschließlich für den vertraglich festgelegten und bei der Lieferung vereinbarten Verwendungszweck bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung der vorliegenden Dokumentation und der mitgeltenden Dokumente, um Störungen und Schäden im Betrieb zu vermeiden. Das WABCO-Produkt ist nach dem Stand der Technik konstruiert und gefertigt und ist bei bestimmungsgemäßem Gebrauch betriebssicher. Jedoch können von diesem WABCO-Produkt Gefahren ausgehen, wenn es von nicht autorisiertem, nicht ausgebildetem und nicht eingewiesenem Personal unsachgemäß oder nicht zur bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

### **Abbildungen**

Abbildungen können vom WABCO-Produkt abweichen und sind nicht maßstabsgerecht. Rückschlüsse auf Größe und Gewicht sind nicht möglich.

### **Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur**

Montagearbeiten, Inbetriebnahme, Wartungsarbeiten und Reparaturarbeiten ausschließlich gemäß der vorliegenden Dokumentation und der mitgeltenden Dokumente ausführen.

- Arbeiten müssen entsprechend den technischen Vorgaben fachgerecht durchgeführt werden.
- Nur original WABCO-Ersatzteile verwenden.
- Nur original WABCO-Zubehör verwenden.
- Nur original WABCO-Spezialwerkzeuge verwenden.
- Änderungen, Umbauten und Applikationen am WABCO-Produkt können die Betriebssicherheit beeinträchtigen und zum Erlöschen der Betriebserlaubnis, der Gewährleistung oder der Garantie führen.

### **Qualifikation und Kenntnisse des Fachpersonals**

Die in dieser Dokumentation beschriebenen Tätigkeiten erfordern grundlegende Kenntnisse der Kraftfahrzeugtechnik sowie Kenntnisse der zugehörigen Fachbegriffe. Um die sichere Verwendung zu gewährleisten, dürfen diese Tätigkeiten daher nur von einer entsprechenden Fachkraft oder einer von einer Fachkraft unterwiesenen Person (Monteur) durchgeführt werden.

Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche



Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.

Ein Monteur ist, wer aufgrund seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Ein Monteur muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.

### **Verhalten bei Reklamationen und im Schadensfall**

Im Schadensfall und bei Reklamationen mit dem WABCO-Partner in Verbindung setzen und folgende Daten zum Produkt bereithalten:

- Typ
- Teilenummer
- Seriennummer
- Laufleistung
- Diagnosespeicherprotokoll bei Elektroniken
- Detaillierte Beschreibung des Schadens

### **Arbeiten am WABCO-Produkt**

- Arbeitsbereich absichern.
- Pneumatisches System drucklos machen. Federspeicher vollständig öffnen und in dieser Position mechanisch sichern.
- Hydraulisches System drucklos machen.
- Arbeiten nur im spannungsfreien Zustand durchführen.
- Fahrzeug gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern. Hinweisschild gut sichtbar anbringen.
- Arbeiten bei ausgeschaltetem Motor durchführen.
- Fahrzeug gegen Wegrollen oder Bewegen sichern.
- Unbefugte Personen während den Arbeiten vom Fahrzeug fernhalten.
- Nicht unter schwebender Last aufhalten.
- Nicht an schwebender Last arbeiten.
- Nur zugelassene Transportmittel und Hebezeuge mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Teile mit geeigneter Halterung, z. B. Schraubstock, gegen Herunterfallen sichern.
- Offene Rohrleitungen und Schläuche verschließen und Beschädigungen vermeiden.
- Anziehdrehmomente beachten.
- Kabel gegen mechanische Beschädigung schützen.

### **Betriebsstoffe und Hilfsstoffe**

Betriebsstoffe und Hilfsstoffe können bleibende Gesundheitsschäden und Umweltschäden verursachen. Sicherheitsdatenblätter beachten.

## 3 Hinweise zur Reparatur und Montage

### 3.1 Allgemeine Hinweise

- Diese Dokumentation vor Beginn der Reparaturarbeiten, Wartungsarbeiten oder Montagearbeiten lesen.
- Bei Fragen Rücksprache mit Ihrem WABCO-Partner halten.
- Bei allen Arbeiten an einem WABCO-Produkt auf Sauberkeit und fachmännische Ausführung achten.
- Für die beschriebenen Arbeitsabläufe die dafür vorgeschriebenen Spezialwerkzeuge und Vorrichtungen verwenden.
- Alle Arbeiten nach dem beschriebenen Arbeitsablauf durchführen.
- Geöffnete WABCO-Produkte durch Abdecken gegen Eindringen von Fremdkörpern schützen.
- Ausgebauter und wiederverwendbare Teile abdecken und gegen Verschmutzung und Beschädigung schützen.
- Das Fachpersonal muss nach Abschluss der Arbeiten und der Prüfungen sicherstellen, dass das WABCO-Produkt wieder einwandfrei funktioniert und betriebssicher ist.

### 3.2 WABCO-Produkt reinigen

Vor Reparaturarbeiten oder Montagearbeiten das WABCO-Produkt mit einem geeigneten Reinigungsmittel reinigen.

#### **HINWEIS**

**Schaden am WABCO-Produkt durch eindringendes Wasser möglich.**

⇒ Vorsicht im Umgang mit dem Hochdruckreiniger am WABCO-Produkt.

### 3.3 WABCO-Produkt zerlegen

- Die Teile müssen dem zerlegten WABCO-Produkt eindeutig zugeordnet werden, um eine Verwechslung zu vermeiden.
- Die Teile schon beim Zerlegen befunden, um eine mögliche Schadensursache zu finden.

### 3.4 WABCO-Produkt zusammenbauen

Das WABCO-Produkt an einem sauberen Arbeitsplatz zusammenbauen. Die Reihenfolge der Arbeitsschritte, die Einstelldaten und die Anziehdrehmomente müssen eingehalten werden. Die in den Arbeitsschritten beschriebenen Spezialwerkzeuge verwenden.

### 3.5 Teile reinigen

Alle wiederverwendbaren Teile reinigen.

## 4 Beschreibung

## 4.1 Produktkurzbeschreibung

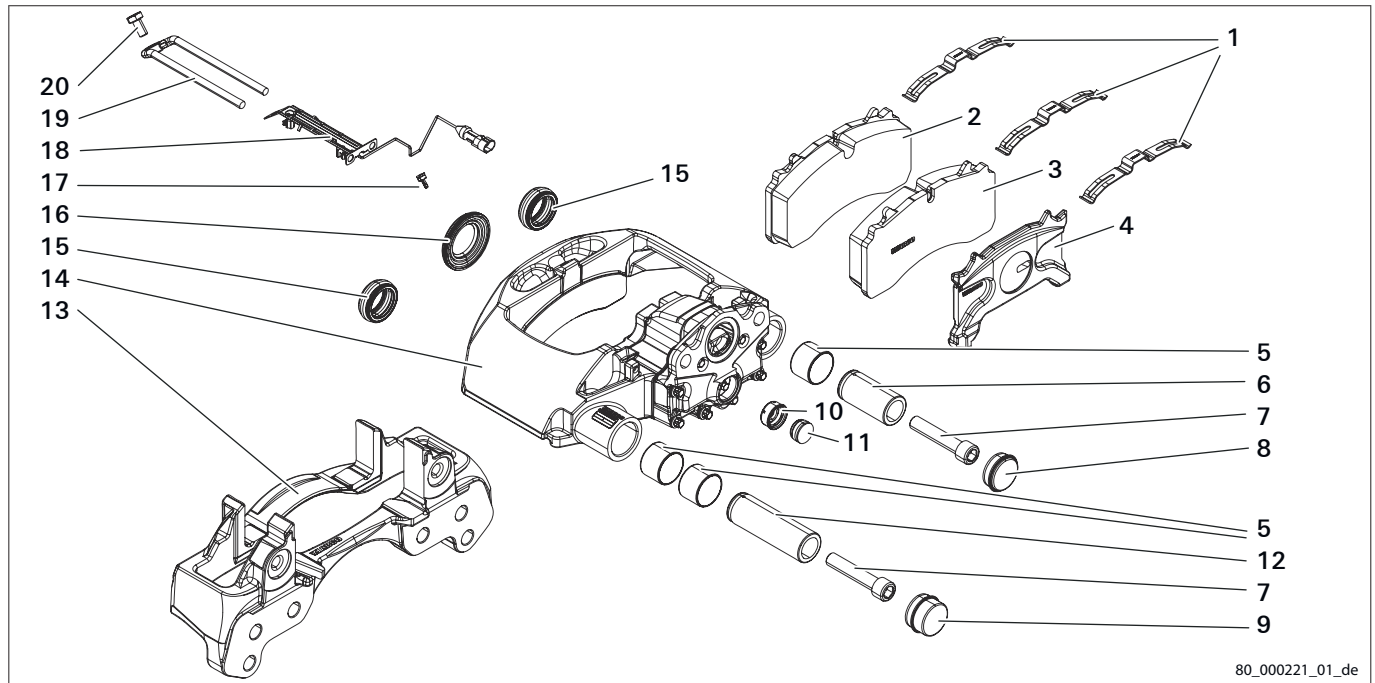


Abb. 1

- |  |   |
|--|---|
| 1 Niederhaltefeder                                       | 2 Bremsbelag Felgenseite                                  |
| 3 Bremsbelag Zylinderseite                               | 4 Druckplatte   |
| 5 Buchse   | 6 Spielbolzen   |
| 7 Innensechskantschraube                                 | 8 Verschlussdeckel für die Bolzenführung des Spielbolzens |
| 9 Verschlussdeckel für die Bolzenführung des Passbolzens | 10 Dichtung des Rückstellers                              |
| 11 Verschlussstopfen für den Rücksteller                 | 12 Passbolzen   |
| 13 Bremsträger   | 14 Bremssattel  |
| 15 Bolzenschutzkappe                                     | 16 Stempelschutzkappe                                     |
| 17 Kabelclip (optional)                                  | 18 Verschleißanzeige (optional)                           |
| 19 Niederhaltebügel                                      | 20 Sechskantschraube                                      |

### 5 Technische Daten

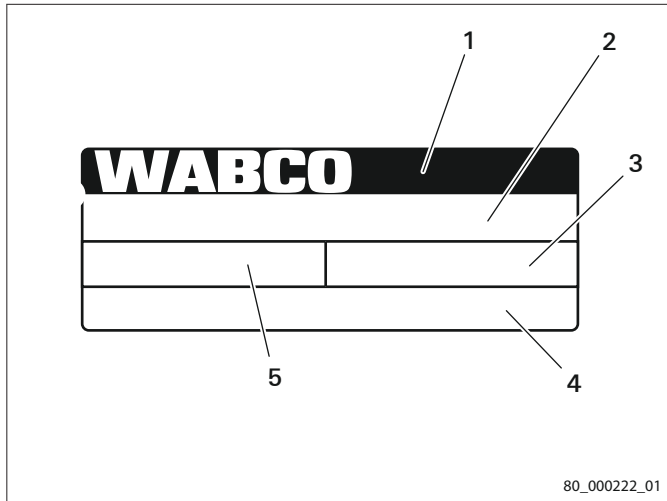
#### 5.1 Produktspezifische Daten

Produktspezifische Daten auf Online-Produktseite:

[www.wabco-customercentre.com](http://www.wabco-customercentre.com)

## 5.2 Typenschild

Produkt durch Teilenummer identifizieren.



- 1 Herstellungsland
- 2 Kundennummer
- 3 Laufende Identifikationsnummer für Montagedaten
- 4 Teilenummer
- 5 Produktionsdatum (Jahr/Monat/Tag)

Abb. 2

## 6 Transport und Lagerung

### 6.1 Lieferumfang

#### Lieferumfang Austauschbremse

- Bremse (inklusive Bremsträger und Druckplatte) ist in Kunststoffolie und Karton verpackt.
- Bremse ist mit Transportsicherungen und Transportschutzkappen gegen Beschädigung oder Verschmutzung geschützt.



Bremsbeläge, Niederhaltesystem, Verschleißanzeige und Bremsscheibe sind nicht im Lieferumfang enthalten. Separat über Reparatursätze erhältlich.

#### Lieferumfang Reparatursatz

- Reparatursatz ist in Einzelteilen im Karton verpackt.
- Vollständigkeit des Reparatursatzes anhand des beigefügten Dokuments kontrollieren.

### 6.2 Transport

#### 6.2.1 Allgemeine Transporthinweise

- Produkt wird im Karton geliefert. Größere Lieferungen werden in Gitterbox oder auf Palette geliefert.
- Zum Transportieren und Abstellen Gesamtgewicht, Abmaße und Platzbedarf beachten (*siehe Kapitel Technische Daten*).
- Ladungsträger mit geeigneten Hilfsmitteln auf Transportfahrzeug sichern.
- Produkt vor Schmutz, Feuchtigkeit und Beschädigung durch geeignete Abdeckung schützen.
- Ladungsträger nicht im Freien abstellen oder lagern.
- Transportschäden sofort bei WABCO-Partner melden. Offene Transportschäden müssen auf den Anlieferpapieren vermerkt werden.
- Bei langen Transportzeiten werden an den Korrosionsschutz hohe Anforderungen gestellt.



Die beschriebenen Transporthinweise bei einer Rücklieferung an WABCO beachten. Wenn notwendig, einen Ladungsträger bei WABCO anfordern.

### 6.3 Lagerung

#### 6.3.1 Kurzzeitlagerung und Langzeitlagerung

#### **HINWEIS**

##### **Sachschaden am WABCO-Produkt durch unsachgemäße Lagerung möglich.**

- ⇒ Das WABCO-Produkt in trockenen, geschlossenen Räumen lagern und vor schädlichen Einflüssen wie Schmutz, Feuchtigkeit, Temperatur und Beschädigung schützen.
- ⇒ Bei Missachtung erlischt die Gewährleistung.

Lagerbedingungen:

- WABCO-Produkt in trockenen, geschlossenen Räumen mit möglichst wenig Temperaturschwankungen und niedriger relativer Luftfeuchtigkeit lagern.
- WABCO-Produkt vor Schmutz, Feuchtigkeit und Beschädigung durch geeignete Abdeckung und Ladungsträger schützen.
- WABCO-Produkt so lagern, dass Qualitätsbeeinträchtigung und Beschädigungen vermieden werden.

## 7 Außerbetriebnahme

### 7.1 Entsorgung

#### **HINWEIS**

##### **Schaden an der Umwelt durch unsachgemäße Entsorgung möglich.**

- ⇒ WABCO-Produkt, Teile, Betriebsstoffe und Hilfsstoffe nach den gültigen regionalen, nationalen und internationalen Vorschriften des Betreiberlands entsorgen.
- ⇒ WABCO-Produkt, Teile, Betriebsstoffe und Hilfsstoffe durch einen autorisierten Entsorgungsfachbetrieb entsorgen.



Betriebsstoffe und Hilfsstoffe können bleibende Gesundheitsschäden und Umweltschäden verursachen. Sicherheitsdatenblätter beachten (*siehe Abschnitt Weiterführende Informationen*).

Das WABCO-Produkt besteht aus unterschiedlichen Materialien. Jede dieser Materialien nach den regionalen, nationalen und internationalen Vorschriften des Betreiberlands behandeln, entsorgen oder recyceln.

#### **Verpackung entsorgen**

- Einwegverpackung  
Teile der Einwegverpackung sortenrein trennen und nach den gültigen Vorschriften des Betreiberlands entsorgen.
- Mehrwegverpackung  
Bitte wenden Sie sich an Ihren WABCO-Partner, wenn Sie weiterführende Informationen zur Rücknahme oder Entsorgung von Mehrwegverpackungen benötigen.

#### **WABCO-Produkt zur Entsorgung vorbereiten und zerlegen**

Die nachfolgenden Punkte beachten und bei Bedarf durchführen:

- Druck aus Hydrauliksystem ablassen.
- Druck aus Pneumatiksystem ablassen.
- Betriebsstoffe und Hilfsstoffe aus WABCO-Produkt ablassen und/oder entfernen.
- WABCO-Produkt reinigen.
- WABCO-Produkt durch Fachpersonal, wenn möglich, komplett zerlegen.

#### **Teile entsorgen**

Teile reinigen und nach Materialart sortenrein trennen. Teile nach den gültigen Vorschriften des Betreiberlands entsorgen.

#### **Elektrische Teile und elektronische Teile entsorgen**

Elektrische Teile und elektronische Teile nach Herstellervorgaben und den Vorschriften des Betreiberlands entsorgen.

#### **Betriebsstoffe und Hilfsstoffe entsorgen**

Betriebsstoffe und Hilfsstoffe nach den gültigen Sicherheitsdatenblättern, Herstellervorgaben und den Vorschriften des Betreiberlands sammeln und entsorgen.



**WABCO-Pfandsystem für Altteile**

Altteile an WABCO senden und im Gegenzug ein Pfand erhalten. Nähere Informationen zum Rücknahmeverfahren für Altteile: <http://www.wabco.info/i/1639>

### 8 Einbaubedingungen

#### 8.1 Einbaubedingungen

Zum Einbau die Daten aus dem Datenblatt und der Produktzeichnung entnehmen (*siehe Kapitel Technische Daten und Abschnitt Weiterführende Informationen*).

Dokumente des Achsenherstellers oder Fahrzeugherstellers beachten.

## 9 Einstelldaten

Benennung	Maßangabe	Messgerät	Bemerkung Kapitel/Abschnitt
Kippspiel Führungsbolzen	max. 2,0 mm	Messuhr mit Magnetständer	• Lagerspiel der Führungsbolzen prüfen, Seite 29
Grenzwert seitlicher Brems- scheibenschlag	0,15 mm	Messuhr mit Magnetständer	• Seitlichen Brems-scheibenschlag prüfen, Seite 38
Lüftspiel	1 mm	Fühlerlehre	• Lüftspiel einstellen, Seite 50

## 10 Anziehdrehmomente

Benennung	Anziehdrehmoment	Messgerät	Bemerkung Kapitel/Abschnitt
Sechskantschraube (Schlüsselweite 17 mm)	<b>40 Nm(+5 Nm)</b>	Drehmoment-schlüssel	Für Niederhaltebügel  • Verschleißanzeige und Niederhaltesystem einbauen, Seite 42
Sechskantmutter (Schlüsselweite 24 mm)	<b>70 Nm</b> (Anziehdrehmoment); <b>180 bis 210 m</b> (Festziehdrehmoment)	Drehmoment-schlüssel	Anziehdrehmoment: 70 Nm (Sechskantmutter anziehen); Anziehdrehmoment: 180 bis 210 Nm (Sechskantmutter festziehen); Werte gelten nur für original WABCO-Bremszylinder.  • Bremszylinder anbauen, Seite 55
Innensechskantschraube (Schlüsselweite 14 mm)	<b>70 Nm</b> (Anziehdrehmoment); <b>130 Nm +</b> Weiterdrehwinkel 90° (Festziehdrehmoment)	Drehmoment-schlüssel	Anziehdrehmoment: 70 Nm (Bolzen anziehen); Anziehdrehmoment und Weiterdrehwinkel 130 Nm + 90° (Bolzen festziehen)  • Führungsbolzen und Bremsträger montieren, Seite 61

## 11 Werkstattausrüstung

### 11.1 Standardwerkzeuge und Einrichtungen

Zur Reparatur und Wartung von WABCO-Druckluftscheibenbremsen müssen folgende Standardwerkzeuge und Einrichtungen zur Verfügung stehen.

Standardwerkzeug		
Benennung	Anforderung	Bemerkung
Drehmomentschlüssel	kalibriert nach DIN EN ISO 6789, mit spürbarer und hörbarer Auslösung	Anziehdrehmomente (siehe Kapitel Anziehdrehmomente)
Steckschlüssel, Stecknüsse, Maulschlüssel, Ringschlüssel, Gabelschlüssel, Schraubendreher, Zangen	verschiedene Größen	
Kunststoffhammer	verschiedene Größen	

Tab. 1

Messgerät und Prüfgerät		
Benennung	Anforderung	Bemerkung
Messuhr	Messgenauigkeit: 0,01 mm Messbereich: verschiedene Längen	mit Magnetständer
Messschieber mit Digitalanzeige	Messgenauigkeit: 0,01 mm Messbereich: verschiedene Längen	
Fühlerlehre	Messbereich: 0,05 mm bis 1,20 mm	

Tab. 2

Sonstige Ausrüstung		
Benennung	Anforderung	Bemerkung
Halterung		z. B. Schraubstock Fixieren der Bremse
Hebewerkzeug		Heben der Bremse
Reinigungstuch		Reinigen, entfetten
Drahtbürste		Reinigen von Oberflächen
Kabelbinder		Fixieren des Kabels der Verschleißanzeige
Markierstift	permanent deckend, mit organischem Lösemittel entfernbar	Markieren einer Position, Stellung

Tab. 3

## 11.2 Spezialwerkzeuge

Angegeben ist die benötigte Stückzahl. Vor Bestellung, bitte Verpackungseinheit anfragen.

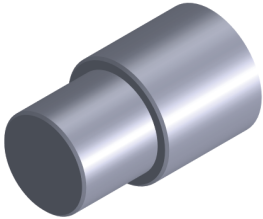
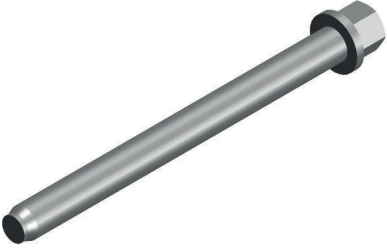
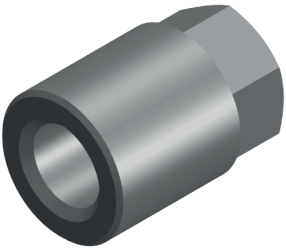
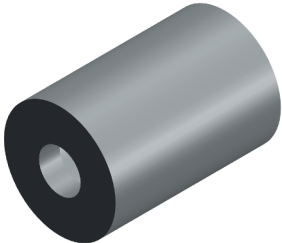
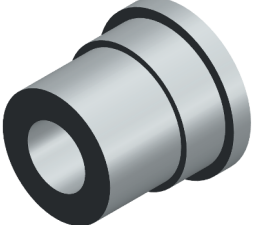
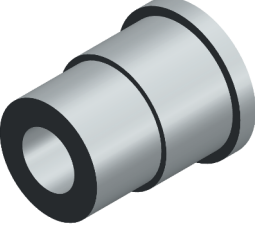

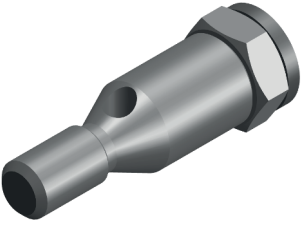
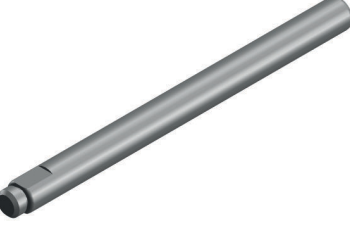
Abbildung	Bestell-Nr. Benennung Kapitel/Abschnitt	Stück- zahl	Bemerkung
 <p>80_000219_01</p>	<b>892 010 051 4</b>  <b>Einschlaghülse-Deckel</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschlussdeckel der Bolzenführungen einbauen, Seite 58</li> </ul>	1	In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.
 <p>80_000209_01</p>	<b>300 100 005 4</b>  <b>Gewindespindel TR 20x2</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen ausbauen, Seite 65</li> <li>• Buchsen einbauen, Seite 66</li> </ul>	1	In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.
 <p>80_000210_01</p>	<b>891 500 057 4</b>  <b>Mutter TR 20x2</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen ausbauen, Seite 65</li> <li>• Buchsen einbauen, Seite 66</li> </ul>	1	In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.
 <p>80_000211_01</p>	<b>893 040 012 4</b>  <b>Auspresshülse</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen ausbauen, Seite 65</li> </ul>	1	In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.

Abbildung	Bestell-Nr. Benennung Kapitel/Abschnitt	Stück- zahl	Bemerkung
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000212_01</p>	<p><b>893 040 013 4</b></p> <p><b>Auspressbolzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen ausbauen, Seite 65</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000213_01</p>	<p><b>810 710 007 4</b></p> <p><b>Drucklager</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen ausbauen, Seite 65</li> <li>• Buchsen einbauen, Seite 66</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000214_01</p>	<p><b>810 409 017 4</b></p> <p><b>Rundscheibe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen einbauen, Seite 66</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000215_01</p>	<p><b>300 100 003 4</b></p> <p><b>Ausgleich-Scheibe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen einbauen, Seite 66</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000216_01</p>	<p><b>893 040 009 4</b></p> <p><b>Einpresshülse Passbolzen unten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen einbauen, Seite 66</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 013 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>


Abbildung	Bestell-Nr. Benennung Kapitel/Abschnitt	Stück- zahl	Bemerkung
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000217_01</p>	<p><b>893 040 008 4</b></p> <p><b>Einpresshülse Passbolzen oben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen einbauen, Seite 66</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 013 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000218_01</p>	<p><b>893 040 026 4</b></p> <p><b>Einpresshülse Spielbolzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchsen einbauen, Seite 66</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 013 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000206_01</p>	<p><b>893 040 027 4</b></p> <p><b>Einpresstopf</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stempelschutzkappe einbauen, Seite 72</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 013 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000207_01</p>	<p><b>300 100 007 2</b></p> <p><b>Verbindungsbolzen (3-teilig)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stempelschutzkappe einbauen, Seite 72</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">80_000208_01</p>	<p><b>300 100 022 4</b></p> <p><b>Haltestange</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stempelschutzkappe einbauen, Seite 72</li> </ul>	1	<p>In Werkzeug-Set 300 100 010 2 enthalten. Nicht einzeln bestellbar.</p>



## 12      Wartung

### 12.1      Wartungsplan

Angaben des Fahrzeugherstellers beachten.

 Bei jeder Reifendruckkontrolle empfehlen wir eine Sichtkontrolle der Bremsen durch das Fahrzeugrad hindurch. Die Tabelle enthält eine Anleitung zur Planung von Wartungsintervallen. Je nach Anwendung des jeweiligen Fahrzeugs (z. B. korrosive Umgebung, starker Einsatz auf rauen oder unebenen Straßen usw.) können jedoch häufigere Kontrollen des Bremssystems und deren Komponenten erforderlich sein. Enthaltene Gummiteile sowie die Fettschmierstoffe sind wartungsfrei. Beschädigte Teile erneuern.

Wartungsarbeiten	Wartungsintervall <sup>4)</sup>		
	Alle 6 Monate (4 Monate bei extremer Beanspruchung)	Alle 12 Monate	Bei jedem Bremsbelag- wechsel
	Fahrzeugrad an- gebaut	Fahrzeugrad abgebaut	
Bremsbeläge kontrollieren und prüfen	X	X	
Bremsscheiben kontrollieren und prüfen	X	X	X
Dichtungen und Buchsen kontrollieren		X	X
Bremsbelagverschleiß kontrollieren		X	X
Niederhaltesystem (Niederhaltebügel, Niederhaltefedern und Schraube) auf Beschädigungen (z. B. Verschleiß, Brüche, Risse) kontrollieren		X	X
Lagerspiel der Führungsbolzen prüfen		X	X
Nachstellung kontrollieren		X	X
Verschiebbarkeit des Bremssattels kontrollieren			X
Kappen, Leitungen und außenliegende Bremsenteile kontrollieren			X
Schraube des Niederhaltesystems gemäß Spezifikation auf Anziehdrehmoment kontrollieren			X

Tab. 4   Wartungsplan

### 12.2      Nachstellung prüfen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.

 Intervalle: *(siehe Abschnitt Wartungsplan)*

4) Je nach dem, was zuerst eintrifft.

## HINWEIS

Sachschaden an Dichtungssitz im Bremssattel durch unsachgemäße und falsche Anwendung von Werkzeugen.

⇒ Nur beschriebene Werkzeuge sachgemäß verwenden.

### Verschlussstopfen abbauen

1. Verschlussstopfen (2) mit Schraubendreher vorsichtig aus Dichtung (1) am Rücksteller hebeln.
2. Verschlussstopfen (2) auf Beschädigungen kontrollieren. Beschädigtes Teil tauschen.

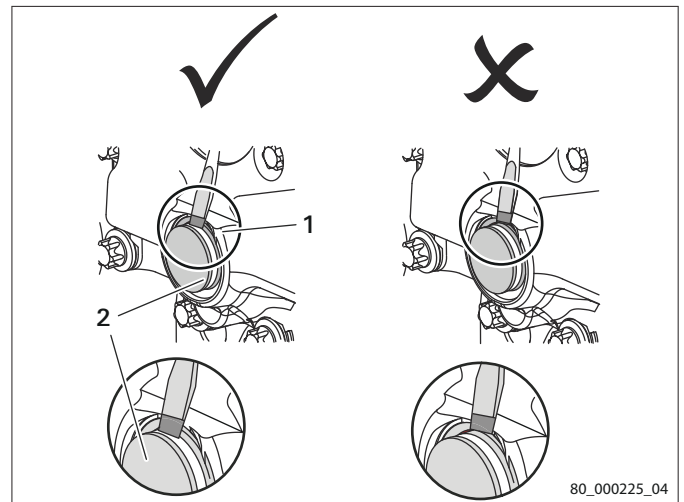



Abb. 3

### Rücksteller kontrollieren

3. Sechskant (1) und Dichtung (2) am Rücksteller auf Verschleiß oder Beschädigungen kontrollieren.

 Beschädigte Teile erneuern (*siehe auch Abschnitt Dichtung am Rücksteller tauschen*)(*siehe auch Abschnitt Bremse tauschen*).

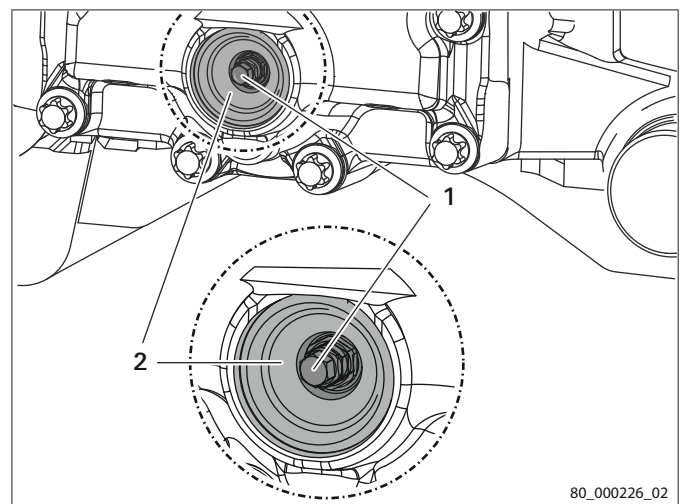





Abb. 4

## Nachstellung prüfen

4.  Nachfolgende Arbeiten sollten von zwei Personen durchgeführt werden.

-  Die Überprüfung der Nachstellung ist nur mit einem größeren Lüftspiel (2 mm bis 3 mm) möglich.

-  Drehrichtung am Sechskant:


Drehrichtung im Uhrzeigersinn (Rückstellen): Lüftspiel wird größer.

Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn (Zustellen): Lüftspiel wird kleiner.


Die Drehung im Uhrzeigersinn erfordert mehr Kraft als die Drehung gegen den Uhrzeigersinn.

Mit gekröpftem Ringschlüssel (Schlüsselweite 8 mm) den Sechskant (1) des Rückstellers eine halbe Umdrehung im Uhrzeigersinn drehen.

5. Lüftspiel von 2 mm bis 3 mm einstellen.

-  Der Freiraum für den gekröpften Ringschlüssel (Schlüsselweite 8 mm) muss so groß sein, dass der Ringschlüssel während der Nachstellung in seiner Drehbewegung nicht blockiert wird.

6. Gekröpften Ringschlüssel (Schlüsselweite 8 mm) auf dem Sechskant (1) des Rückstellers stecken lassen.

-  Das Werkzeug dient hierbei ausschließlich als optische Hilfe, damit das Drehen des Sechskant (1) des Rückstellers besser wahrgenommen werden kann.

7. Eine zweite Person muss nun fünf Mal leicht das Bremspedal betätigen. Währenddessen Bewegung des Ringschlüssels beobachten.

→ Ringschlüssel dreht sich schrittweise entgegen dem Uhrzeigersinn. Korrekte Funktion.

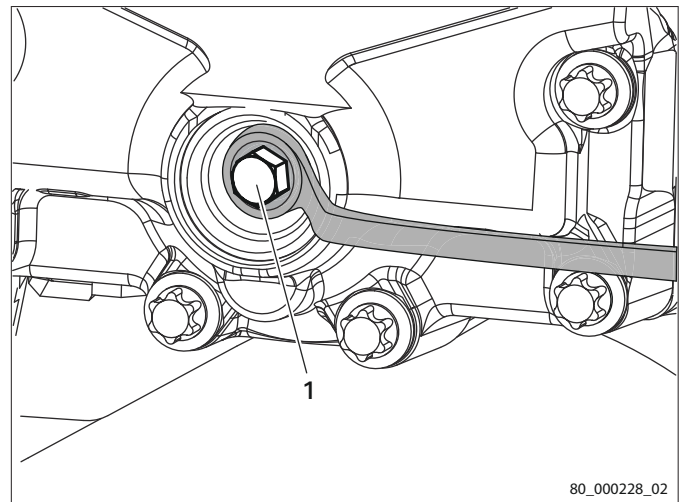


Abb. 5

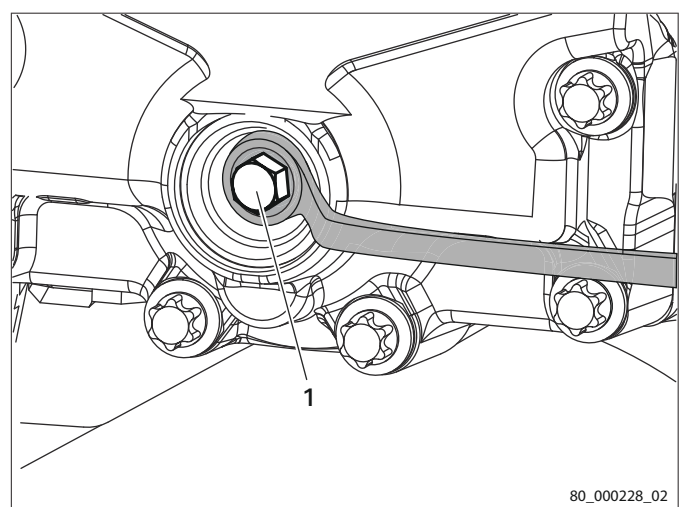


Abb. 6

→ Drehwinkel wird mit jeder Betätigung des Bremspedals kleiner. Korrekte Funktion.

Ringschlüssel dreht sich nicht. Fehlerhafte Funktion.

Ringschlüssel dreht sich nur bei der ersten Betätigung des Bremspedals. Fehlerhafte Funktion.

Ringschlüssel dreht sich bei jeder Betätigung des Bremspedals hin und her. Fehlerhafte Funktion.

8. Bei fehlerhaften Funktionen, Bremse tauschen (*siehe Abschnitt Bremse tauschen*).
9. Gekröpften Ringschlüssel (Schlüsselweite 8 mm) vom Sechskant (1) des Rückstellers entfernen.
10. Nach der Prüfung der Nachstellung muss das Lüftspiel eingestellt werden (*siehe Abschnitt Lüftspiel einstellen*).

Verschlussstopfen anbauen

11. 

<b>HINWEIS</b>
<p><b>Sachschaden durch nicht sachgemäßen oder falschen Anbau des Verschlussstopfens.</b></p> <p><b>Feuchtigkeit und Schmutz können eindringen und die Bremse beschädigen.</b></p> <p>⇒ Verschlussstopfen vollständig in Dichtung des Rückstellers drücken.</p> <p>⇒ Auf gleichmäßig dichten Sitz des Verschlussstopfens achten.</p>

Verschlussstopfen (2) vorsichtig und gleichmäßig in Dichtung (1) am Rücksteller drücken.

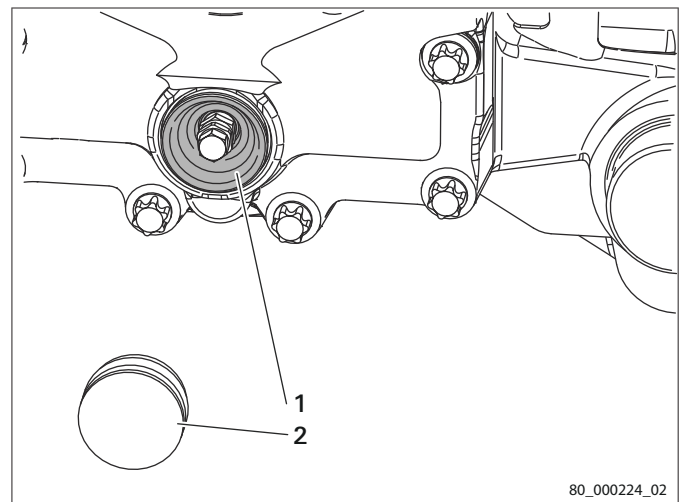


Abb. 7

### 12.3 Verschiebbarkeit des Bremssattels kontrollieren

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.

- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Druckplatte ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

### ⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.

⇒ Teile gegen Herunterfallen sichern.

1.

### ⚠ VORSICHT

Quetschgefahr durch bewegte Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.

⇒ Nicht in den Gefahrenbereich fassen.

Bremssattel (1) von Hand (Bremssattel außen anfassen) horizontal in beide Richtungen bewegen und so die Leichtgängigkeit über den gesamten Verschiebeweg kontrollieren. Dabei beachten, dass die Bolzenschutzkappen nicht gequetscht und beschädigt werden.

**i** Buchsen, Bolzenschutzkappen, Führungsbolzen, Innensechskantschrauben und Verschlussdeckel erneuern, wenn sich der Bremssattel schwergängig bewegt (*siehe Kapitel Dichtungen und Buchsen tauschen*).

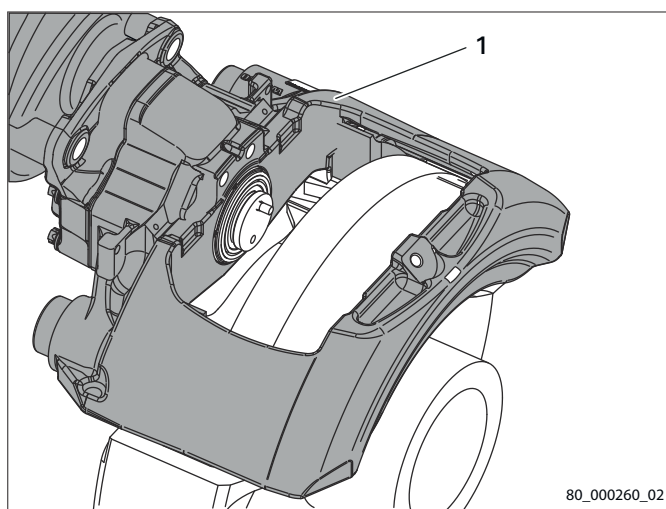


Abb. 8

## 12.4 Lagerspiel der Führungsbolzen prüfen


Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).
- Druckplatte ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

 Intervalle: *(siehe Abschnitt Wartungsplan)*

1. Messpunkt (1) am Bremsattel (2) reinigen.

 Messpunkt (1) befindet sich auf der Gusskante am Bremsattel (2) auf der Felgenseite.

2. Bremsattel (2) vollständig in Richtung Felgenseite schieben.

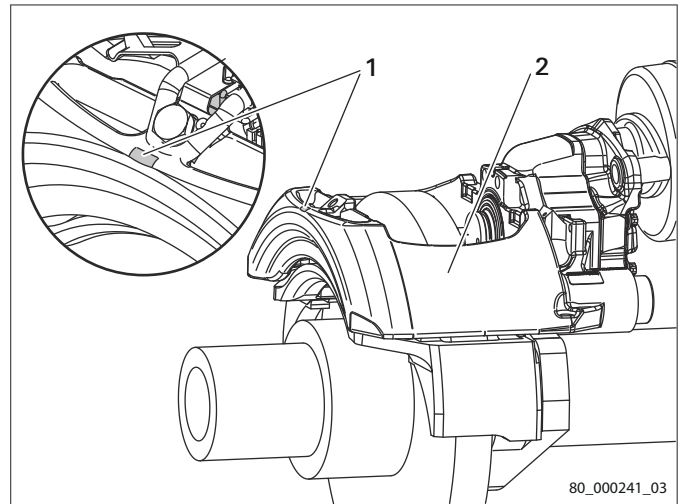


Abb. 9

3. Messuhr mit Magnetständer an Bremsträger (2) oder Achse befestigen.

4. Messuhr senkrecht auf Messpunkt am Bremsattel (1) ausrichten.

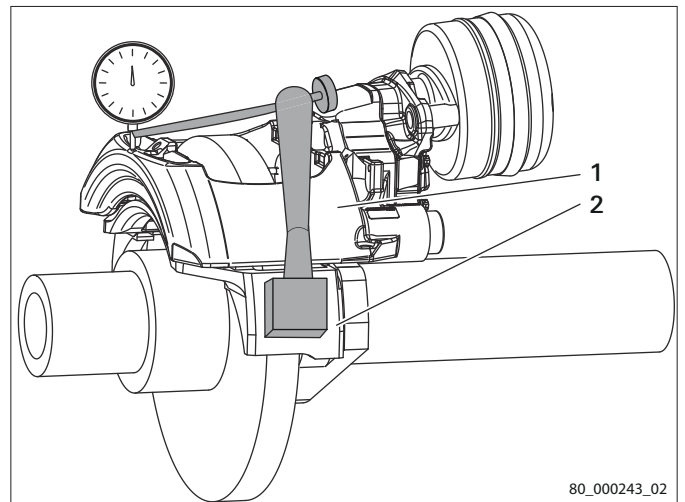


Abb. 10

5. Bremsattel (2) von Hand mit geringem Kippmoment (10 Nm) so weit wie möglich in Richtung Felgenseite kippen und in dieser Position halten.

6. Skala an Messuhr (1) auf Null drehen.

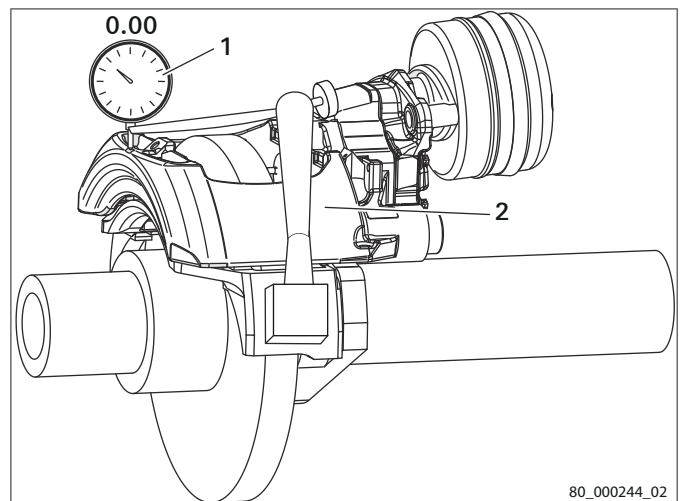


Abb. 11

7. Bremsattel (2) von Hand mit geringem Kippmoment (10 Nm) so weit wie möglich in Richtung Zylinderseite kippen.
8. Kippspiel an Messuhr (1) ablesen.  
Kippspiel Führungsbolzen max. 2,0 mm
  - Kippspiel kleiner als 2 mm: Kippspiel ist in Ordnung.
  - Kippspiel größer als 2 mm: Kippspiel ist **nicht** in Ordnung.

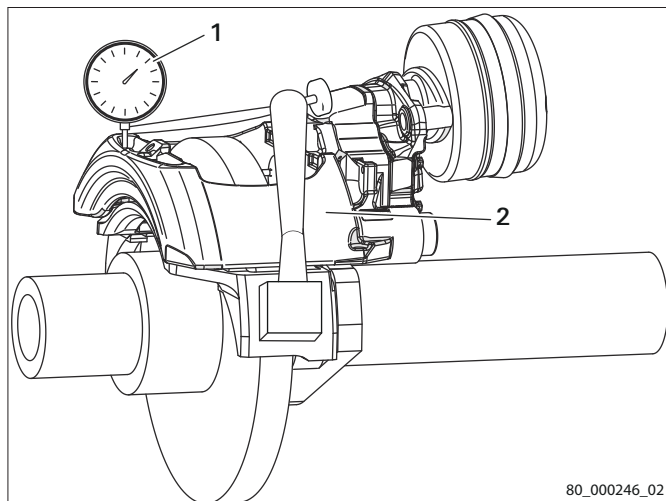


Abb. 12

- i** Buchsen der Führungsbolzen erneuern, wenn das Kippspiel größer als 2 mm ist (siehe Abschnitt *Dichtungen und Buchsen tauschen*).

9. Messuhr mit Magnetständer entfernen.

## 12.5 Bremsbeläge prüfen und kontrollieren


### 12.5.1 Bremsbeläge auf Beschädigungen kontrollieren

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.  
Wenn notwendig, Druckplatte ausbauen (siehe Abschnitt *Druckplatte ausbauen*).

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (siehe Abschnitt *Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (siehe Abschnitt *Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (siehe Abschnitt *Bremsbeläge ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

- i** Intervalle: (siehe Abschnitt *Wartungsplan*)

1.  Ausbrüche oder Verglasungen können durch eine unsachgemäße Handhabung oder mangelnde Wartung entstehen.

Bremsbeläge erneuern (*siehe Kapitel Bremsbeläge tauschen*), wenn Folgendes festgestellt wird:

- Große Ausbrüche auf der Oberfläche
- Verbrennungen, Verglasungen oder Verölungen
- Starker Verschleiß

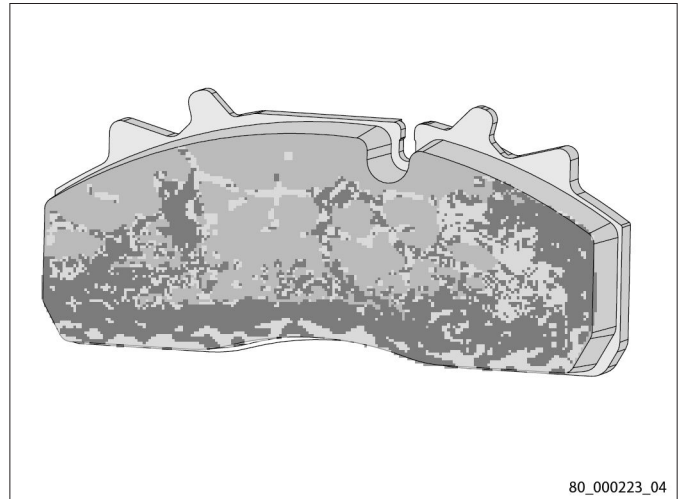


Abb. 13

## 12.5.2 Bremsbelagverschleiß prüfen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Der mittlere Bremsbelagverschleiß kann mit einem Maßband – je nach Zugänglichkeit – entweder an der Passbolzenseite (langer Bolzen) oder an der Spielbolzenseite (kurzer Bolzen) gemessen werden.


-  Intervalle: (*siehe Abschnitt Wartungsplan*)

Messen an der Spielbolzenseite

1. Abstand mit einem Maßband von der Fläche Bremsträger (2) bis zur Kante Spielbolzen (1) (kurzer Bolzen) messen.

→ Abstand kleiner 96 mm: Bremsbelag ist noch nicht verschlissen.

→ Abstand größer 96 mm: Bremsbelag ist verschlissen.

-  Bremsbeläge erneuern, wenn diese verschlissen sind (*siehe Abschnitt Bremsbeläge tauschen*).

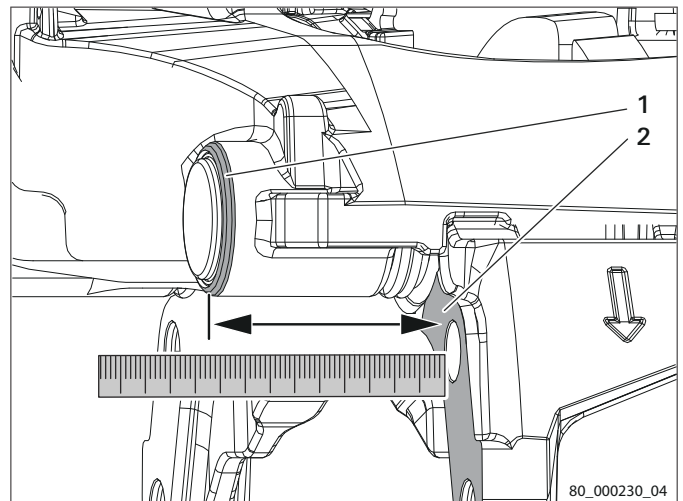


Abb. 14



## Messen an der Passbolzenseite

- Abstand mit einem Maßband von der Fläche Bremsträger (2) bis zur Kante Passbolzen (1) (langer Bolzen) messen.

→ Abstand kleiner 122 mm: Bremsbelag ist noch nicht verschlissen.

→ Abstand größer 122 mm: Bremsbelag ist verschlissen. Bremsbeläge tauschen (*siehe Abschnitt Bremsbeläge tauschen*).

**i** Bremsbeläge erneuern, wenn diese verschlissen sind (*siehe Abschnitt Bremsbeläge tauschen*).

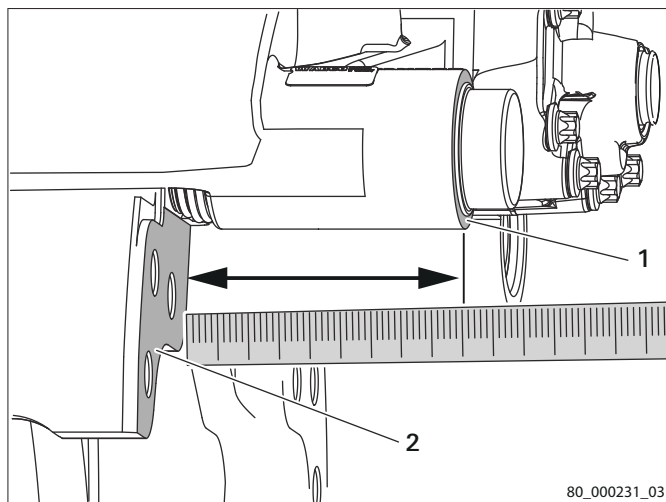


Abb. 15

## 12.5.3 Stärke der Bremsbeläge messen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden. Wenn notwendig, Druckplatte ausbauen (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

**i** Intervalle: (*siehe Abschnitt Wartungsplan*)

- Gesamtstärke von Bremsbelagträger und Bremsbelag messen.

**Ausgangsmaße Bremsbelag**

- Gesamtstärke neuer Bremsbelag:  
Maß A: 30 mm
- Stärke Bremsbelagträger:  
Maß B: 9 mm
- Gesamtstärke Grenzwert:  
Maß C: 11 mm
- Stärke Bremsbelag Grenzwert:  
Maß D: 2 mm

→ Maß C < 11 mm:

→ Bremsbelag ist verschlissen.

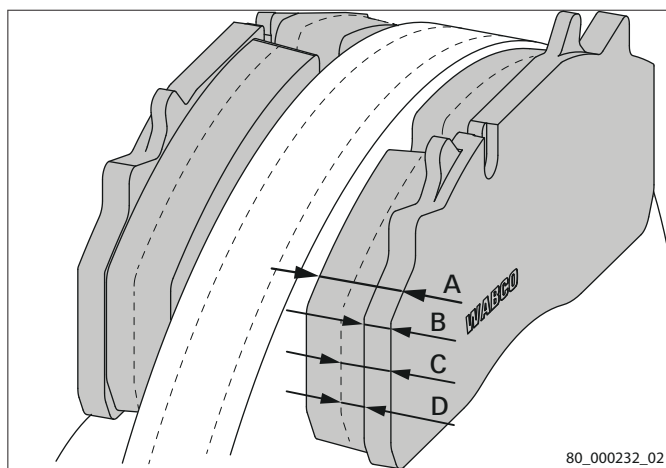



Abb. 16

-  Bremsbeläge erneuern, wenn diese verschlissen sind (*siehe Abschnitt Bremsbeläge tauschen*).


## 12.5.4 Differenzverschleiß

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.  
Wenn notwendig, Druckplatte ausbauen (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

-  Intervalle: (*siehe Abschnitt Wartungsplan*)

-  Reibmaterial der Bremsbeläge ist ungleichmäßig abgenutzt. Die Differenz der Gesamtstärke des Reibmaterials bei den Bremsbelägen (1, 2) sollte nicht mehr als 4 mm betragen. Bei einer Differenz größer 4 mm, folgende Tätigkeiten durchführen.

$$\text{Bremsbelag (2) - Bremsbelag (1)} > 4 \text{ mm}$$

Lagerspiel der Bolzenführung prüfen (*siehe Abschnitt Lagerspiel der Führungsbolzen prüfen*).

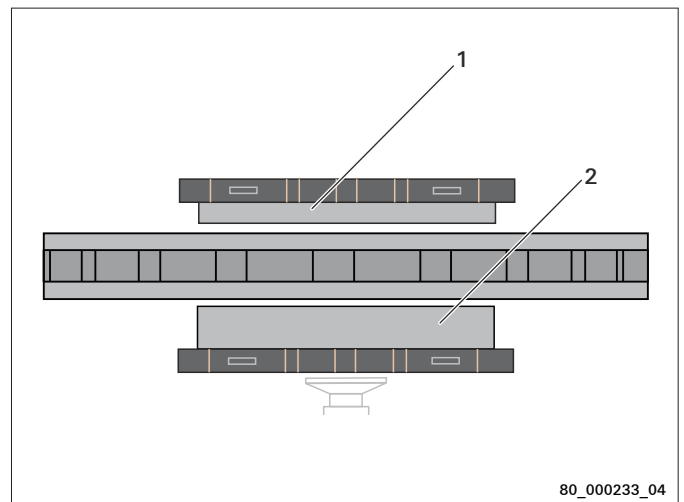


Abb. 17

2. Bremssattel und Bremsträger reinigen und einzelne Komponenten auf einwandfreie Funktion kontrollieren.
3. Bremsbeläge auf Freigängigkeit kontrollieren.
4. Kontrollieren, dass die Bremse (inklusive der Anschlussleitungen) über den gesamten Verschiebeweg nicht behindert wird oder mit anderen Achsanbauteilen in Berührung kommt.
5. Bremsbeläge erneuern (*siehe Abschnitt Bremsbeläge tauschen*).


### 12.5.5 Tangentialer Schrägverschleiß

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.  
Wenn notwendig, Druckplatte ausbauen (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

 Intervalle: (*siehe Abschnitt Wartungsplan*)

1.  Reibmaterial eines Bremsbelags (1, 2) ist ungleichmäßig abgenutzt. Die Gesamtstärke des Reibmaterials sollte an der vorderen Seite  $A_1$  und an der hinteren Seite  $A_2$  gleich sein. Bei einer Differenz größer 2 mm zwischen beiden Seiten, folgende Tätigkeiten durchführen.

$$A_1 - A_2 > 2 \text{ mm}$$

Lagerspiel der Bolzenführung prüfen (*siehe Abschnitt Lagerspiel der Führungsbolzen prüfen*).

2. Bremssattel und Bremsträger reinigen und einzelne Komponenten auf einwandfreie Funktion kontrollieren.
3. Kontrollieren, dass die Bremse (inklusive der Anschlussleitungen) über den gesamten Verschiebeweg nicht behindert wird oder mit anderen Achsanbauteilen in Berührung kommt.
4. Bremsbeläge erneuern (*siehe Abschnitt Bremsbeläge tauschen*).

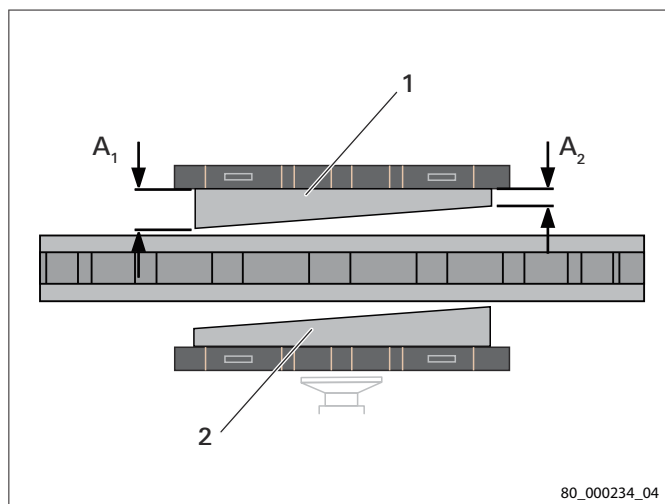


Abb. 18


## 12.5.6 Radialer Schrägverschleiß

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.  
Wenn notwendig, Druckplatte ausbauen (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

 Intervalle: (*siehe Abschnitt Wartungsplan*)

1.  Reibmaterial eines Bremsbelags ist ungleichmäßig abgenutzt. Die Gesamtstärke des Reibmaterials sollte an der oberen Seite  $A_1$  und an der unteren Seite  $A_2$  gleich sein. Bei einer Differenz größer 2 mm zwischen beiden Seiten, folgende Tätigkeiten durchführen.

$$A_2 - A_1 > 2 \text{ mm}$$

Lagerspiel der Bolzenführung prüfen (*siehe Abschnitt Lagerspiel der Führungsbolzen prüfen*).

2. Bremssattel und Bremsträger reinigen und einzelne Komponenten auf einwandfreie Funktion kontrollieren.
3. Kontrollieren, dass die Bremse (inklusive der Anschlussleitungen) über den gesamten Verschiebeweg nicht behindert wird oder mit anderen Achsanbauteilen in Berührung kommt.
4. Bremsbeläge erneuern (*siehe Abschnitt Bremsbeläge tauschen*).

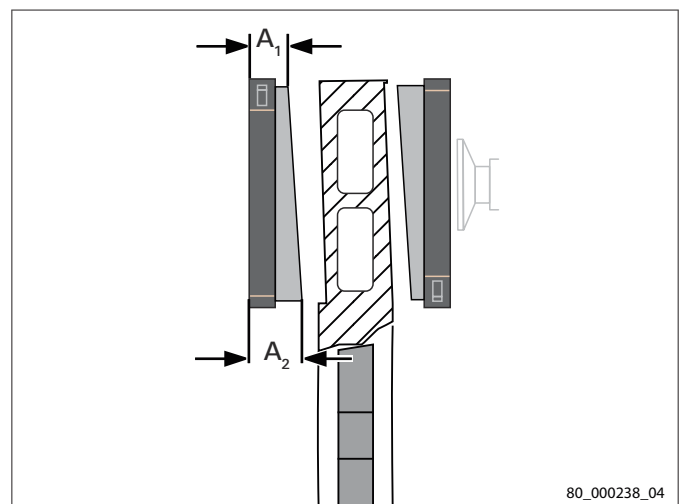


Abb. 19

## 12.6 Bremsscheibe kontrollieren und prüfen


### 12.6.1 Bremsscheibe auf Beschädigungen kontrollieren

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

 Intervalle: (*siehe Abschnitt Wartungsplan*)

1.  Riss- oder Riefenbildung können durch eine unsachgemäße Handhabung oder mangelnde Wartung entstehen.

Beide Reibflächen auf Risse prüfen und Oberflächenbeschaffenheit kontrollieren.

2. Bremsscheibe muss nicht erneuert werden, wenn diese Folgendes aufweist:

- Netzartige Rissbildung (D)
- Zur Nabenmitte verlaufende Risse (A) bis maximal 0,5 mm Breite (e)
- Zur Nabenmitte verlaufende Risse (A) bis maximal 75 % der Reibbandhöhe „g“ (f)
- Unebenheiten der Reibflächen (B) bis max. 1,5 mm Tiefe

3. Bremsscheibe erneuern, wenn diese Folgendes aufweist:

- Durchgehende Risse (C)
- Zur Nabenmitte verlaufende Risse (A) größer als 0,5 mm Breite (e)
- Zur Nabenmitte verlaufende Risse (A) größer als 75 % der Reibbandhöhe „g“ (f)
- Unebenheiten der Reibflächen (B) größer als 1,5 mm Tiefe
- Bei belüfteten Bremsscheiben, wenn die Risse den Außen- oder Innendurchmesser der Reibfläche erreicht haben

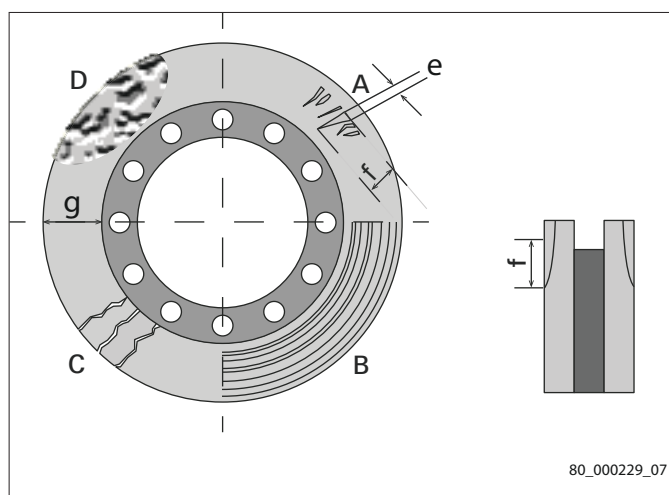


Abb. 20

## 12.6.2 Stärke der Bremsscheibe messen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).
- Druckplatte ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

 Intervalle: (*siehe Abschnitt Wartungsplan*)

1. Stärke der Bremsscheibe im Kontaktbereich der Bremsbeläge an mehreren Stellen und an der schwächsten Stelle mit einem Messschieber messen.

Gesamtstärke neue Bremsscheibe,  
Maß (A): 45 mm  
Verschleißgrenze,  
Maß (B): 37 mm

→ Bremsscheibe erneuern, wenn an der schmalsten Stelle die Verschleißgrenze von 37 mm erreicht ist (*siehe Abschnitt Bremsscheibe erneuern*).

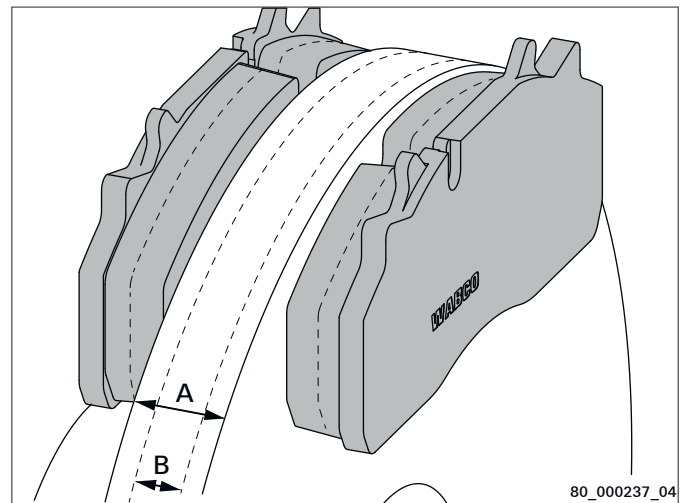


Abb. 21


## 12.6.3 Seitlichen Bremsscheibenschlag prüfen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).
- Druckplatte ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

 Intervalle: (*siehe Abschnitt Wartungsplan*)

1. Messuhr (1) mit Magnetständer (3) an Bremsträger (4) befestigen.
2. Messuhr (1) im Winkel von  $90^\circ$  zur seitlichen Fläche der Bremsscheibe (2) ausrichten. Skala an Messuhr (1) auf Null drehen. Messuhrposition mit Markierstift am Bremsscheibenumfang markieren.
3. Radnabe um  $360^\circ$  in eine Drehrichtung drehen und auf Markierung einstellen.
4. Seitlichen Bremsscheibenschlag messen. Grenzwert seitlicher Bremsscheibenschlag 0,15 mm
  -  Bremsscheibe erneuern, wenn der seitliche Bremsscheibenschlag größer als 0,15 mm ist (*siehe Abschnitt Bremsscheibe tauschen*).
5. Messuhr mit Magnetständer entfernen.

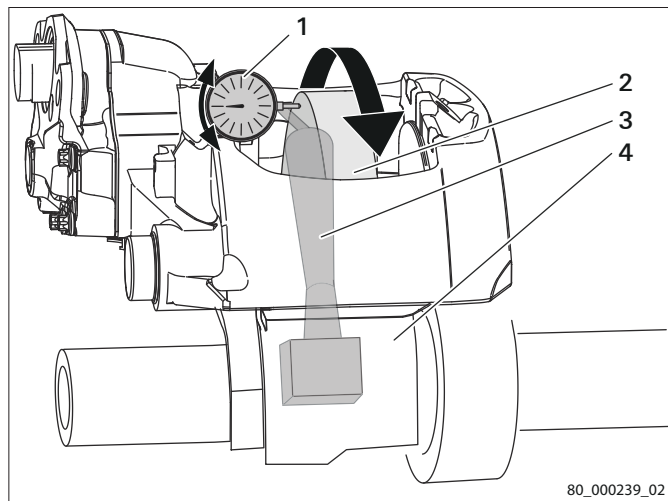


Abb. 22

## 13 Komponenten tauschen

### 13.1 Verschleißanzeige und Niederhaltesystem tauschen

#### 13.1.1 Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.  
Sollen Teile des Bremssattels ausgetauscht werden, muss die Bremse ausgebaut sein.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

#### **! VORSICHT**

**Quetschgefahr durch bewegte Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.**  
⇒ Nicht in den Gefahrenbereich fassen.

1. Steckverbindung (1) der Verschleißanzeige trennen.

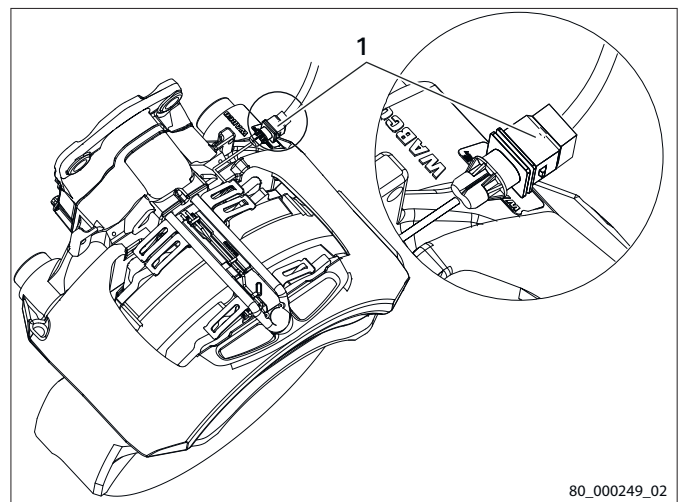


Abb. 23

2. **i** Wenn die Bremse z. B. an der Radunterseite montiert ist, können Bremsbeläge und Druckplatte beim Entfernen des Niederhaltebügels herunterfallen.

#### **! VORSICHT**

**Verletzungsgefahr durch herunterfallende Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.**  
⇒ Teile gegen Herunterfallen sichern.

Um das Herausfallen der Bremsbeläge und der Druckplatte zu vermeiden, Rücksteller gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Bremsbeläge an der Bremsscheibe anliegen.



3.

**⚠ VORSICHT**

Verletzungsgefahr durch unter Federspannung stehender Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.

⇒ Schutzbrille tragen.

Niederhaltebügel (2) in Richtung Bremsbeläge drücken und in dieser Position halten.

4. Sechskantschraube (Schlüsselweite 17 mm) (4) entfernen.
5. Niederhaltebügel (2) aus Bremssattel (1) entfernen.
6. Niederhaltefedern (4) aus Bremsbelägen entfernen.
7. Sensorköpfe (1) aus Bremsbelägen (2) entfernen.

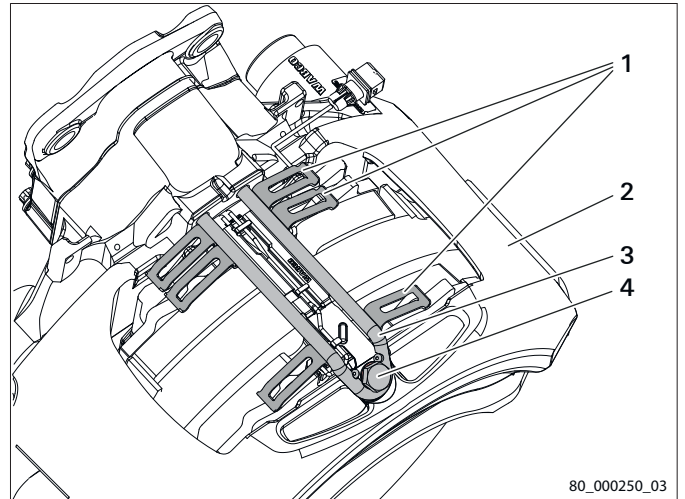


Abb. 24

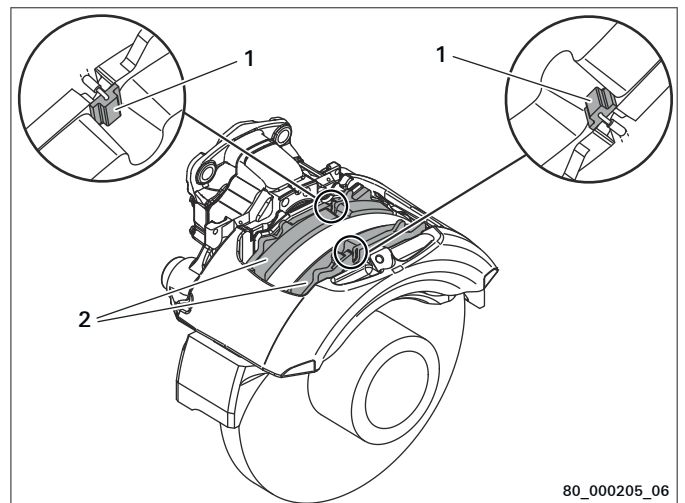


Abb. 25

## Komponenten tauschen

8. Kabelführungsblech (2) und Verschleißanzeige (1) entfernen.

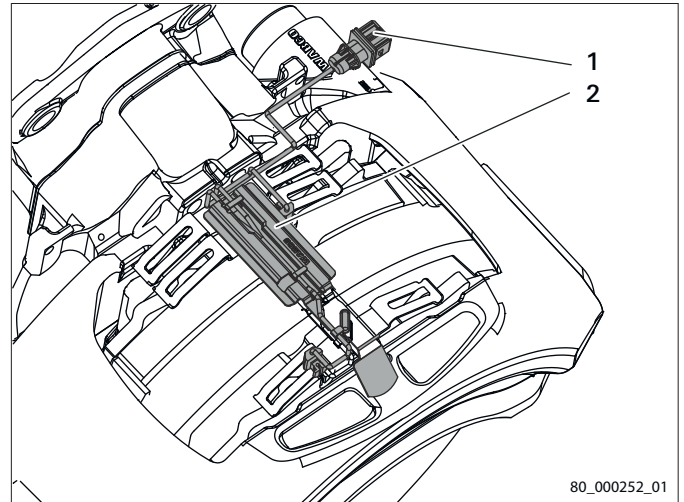


Abb. 26

9. Gegebenenfalls Kabelclip (1) aus Bremssattel (2) entfernen.

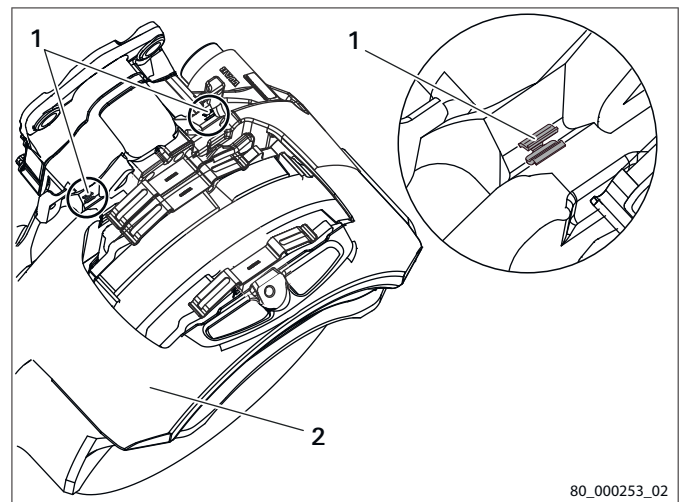


Abb. 27

### 13.1.2 Verschleißanzeige und Niederhaltesystem einbauen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.  
Sollen Teile des Bremssattels ausgetauscht werden, muss die Bremse ausgebaut sein.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Bremsbeläge sind eingebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge einbauen*).
- Druckplatte ist eingebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte einbauen*).
- Lüftspiel ist eingestellt (*siehe Abschnitt Lüftspiel einstellen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.



Bei jedem Erneuern der Bremsbeläge auch Verschleißanzeige und Niederhaltesystem erneuern.

**⚠ VORSICHT**

Quetschgefahr durch bewegte Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.  
⇒ Nicht in den Gefahrenbereich fassen.

1. **Neues** Kabelführungsblech (3) mit **neuer** Verschleißanzeige (2) stellungsrichtig auf Bremsattel (1) positionieren.

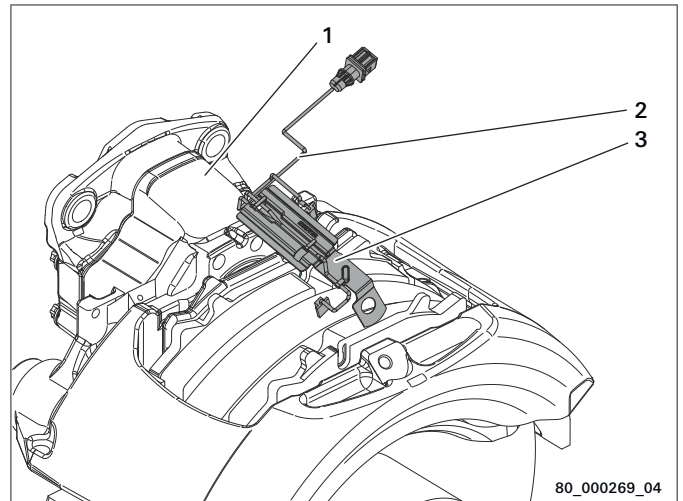


Abb. 28

2. Sensorköpfe (1) der Verschleißanzeige stellungsrichtig und vollständig in beide Bremsbeläge (2) stecken. Auf sicheren Sitz achten.  
→ Verschleißseite der Sensorköpfe zeigen zur Bremsscheibe.

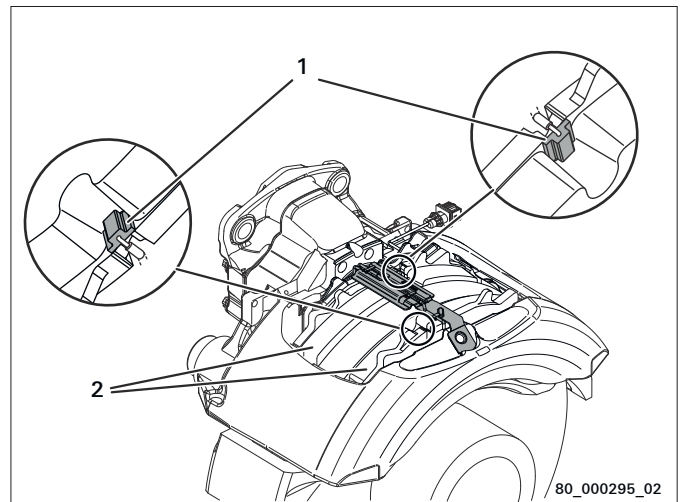


Abb. 29

## Komponenten tauschen

3. Kabelführungsblech (5) etwas anheben.
4. **Neue** Niederhaltefedern (1) unter Kabelführungsblech (5) schieben.

- Jeweils eine Niederhaltefeder ist auf Bremsbelägen (2, 3) und Druckplatte (4) positioniert.
- Kabel der Verschleißanzeige berührt nicht den Bremsbelag der Zylinderseite.

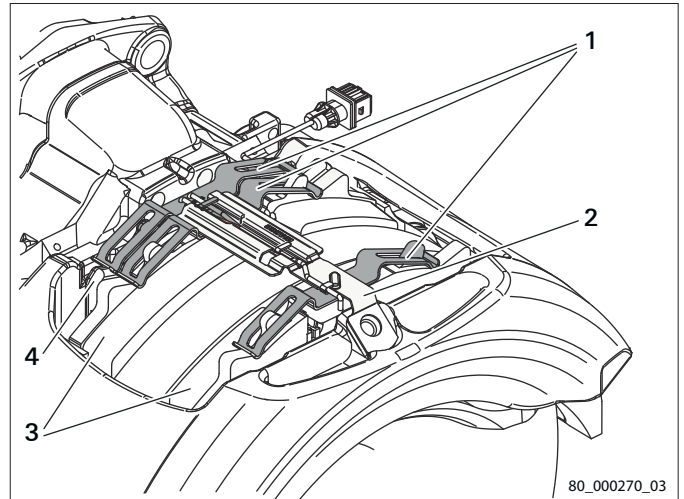


Abb. 30

5. **Neuen** Niederhaltebügel (2) in die Bohrungen des Bremssattels (1) einschieben, ohne dabei das Kabel zu beschädigen. Auf korrekte Lage des Kabelführungsbleches (3) achten.

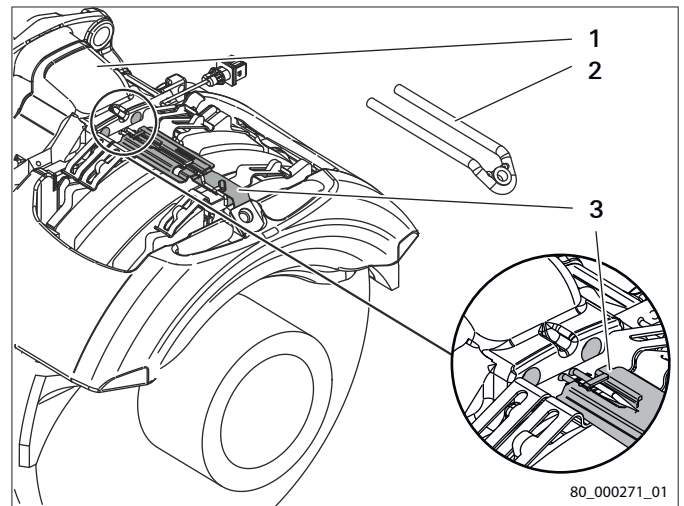


Abb. 31

6. Niederhaltebügel (1) herunterdrücken und in dieser Position halten.
7. Niederhaltebügel mit **neuer** Sechskantschraube (Schlüsselweite 17 mm) (2) am Bremssattel (3) festschrauben. Anziehdrehmoment: **40 Nm(+5 Nm)**

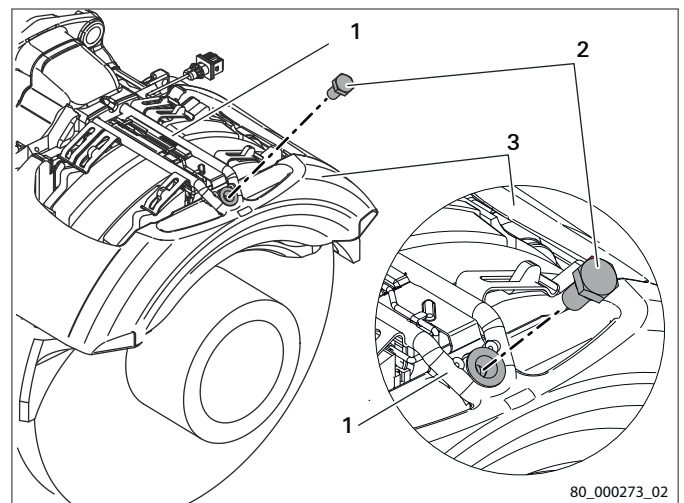


Abb. 32

8. Kabel (2) in **neuen** Kabelclip (1) einlegen.
  9. Kabelclip (1) mit eingelegtem Kabel in Bremssattel (3) einsetzen.
- Kabel ist korrekt eingelegt und kann nicht beschädigt werden.

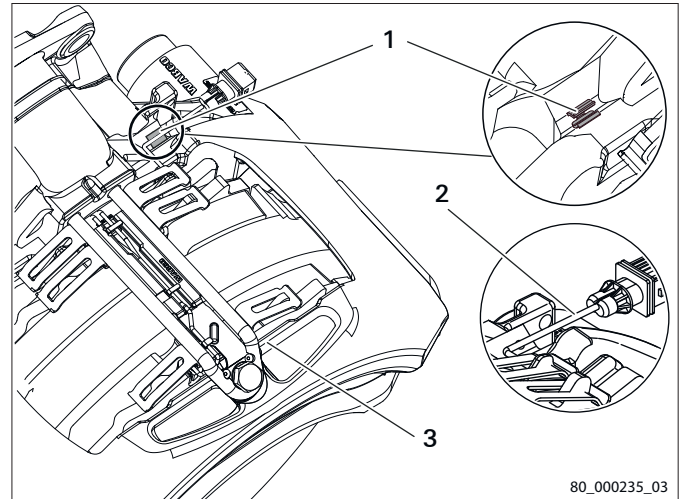


Abb. 33

10. Wenn vorhanden, Transportschutzkappe (2) vom Stecker (1) der Verschleißanzeige entfernen.
11. Stecker (1) der Verschleißanzeige mit Steckbuchse (3) des Fahrzeugs verbinden.

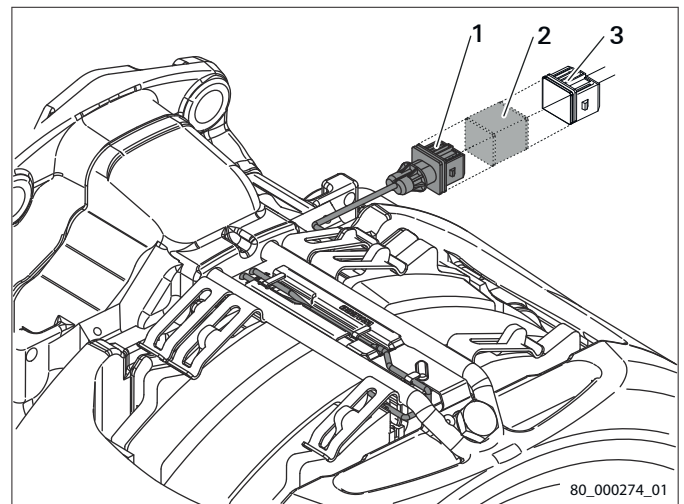


Abb. 34

## 13.2 Bremsbeläge tauschen

Beim Erneuern der Bremsbeläge müssen auch sämtliche Befestigungselemente, wie Niederhaltefedern, Schrauben usw. erneuert werden.

Bremsbeläge immer achsweise erneuern.

### 13.2.1 Bremse zurückstellen

Nachfolgende Arbeiten können im eingebauten Zustand der Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschlussstopfen ist abgebaut (*siehe Abschnitt Nachstellung prüfen*).
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).


## Komponenten tauschen

- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

### HINWEIS

Sachschäden an angrenzenden Bauteilen durch unsachgemäße und falsche Anwendung von Werkzeugen.

⇒ Nur beschriebene Werkzeuge sachgemäß verwenden.

1.  Drehrichtung am Sechskant:  
Drehrichtung im Uhrzeigersinn (Rückstellen): Lüftspiel wird größer.  
Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn (Zustellen): Lüftspiel wird kleiner.  
Die Drehung im Uhrzeigersinn erfordert mehr Kraft als die Drehung gegen den Uhrzeigersinn.

Mit gekröpftem Ringschlüssel (Schlüsselweite 8 mm) den Sechskant (1) des Rückstellers im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag und anschließend wieder um 90° zurückdrehen.

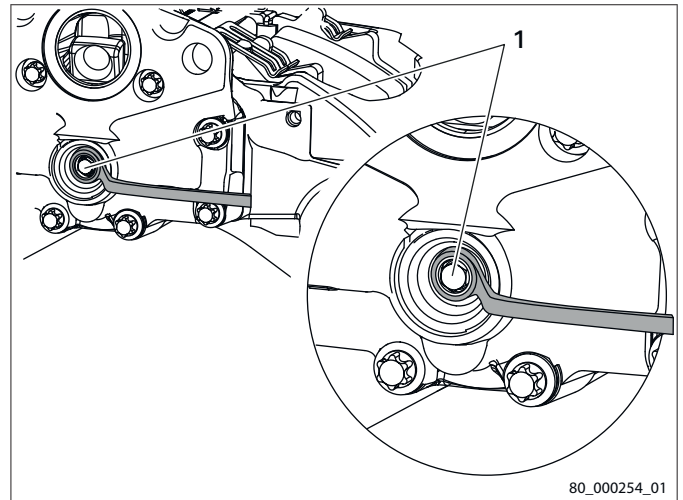



Abb. 35

### 13.2.2 Bremsbeläge ausbauen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden. Sollen Teile des Bremssattels ausgetauscht werden, muss die Bremse ausgebaut sein.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

-  Wenn die Bremse z. B. an der Radunterseite montiert ist, können Bremsbeläge und Druckplatte herunterfallen.

### VORSICHT

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.

⇒ Teile gegen Herunterfallen sichern.

1.

**⚠ VORSICHT**

Quetschgefahr durch bewegte Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.

⇒ Nicht in den Gefahrenbereich fassen.

Bremssattel (1) von Hand zur Felgenseite schieben.

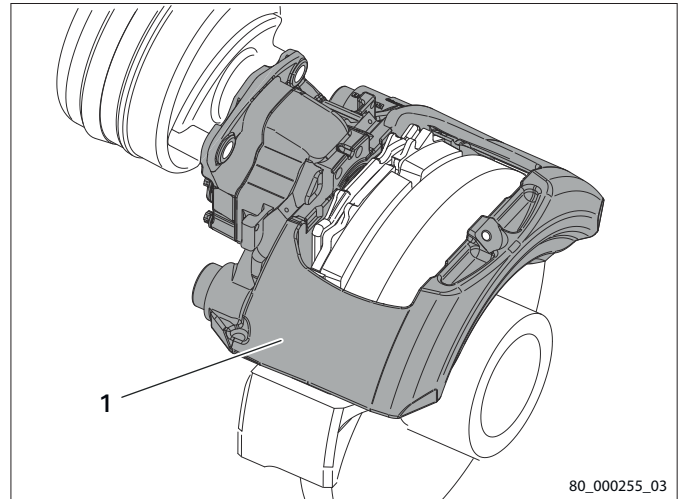


Abb. 36

2.

Bremsbelag (1) der Felgenseite (mit Niederhalterfeder) vorsichtig aus der Bremse entfernen.

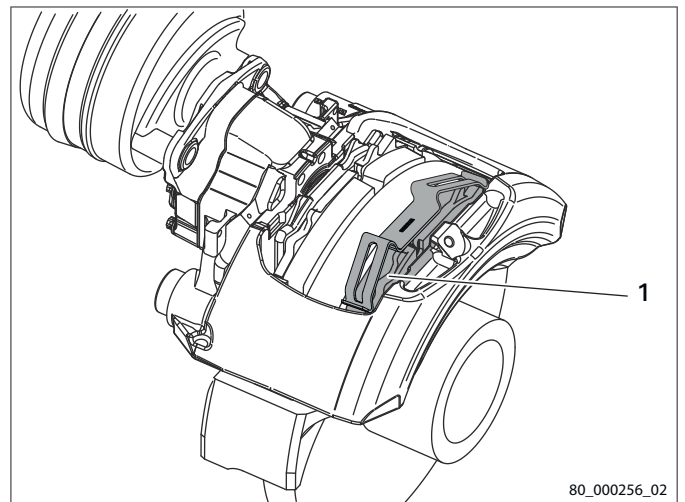


Abb. 37

3.

Bremssattel (1) vorsichtig von Hand zur Zylinderseite schieben.

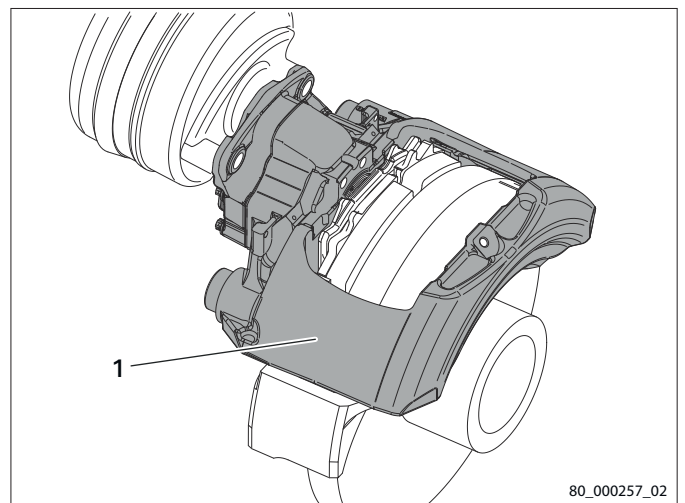


Abb. 38

4. Bremsbelag (1) der Zylinderseite (mit Niederhaltefeder) vorsichtig aus der Bremse entfernen.

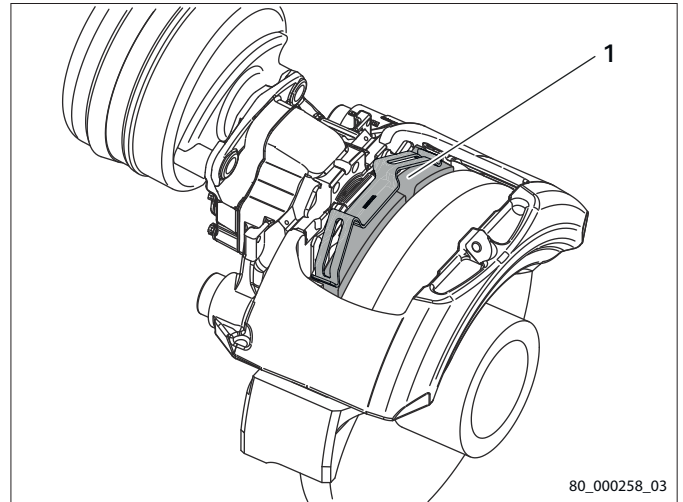


Abb. 39

### 13.2.3 Bremsbeläge einbauen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Druckplatte ist eingebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte einbauen*).
- Verschlussstopfen ist abgebaut (*siehe Abschnitt Nachstellung prüfen*).
- Stift der Nachstellschraube ist in der Haltenut der Druckplatte.
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.



Wenn die Bremse z. B. an der Radunterseite montiert ist, können Bremsbeläge und Druckplatte herunterfallen.

#### **VORSICHT**

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Teile.

Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.

⇒ Teile gegen Herunterfallen sichern.



1. Mit gekröpftem Ringschlüssel (Schlüsselweite 8 mm) (3) den Sechskant (4) des Rückstellers im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag und anschließend gegen den Uhrzeigersinn um 90° zurückdrehen. Dabei die Druckplatte (1) in Richtung Zylinderseite schieben, damit der Stift der Nachstellschraube als Verdrehsicherung nicht aus der Haltenut der Druckplatte rutscht.
2. Kontrollieren, dass die Druckplatte (1) in der Führungsnut sitzt und vollflächig auf den Führungsleisten des Bremsträgers (2) aufliegt.

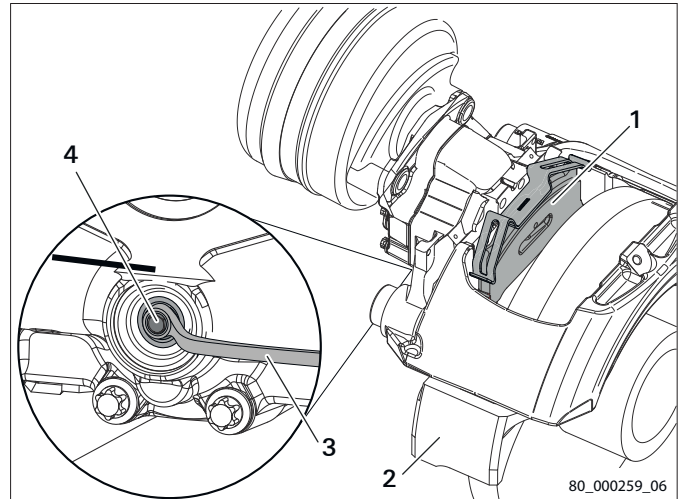


Abb. 40

3. **Neuen** Bremsbelag (1) auf der Zylinderseite einsetzen.

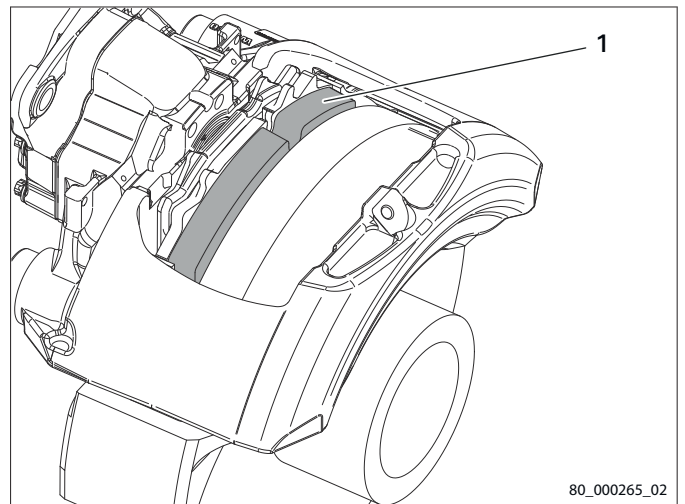


Abb. 41

4. **⚠ VORSICHT**  
**Quetschgefahr durch bewegte Teile.**  
**Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.**  
 ⇒ Nicht in den Gefahrenbereich fassen.

Bremssattel (3) vorsichtig in Richtung Felgenreise schieben, bis Bremsbelag (1) an Brems Scheibe anliegt.

5. **Neuen** Bremsbelag (2) auf der Felgenreise einsetzen.

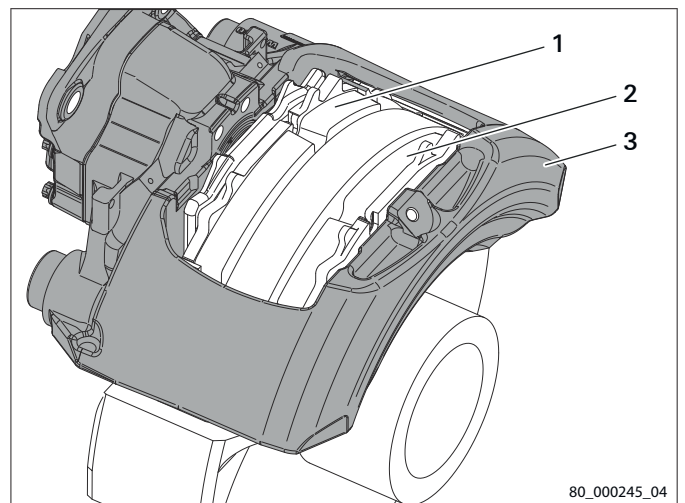


Abb. 42

## 13.2.4 Lüftspiel einstellen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Druckplatte ist eingebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte einbauen*).
- Bremsbeläge sind eingebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge einbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

1. Fühlerlehre 1 mm mittig zwischen Druckplatte (3) und Bremsbelag (2) einsetzen.  
Lüftspiel 1 mm

2.  Drehrichtung am Sechskant:

Drehrichtung im Uhrzeigersinn (Rückstellen): Lüftspiel wird größer.

Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn (Zustellen): Lüftspiel wird kleiner.

Die Drehung im Uhrzeigersinn erfordert mehr Kraft als die Drehung gegen den Uhrzeigersinn.

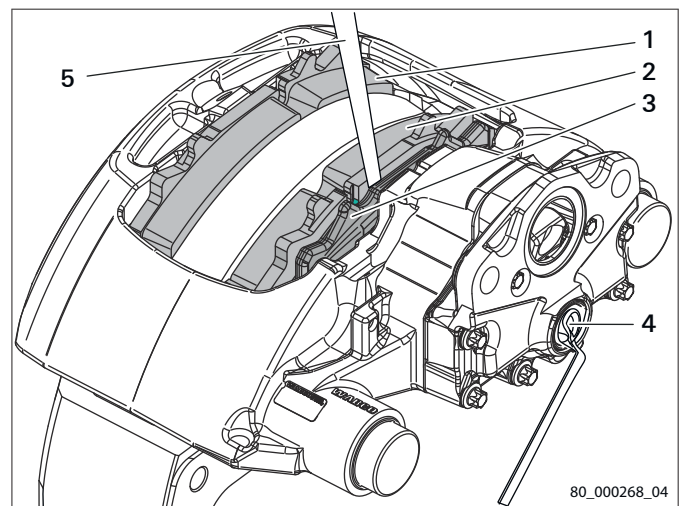


Abb. 43

### HINWEIS

**Sachschäden an angrenzenden Bauteilen durch unsachgemäße und falsche Anwendung von Werkzeugen.**

⇒ Nur beschriebene Werkzeuge sachgemäß verwenden.

Mit gekröpftem Ringschlüssel (Schlüsselweite 8 mm) den Sechskant (4) gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis Bremsbeläge (1, 2) an der Bremsscheibe anliegen.

3. Fühlerlehre entfernen.

4. **Neuen** Verschlussstopfen (2) in Dichtung (1) des Rückstellers drücken. Auf gleichmäßig dichten Sitz des Verschlussstopfens achten.

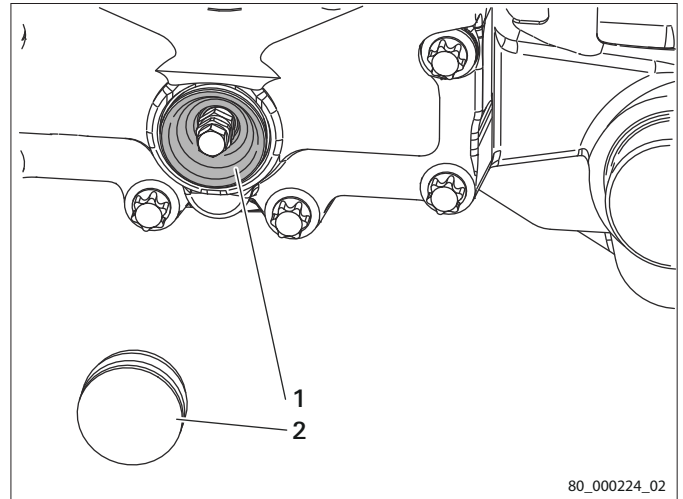


Abb. 44

## 13.3 Druckplatte tauschen

### 13.3.1 Druckplatte ausbauen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

### **VORSICHT**

Verletzungsgefahr durch herunterfallende Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.

⇒ Teile gegen Herunterfallen sichern.

## Komponenten tauschen

1. Druckplatte inklusive Niederhaltefeder (1) entfernen.

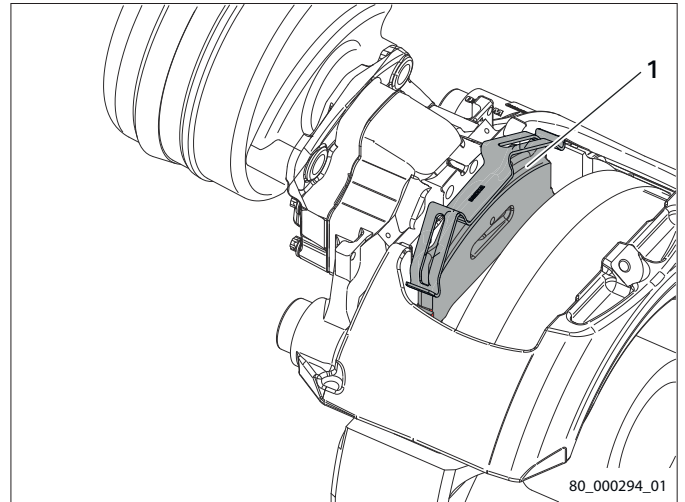


Abb. 45

2. Ausgebaute Druckplatte reinigen und auf Beschädigungen kontrollieren. Beschädigte Druckplatte erneuern (*siehe Abschnitt Druckplatte einbauen*).

### 13.3.2 Druckplatte einbauen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Verschlussstopfen ist abgebaut (*siehe Abschnitt Nachstellung prüfen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

#### **! WARNUNG**

**Unfallgefahr durch Verlust der Bremswirkung  
Tod oder schwere Verletzung möglich.**

⇒ Keine Schmierstoffe auf Teile der Bremsanlage auftragen.

#### **HINWEIS**


**Sachschaden durch Verwendung von Schmierstoffen beim Zusammenbauen der Bremse.**

⇒ Die Verwendung von Schmierstoffen, z. B. Kupferpaste oder Ähnliches, kann das Verschleißverhalten der Bremsbeläge negativ beeinflussen.

**HINWEIS**

Sachschaden und Funktionsbeeinträchtigung durch Eindringen von Schmutz bzw. Feuchtigkeit in die Bremse.

⇒ Bremse so reinigen, dass kein Schmutz bzw. Feuchtigkeit eindringen können.

1.  Stempelschutzkappe und Bolzenschutzkappe nicht mit Drahtbürste reinigen.

Stempelschutzkappe und Bolzenschutzkappe nicht beschädigen.

Bremsbelagschächte (1) am Bremsträger reinigen.

→ Bremsbelagschächte (1) und Bremsscheibe müssen frei von Korrosion, Schmutz und Fett sein.

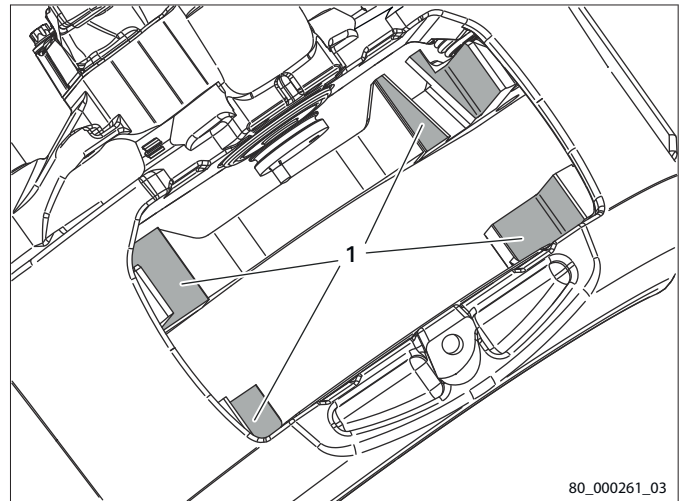


Abb. 46

2. Druckplatte reinigen.

→ Druckplatte muss frei von Fett sein.

3. Stift der Nachstellschraube in die Haltenut der Druckplatte (1) einführen.

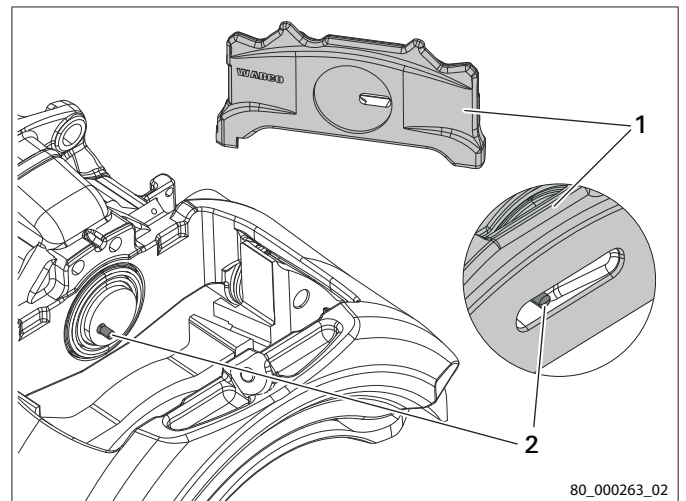


Abb. 47

## Komponenten tauschen

4. Mit gekröpftem Ringschlüssel (Schlüsselweite 8 mm) (3) den Sechskant (4) des Rückstellers im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag und anschließend gegen den Uhrzeigersinn um 90° zurückdrehen. Dabei die Druckplatte (1) in Richtung Zylinderseite schieben, damit der Stift der Nachstellschraube als Verdrehsicherung nicht aus der Haltenut der Druckplatte rutscht.
5. Kontrollieren, dass die Druckplatte (1) in der Führungsnut sitzt und vollflächig auf den Führungsleisten des Bremsträgers (2) aufliegt.

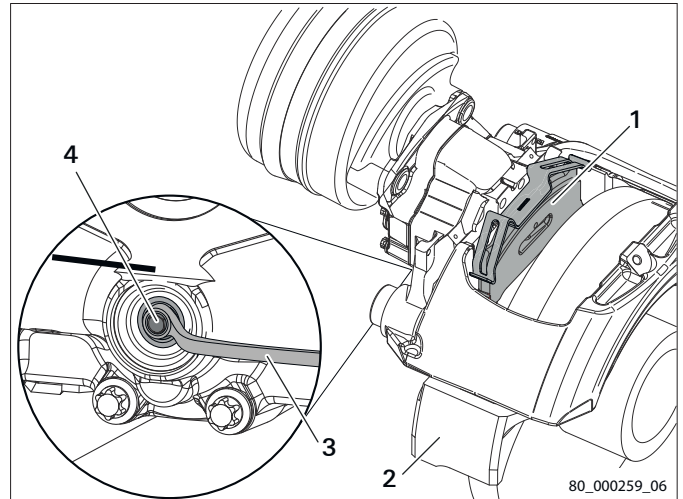


Abb. 48

### 13.4 Bremszylinder tauschen

#### 13.4.1 Bremszylinder abbauen

Wenn notwendig, Bremse ausbauen.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Dokumente des Bremszylinderherstellers beachten.
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

1. Luftanschluss (2) vom Bremszylinder (1) abschrauben.

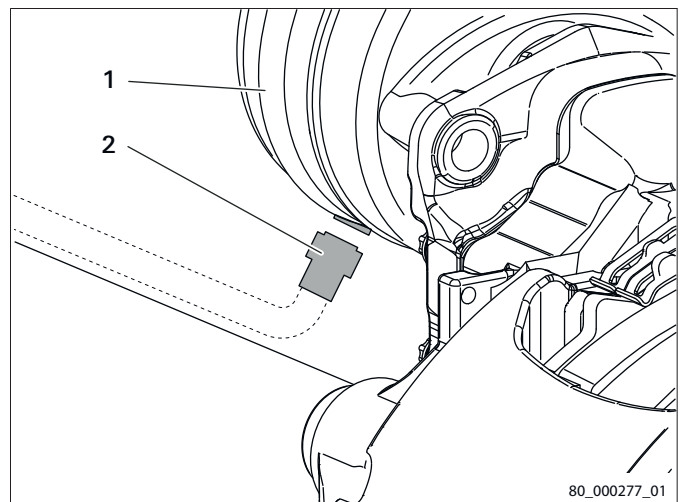


Abb. 49

2. Sechskantmuttern (3) des Bremszylinders (1) lösen und entfernen.
3. Bremszylinder (1) vom Bremssattel (2) entfernen.

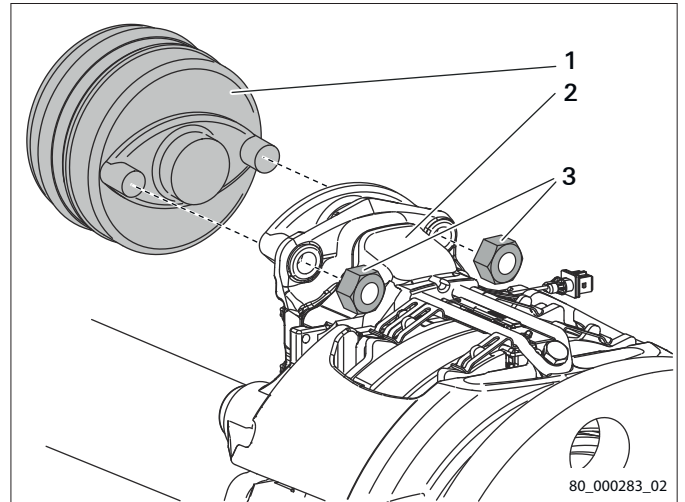


Abb. 50

4.

**! WARNUNG**

Unfallgefahr durch Ausfall des Bremssystems.

Tod oder schwere Verletzung möglich.

⇒ Beschädigte Bauteile nicht einbauen.

⇒ Beschädigte Bauteile ersetzen.

Inneren Bereich der Kolbenstangendichtung und Dichtflächen und Flanschflächen auf Verschleiß und Beschädigungen kontrollieren.

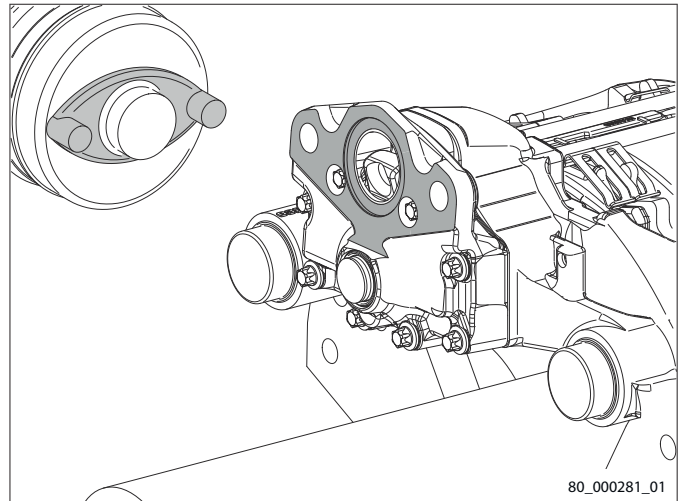


Abb. 51

## 13.4.2 Bremszylinder anbauen

Wenn notwendig, Bremse ausbauen.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Dokumente des Bremszylinderherstellers beachten.
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

## Komponenten tauschen

1. Dichtflächen und Flanschflächen am Bremszylinder und Bremssattel reinigen.

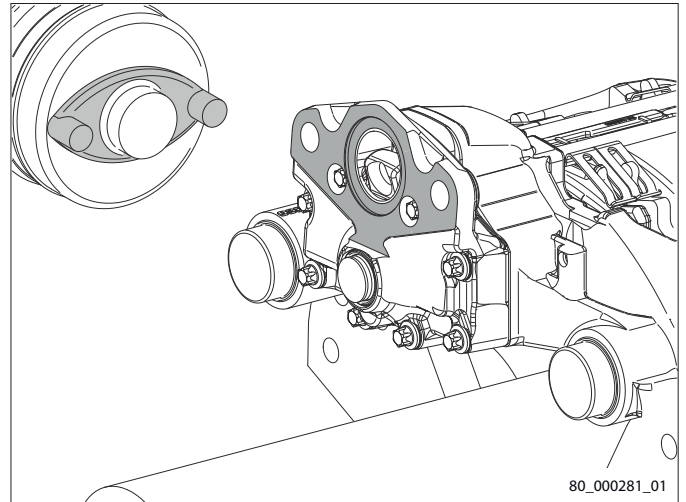


Abb. 52

2. Fett auf Kalotte (1) im Bremshebel auftragen (*Fettsorte und Fettmenge siehe Dokumente des Bremszylinderherstellers*).

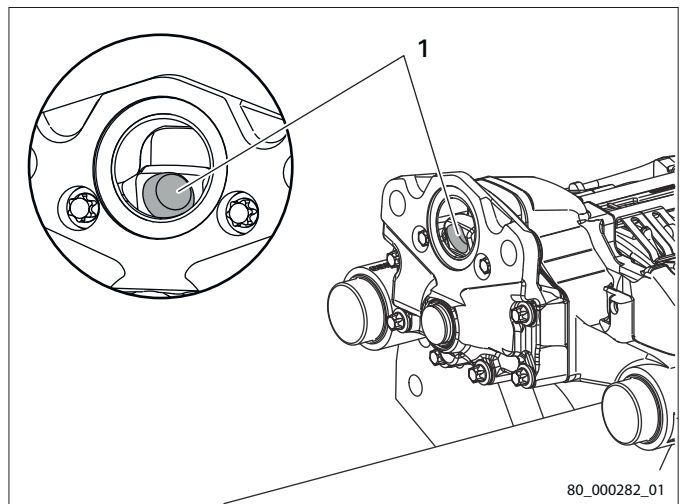




Abb. 53

3.  Bezüglich Vorgaben für die Drainageöffnungen Dokumente des Bremszylinderherstellers beachten.

Bremszylinder (1) stellungsrichtig an Bremssattel (2) anflanschen.

4. **Neue** Sechskantmuttern (3) (WABCO-Bremszylinder: Schlüsselweite 24 mm) von Hand an den Bremszylinder (1) schrauben, bis Bremszylinder ganzflächig am Bremssattel (2) anliegt.

5.  Werte gelten nur für original WABCO-Bremszylinder.

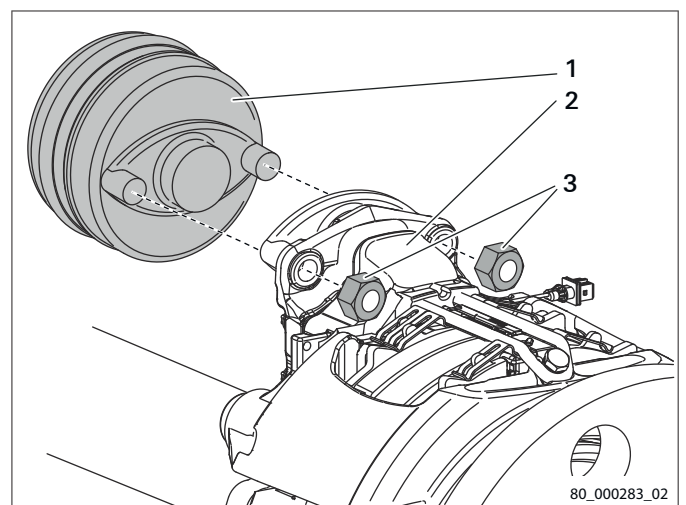


Abb. 54



Anziehdrehmoment: **70 Nm** (Anziehdrehmoment); **180 bis 210 m** (Festziehdrehmoment)

Sechskantmuttern (Schlüsselweite 24 mm) gleichmäßig anziehen und dann festziehen (*Anziehdrehmomente siehe auch Dokumente des Bremszylinderherstellers*).

6. Luftanschluss (2) an Bremszylinder (1) montieren.

→ Bremsleitungen sind nicht eingeklemmt und können nicht beschädigt werden.

7. Luftanschluss auf Dichtigkeit prüfen. Dokumente des Bremszylinderherstellers beachten.

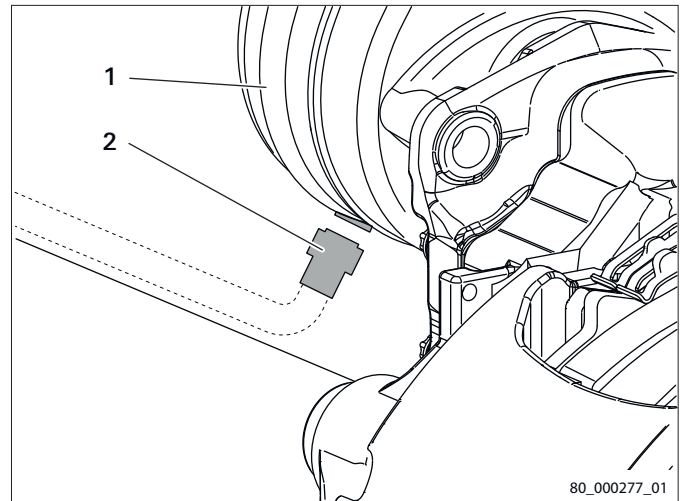


Abb. 55

## 13.5 Dichtungen und Buchsen tauschen

### 13.5.1 Verschlussdeckel der Bolzenführungen ausbauen

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Bremse ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

1.

#### HINWEIS

Sachschaden an Dichtungssitz im Bremsattel durch unsachgemäße und falsche Anwendung von Werkzeugen.

⇒ Nur beschriebene Werkzeuge sachgemäß verwenden.

Verschlussdeckel (1) der Bolzenführungen mit Schraubendreher und Hammer entfernen. Stirnfläche (2) am Bremsattel nicht beschädigen.

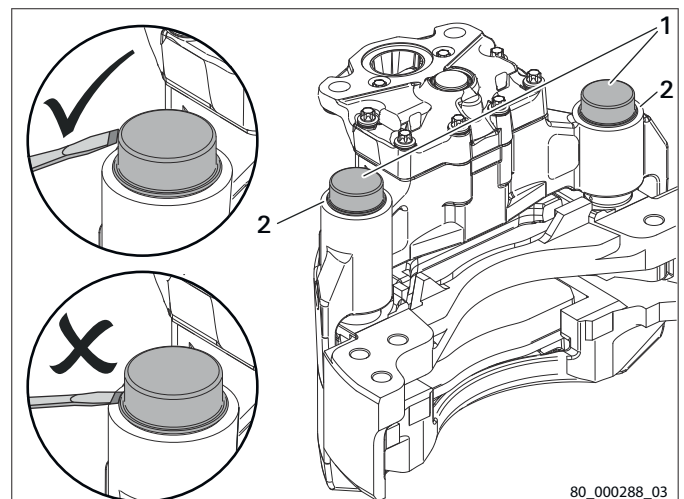


Abb. 56

## 13.5.2 Verschlussdeckel der Bolzenführungen einbauen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter Bremse durchgeführt werden. Wenn notwendig, Bremse ausbauen.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Bremse ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

Spezialwerkzeuge:

- 892 010 051 4 Einschlaghülse-Deckel

1. Bohrungen (1) mit Reinigungstuch reinigen.
2. Fett in Bohrungen (1) auftragen.

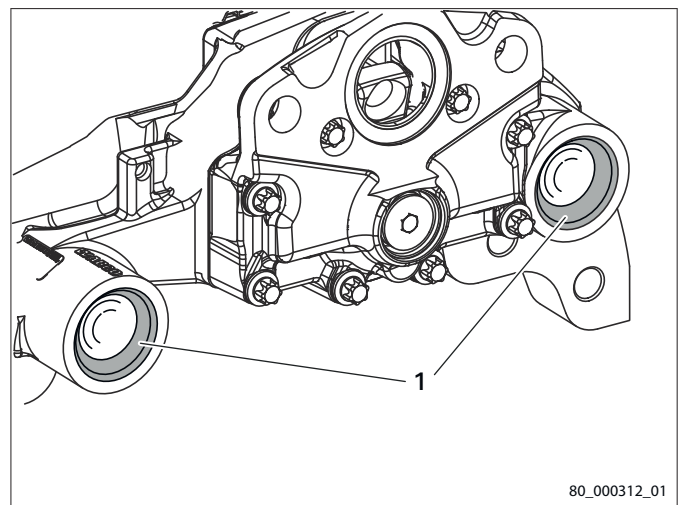


Abb. 57

3. Bremssattel (1) gegen Bremsträger (2) schieben.

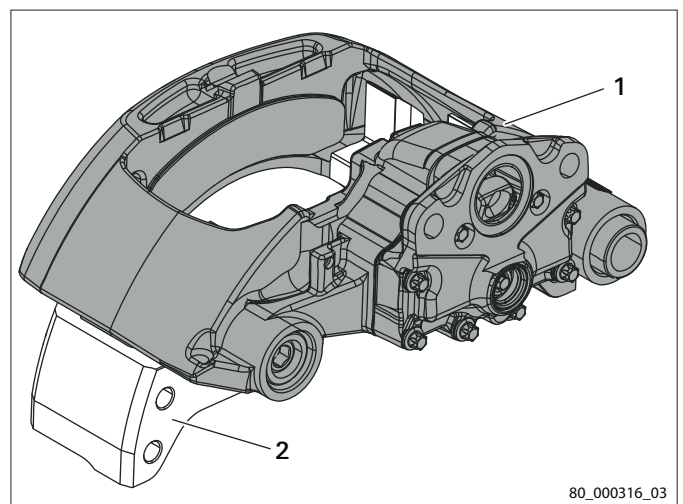


Abb. 58

4. **Neuen** kurzen Verschlussdeckel (3) auf Spielbolzenseite soweit wie möglich in Bohrung einsetzen.

→ Verschlussdeckel (3) sitzt gerade in Bohrung.

5. Verschlussdeckel (3) mit 892 010 051 4 [Einschlaghülse-Deckel] (2) und Kunststoffhammer bis zur Anlage in Bohrung eintreiben.

6. **Neuen** langen Verschlussdeckel (1) auf Passbolzenseite soweit wie möglich in Bohrung einsetzen.

→ Verschlussdeckel (1) sitzt gerade in Bohrung.

7. Verschlussdeckel (1) mit 892 010 051 4 [Einschlaghülse-Deckel] (2) und Kunststoffhammer bis zur Anlage in Bohrung eintreiben.

8. Verschiebbarkeit des Bremssattels kontrollieren (*siehe Abschnitt Verschiebbarkeit des Bremssattels kontrollieren*).

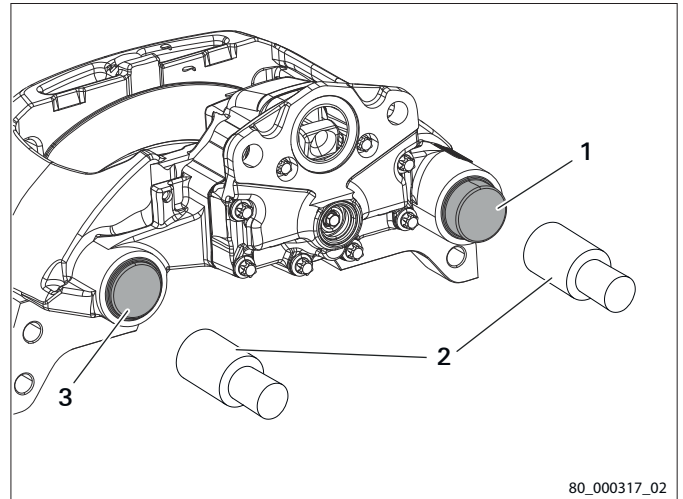



Abb. 59

### 13.5.3 Bolzenschutzkappen ausbauen

Voraussetzungen:

- Bremse ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).
- Führungsbolzen und Bremsträger sind demontiert (*siehe Abschnitt Führungsbolzen und Bremsträger demontieren*).

1.  Bolzenschutzkappen nur bei Beschädigungen und Verschleiß tauschen.

Bolzenschutzkappen (2) (ggf. mit einer Zange) aus Ringnut (1) des Bremssattels entfernen.

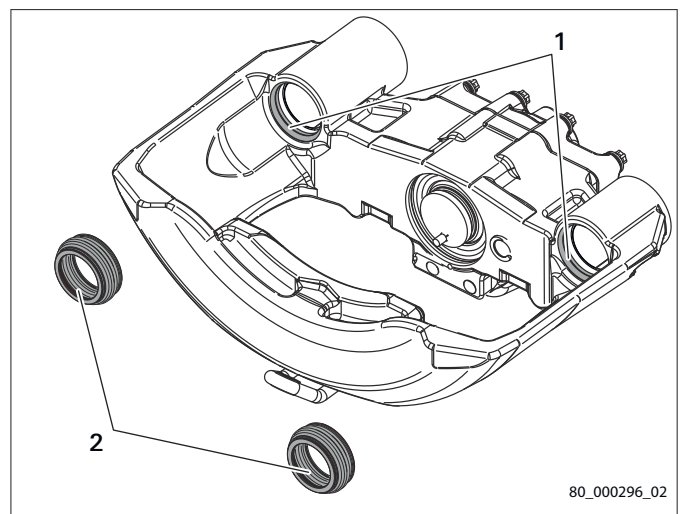


Abb. 60

## 13.5.4 Bolzenschutzkappen einbauen

Voraussetzungen:

- Bremse ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).
- Führungsbolzen und Bremsträger sind demontiert (*siehe Abschnitt Führungsbolzen und Bremsträger demontieren*).

1. Dichtungssitze (1) und Ringnuten (1) reinigen. Dichtungssitze und Ringnuten müssen sauber und fettfrei sein.

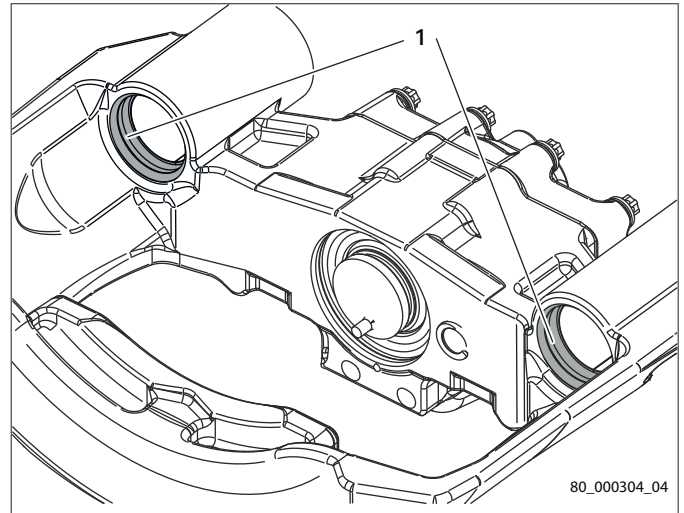


Abb. 61

- 2.

### HINWEIS

Sachschaden und Funktionsbeeinträchtigungen durch falschen Anbau der Bolzenschutzkappen.

Beschädigte Bolzenschutzkappen können zu Undichtigkeit und Defekt der Bremse führen.

⇒ Teile so anbauen, dass eine Beschädigung ausgeschlossen werden kann.

Neue Bolzenschutzkappen (1) von Hand gerade und konzentrisch vollständig in die Dichtungssitze (2) des Bremssattels eindrücken. Auf gleichmäßigen, faltenfreien Sitz der Bolzenschutzkappen in den Dichtungssitzen achten.

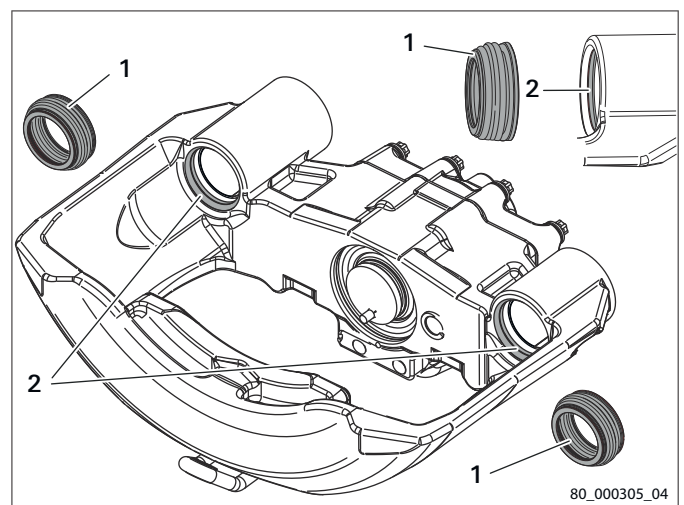



Abb. 62

## 13.5.5 Führungsbolzen und Bremsträger demontieren

Voraussetzungen:

- Bremse ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).

1.  Reihenfolge beim Entfernen der Innensechskantschrauben beachten, um ein Verkanten zu verhindern:

1. Kurze Seite (Spielbolzenseite)
2. Lange Seite (Passbolzenseite)

Innensechskantschrauben (Schlüsselweite 14 mm) (2) der Führungsbolzen lösen und entfernen.

2. Bremssattel (1) vom Bremsträger (3) entfernen.

3. Führungsbolzen (2) aus Bremssattel (1) entfernen.

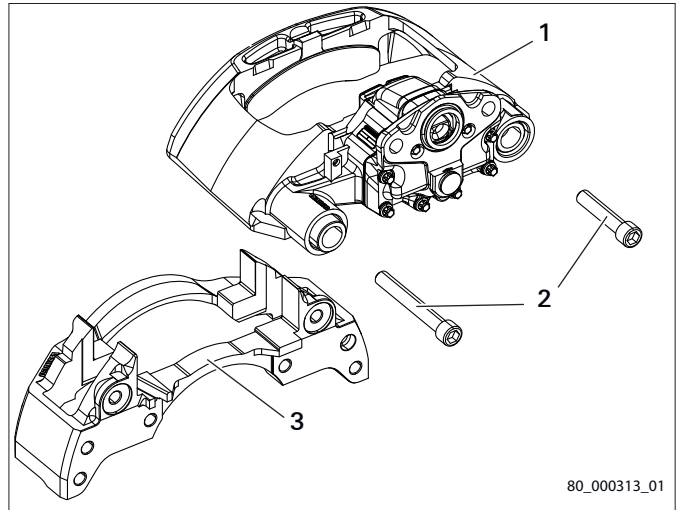


Abb. 63

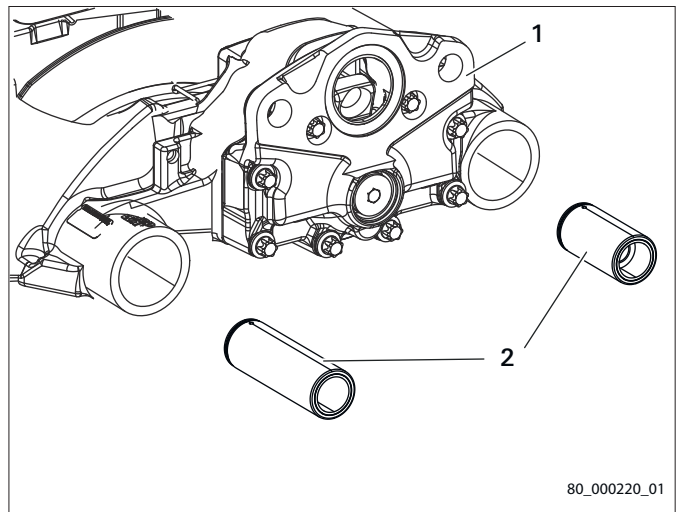


Abb. 64

## 13.5.6 Führungsbolzen und Bremsträger montieren

Voraussetzungen:

- Bremse ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).

# Komponenten tauschen

1. Kontaktfläche (1) am Bremsträger reinigen.

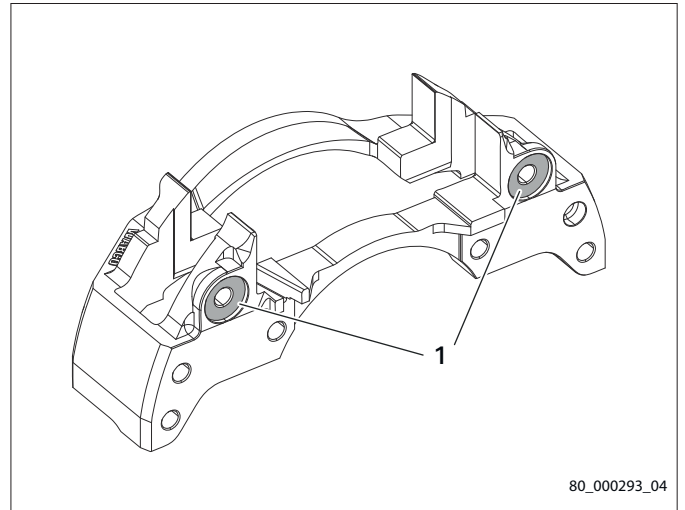


Abb. 65

2. Gleitflächen (Innenseiten) (1) der Buchsen und Bohrungen des Bremssattels mit Reinigungstuch reinigen.
3. Fett auf Gleitflächen (Innenseiten) (1) der Buchsen auftragen.

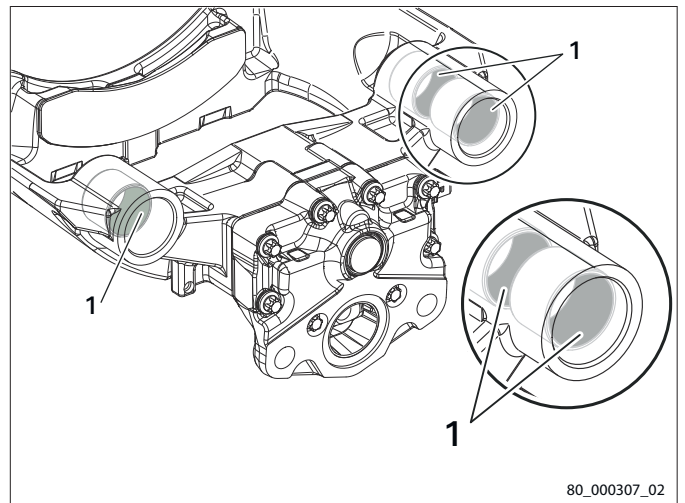


Abb. 66

4. Fett auf Laufflächen (1) der Führungsbolzen und Randwulst (2) der Bolzenschutzkappen auftragen.

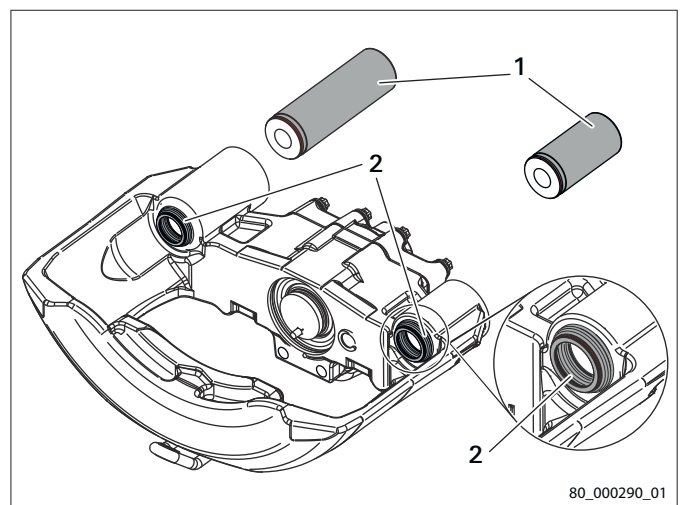


Abb. 67

5. Bolzenschutzkappen (1) über Bolzen (3) in den dafür vorgesehenen Dichtungssitz (Ringnut) schieben. Blechring (2) darf sich nicht von Bolzenschutzkappe lösen und muss in korrekter Position eingerastet sein.

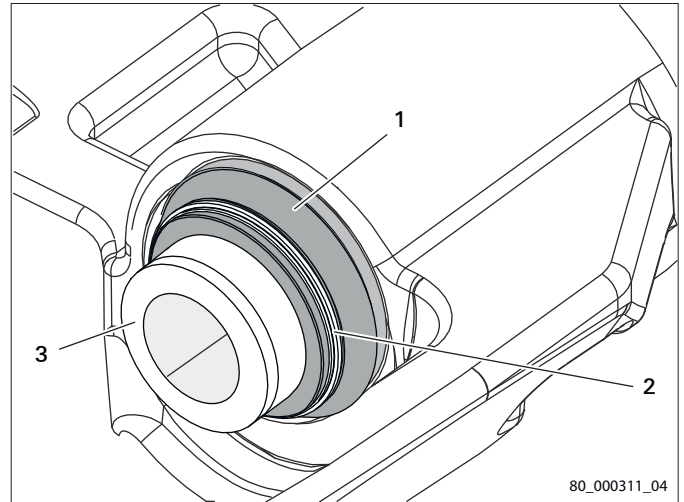


Abb. 68

6. Führungsbolzen von Hand in den Buchsen hin und her bewegen, um die Leichtgängigkeit der Bewegung zu kontrollieren. Darauf achten, dass Bolzenschutzkappen nicht beschädigt werden.

7. **HINWEIS**

Sachschaden und Funktionsbeeinträchtigungen durch Eindringen von Fett auf Planflächen der Führungsbolzen.

Durch Bewegen der Führungsbolzen kann überschüssiges Fett auf die Planflächen der Führungsbolzen gelangen und zum Lösen der Innensechskantschrauben führen.

⇒ Vor Verschrauben des Bremssattels an den Bremsträger sicherstellen, dass Planflächen der Führungsbolzen zum Bremsträger und Kontaktflächen sauber und fettfrei sind.

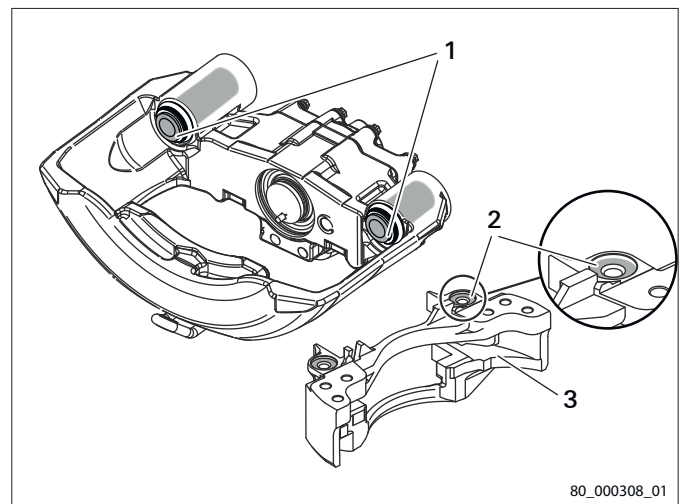




Abb. 69

Überschüssiges Fett entfernen. Planflächen (1) der Führungsbolzen zum Bremsträger und Kontaktflächen (2) am Bremsträger (3) müssen sauber und fettfrei sein.

## Komponenten tauschen

8. Bremssattel (1) auf Bremsträger (3) setzen.

9.  Immer **neue** Innensechskantschrauben verwenden.

 Reihenfolge beim Einsetzen der Innensechskantschrauben beachten, um ein Verkanten zu verhindern:

1. Lange Seite (Passbolzenseite)

2. Kurze Seite (Spielbolzenseite)

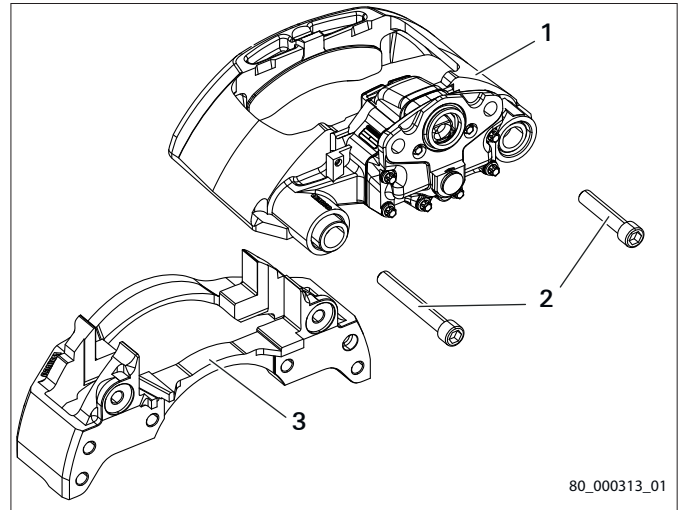



Abb. 70

### **VORSICHT**

**Quetschgefahr durch bewegte Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.**

- ⇒ Nicht in den Gefahrenbereich fassen.
- ⇒ Teile langsam und vorsichtig bewegen.

**Neue** Innensechskantschrauben (Schlüsselweite 14 mm) (2) durch die im Bremssattel eingesetzten Führungsbolzen stecken. Bolzenschutzkappen beim Anziehen der Innensechskantschrauben nicht verdrehen.

10.  Anziehreihenfolge für die Führungsbolzen beachten, um Verkanten zu verhindern.

Anziehdrehmoment: **70 Nm** (Anziehdrehmoment); **130 Nm** + Weiterdrehwinkel **90°** (Festziehdrehmoment)

Innensechskantschraube (Schlüsselweite 14 mm) im Passbolzen (2) und Spielbolzen (1) mit Drehmomentschlüssel mit Anziehdrehmoment **70 Nm** anziehen.

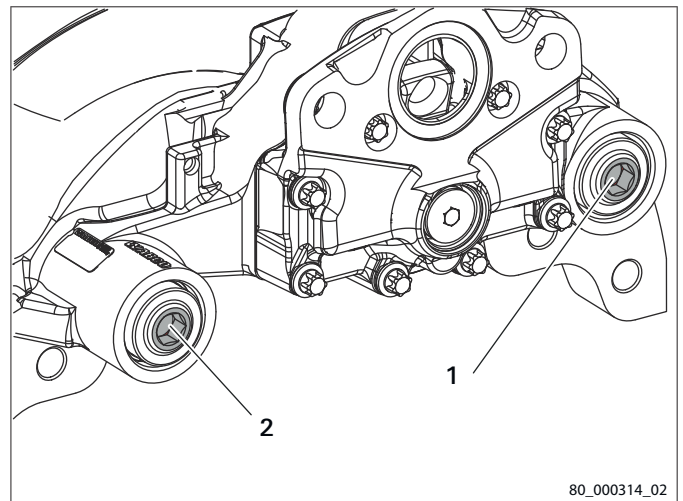


Abb. 71

11. Innensechskantschraube (Schlüsselweite 14 mm) im Passbolzen (2) und Spielbolzen (1) mit Drehmomentschlüssel mit Anziehdrehmoment und Weiterdrehwinkel **130 Nm + 90°** festziehen.



12. Verschiebbarkeit des Bremssattels prüfen  
(siehe Abschnitt *Verschiebbarkeit des Bremssattels prüfen*).


### 13.5.7 Buchsen ausbauen

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Bremse ist ausgebaut (siehe Abschnitt *Bremse ausbauen*).
- Bremszylinder ist abgebaut (siehe Abschnitt *Bremszylinder abbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (siehe Abschnitt *Bremse zurückstellen*).
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (siehe Abschnitt *Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (siehe Abschnitt *Bremsbeläge ausbauen*).
- Druckplatte ist ausgebaut (siehe Abschnitt *Druckplatte ausbauen*).
- Führungsbolzen und Bremsträger sind demontiert (siehe Abschnitt *Führungsbolzen und Bremsträger demontieren*).
- Bolzenschutzkappen sind ausgebaut (siehe Abschnitt *Bolzenschutzkappen ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.  
Dokumente des Bremszylinderherstellers beachten.

Spezialwerkzeuge:

- 300 100 005 4 Gewindespindel TR 20x2
- 891 500 057 4 Mutter TR 20x2
- 893 040 012 4 Auspresshülse
- 893 040 013 4 Auspressbolzen
- 810 710 007 4 Drucklager

1.  300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] mit Gabel- oder Ringschlüssel (Schlüsselweite 24 mm) drehen.

891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] mit Gabelschlüssel (Schlüsselweite 27 mm) halten.

Buchsen (3) des Passbolzens mit folgenden Werkzeugen aus Bremssattel in Richtung Zylinderseite in Werkzeug 893 040 012 4 [Auspresshülse] (4) pressen:

- 891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] (1)
- 893 040 013 4 [Auspressbolzen] (2)
- 300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] (5)
- 810 710 007 4 [Drucklager] (6)

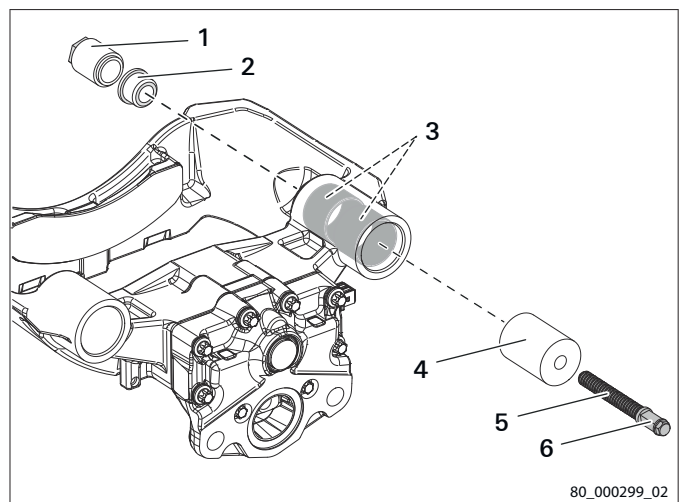



Abb. 72

2.  300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] mit Gabel- oder Ringschlüssel (Schlüsselweite 24 mm) drehen.

891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] mit Gabelschlüssel (Schlüsselweite 27 mm) halten.

Buchse (6) des Spielbolzens mit folgenden Werkzeugen aus Bremssattel in Richtung Zylinderseite in Werkzeug 893 040 012 4 [Auspresshülse] (5) pressen:

891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] (1)

893 040 013 4 [Auspressbolzen] (2)

300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] (4)

810 710 007 4 [Drucklager] (3)

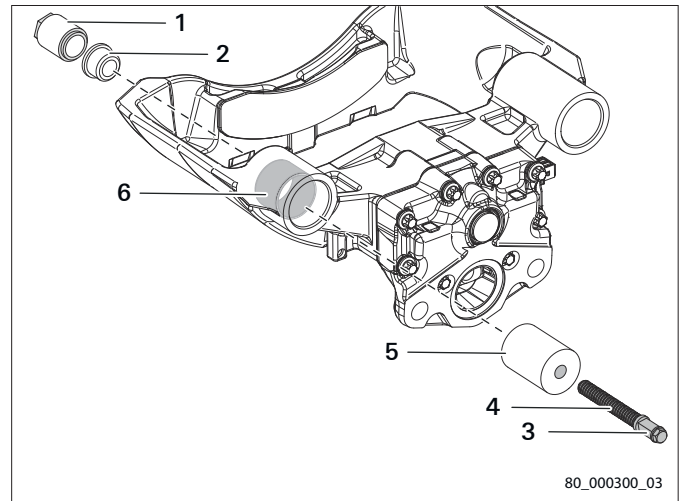


Abb. 73

### 13.5.8 Buchsen einbauen

Nur ungefettete Buchsen montieren.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Bremszylinder ist abgebaut (*siehe Abschnitt Bremszylinder abbauen*).
- Bremse ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ausbauen*).
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut. (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*)
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Druckplatte ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).
- Führungsbolzen und Bremsträger sind demontiert (*siehe Abschnitt Führungsbolzen und Bremsträger demontieren*).
- Bolzenschutzkappen sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bolzenschutzkappen ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.  
Dokumente des Bremszylinderherstellers beachten.

Spezialwerkzeuge:

- 300 100 005 4 Gewindespindel TR 20x2
- 891 500 057 4 Mutter TR 20x2
- 810 409 017 4 Rundscheibe
- 300 100 003 4 Ausgleich-Scheibe
- 893 040 009 4 Einpresshülse Passbolzen unten
- 810 710 007 4 Drucklager
- 893 040 008 4 Einpresshülse Passbolzen oben
- 893 040 026 4 Einpresshülse Spielbolzen

1. Bohrungen (1) für Führungsbolzen reinigen.

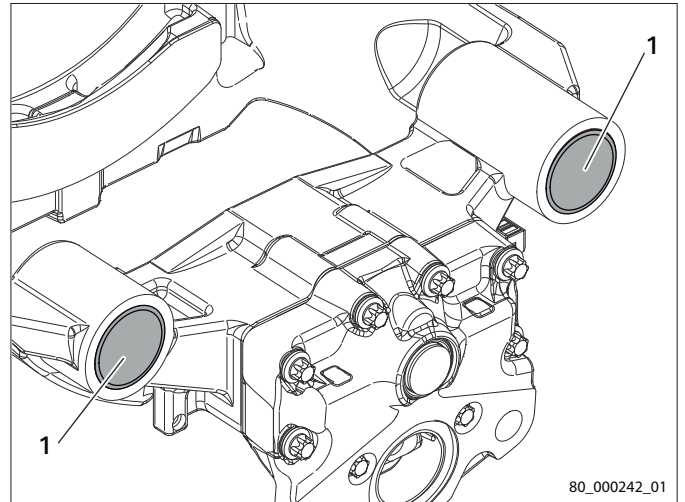



Abb. 74

2.  300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] (7) mit Gabel- oder Ringschlüssel (Schlüsselweite 24 mm) drehen.

891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] (1) mit Gabelschlüssel (Schlüsselweite 27 mm) halten.

**Neue** untere Buchse (4) für Passbolzen in Bohrung des Bremssattels mit folgenden Werkzeugen bis zum Anschlag einpressen:

- 891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] (1)
- 810 409 017 4 [Rundscheibe] (2)
- 300 100 003 4 [Ausgleich-Scheibe] (3)
- 893 040 009 4 [Einpresshülse Passbolzen unten] (5)
- 300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] (7)
- 810 710 007 4 [Drucklager] (7)

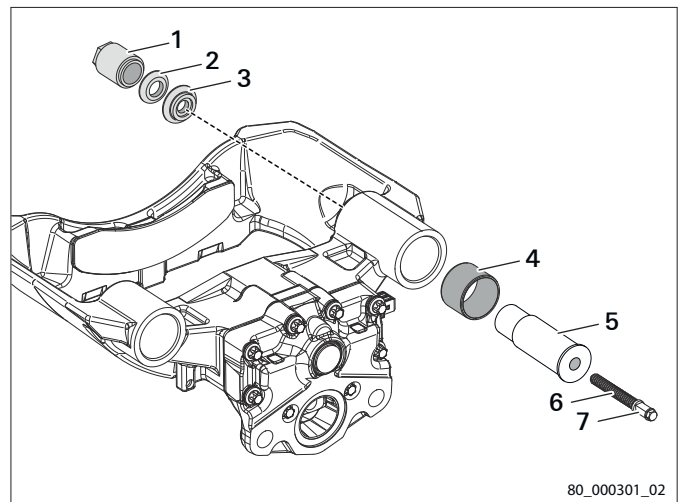



Abb. 75

3.  300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] (7) mit Gabel- oder Ringschlüssel (Schlüsselweite 24 mm) drehen.

891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] (1) mit Gabelschlüssel (Schlüsselweite 27 mm) halten.

**Neue** obere Buchse (4) für Passbolzen in Bohrung des Bremssattels mit folgenden Werkzeugen bis zum Anschlag einpressen:

- 891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] (1)
- 810 409 017 4 [Rundscheibe] (2)
- 300 100 003 4 [Ausgleich-Scheibe] (3)
- 893 040 008 4 [Einpresshülse Passbolzen oben] (5)
- 300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] (7)
- 810 710 007 4 [Drucklager] (7)

→ Beide Buchsen liegen nicht nahtlos aneinander an.

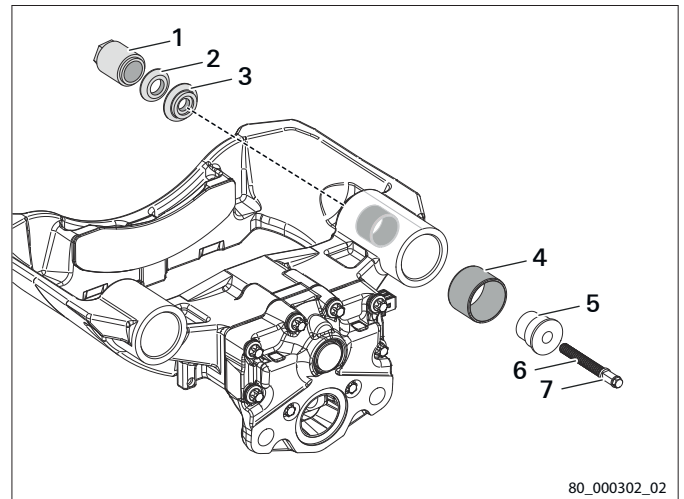



Abb. 76

4.  300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] (7) mit Gabel- oder Ringschlüssel (Schlüsselweite 24 mm) halten und drehen.

891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] (1) mit Gabelschlüssel (Schlüsselweite 27 mm) halten und drehen.

**Neue** Buchse sitzt auf 893 040 026 4 [Einpresshülse Spielbolzen] (5). 893 040 008 4 [Einpresshülse Passbolzen oben] (6) dient als Abstandhalter.

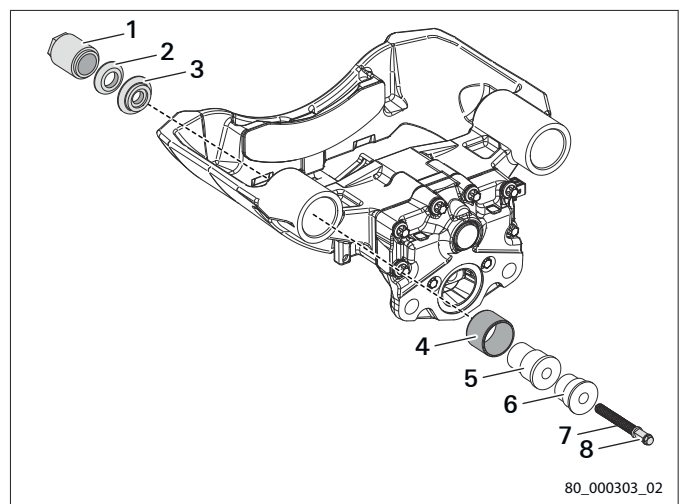


Abb. 77

**Neue** Buchse (4) für Spielbolzen in Bohrung des Bremssattels mit folgenden Werkzeugen bis zum Anschlag einpressen:

- 891 500 057 4 [Mutter TR 20x2] (1)
- 810 409 017 4 [Rundscheibe] (2)
- 300 100 003 4 [Ausgleich-Scheibe] (3)
- 893 040 026 4 [Einpresshülse Spielbolzen] (5)
- 893 040 008 4 [Einpresshülse Passbolzen oben] (6)
- 300 100 005 4 [Gewindespindel TR 20x2] (7)

810 710 007 4 [Drucklager] (8)

### 13.5.9 Dichtung des Rückstellers ausbauen

Die Dichtung des Rückstellers kann im eingebauten und ausgebauten Zustand der Bremse ausgebaut werden.

Voraussetzungen:

- Verschlussstopfen ist abgebaut (*siehe Abschnitt Nachstellung prüfen*).  
Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.  
Dokumente des Bremszylinderherstellers beachten.

1.

#### HINWEIS

Sachschaden an Dichtungssitz im Bremssattel durch unsachgemäße und falsche Anwendung von Werkzeugen.

⇒ Nur beschriebene Werkzeuge sachgemäß verwenden.

Dichtung (1) des Rückstellers mit Schraubendreher aus dem Sitz des Bremssattels entfernen.

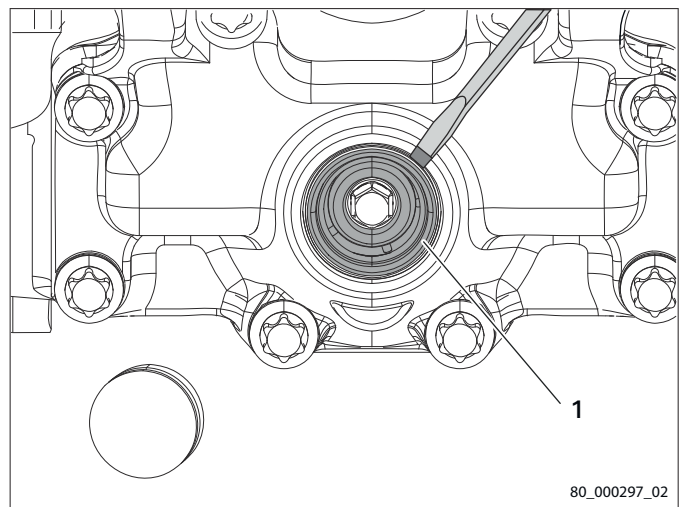


Abb. 78

2.


#### HINWEIS

Sachschaden und Funktionsbeeinträchtigung durch Eindringen von Schmutz bzw. Feuchtigkeit in die Bremse.

⇒ Bremse so reinigen, dass kein Schmutz bzw. Feuchtigkeit eindringen können.

Dichtungssitz (2) im Bremssattel reinigen.

3. Dichtungssitz (2) im Bremssattel und Sechskant (1) des Rückstellers auf Verschleiß und Beschädigung kontrollieren.

 Bremse bei Verschleiß, Beschädigung oder Schmutz bzw. Feuchtigkeit erneuern (*siehe Abschnitt Bremse tauschen*).

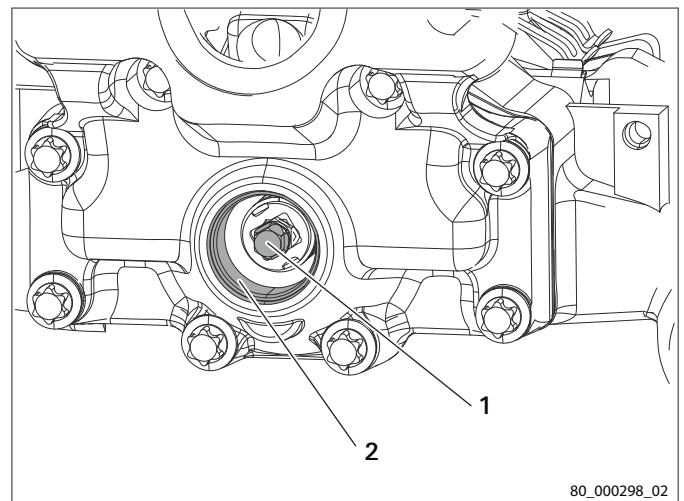



Abb. 79

## 13.5.10 Dichtung des Rückstellers einbauen

Die Dichtung des Rückstellers kann im eingebauten und ausgebauten Zustand der Bremse eingebaut werden.

Voraussetzungen:

- Dichtungssitz im Bremssattel ist gereinigt und beschädigungsfrei.
- Verschlussstopfen ist abgebaut.

1.  Schutzhülse und Montagehülse sind im Reparatursatz enthalten.

Schutzhülse (2) auf Sechskant (1) des Rückstellers setzen und bis Anschlag schieben.

2. Fett auf inneren Dichtungswulst (3) der **neuen** Dichtung (4) des Rückstellers auftragen.

3. Dichtung (4) des Rückstellers auf Schutzhülse (2) setzen und von Hand bis zum Anschlag eindrücken.

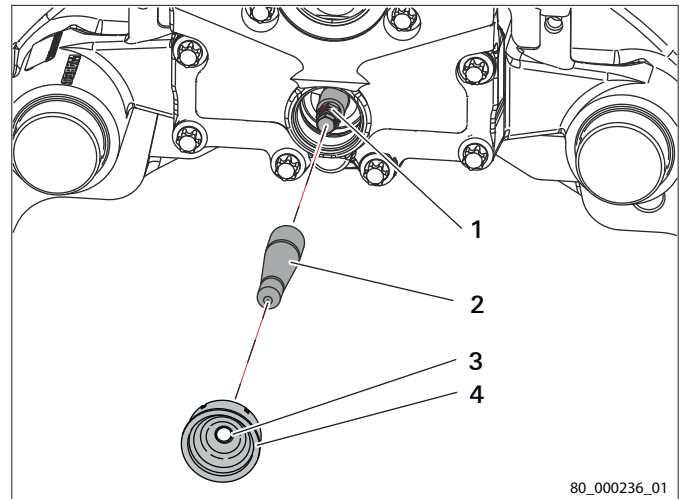


Abb. 80

4. Montagehülse (2) auf Schutzhülse (1) setzen.

5. Montagehülse (2) gegen inneren Dichtungswulst der Dichtung des Rückstellers drücken, bis Dichtungswulst in Ringnut der Nachstellung liegt.

6. Montagehülse (2) und Schutzhülse (1) entfernen. Liegt die Dichtung nicht korrekt am Bremssattel an, Stecknuss (Schlüsselweite 24 mm) auf Dichtung setzen und mit Kunststoffhammer leicht einschlagen.

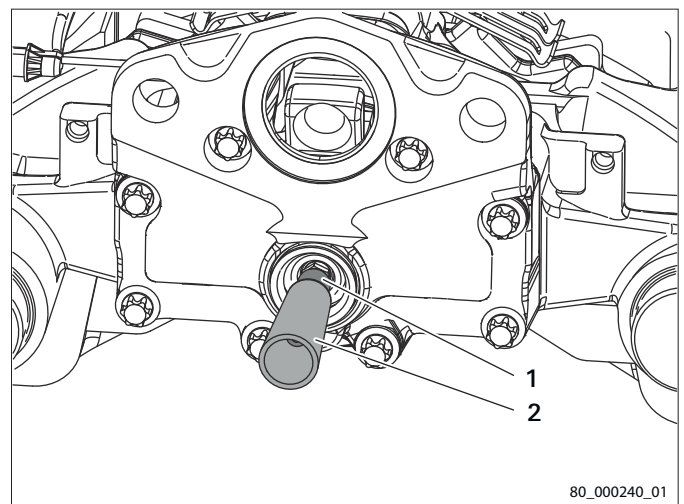


Abb. 81

7. Kontrollieren, dass Dichtung (1) des Rückstellers vollständig in Ringnut der Nachstellung liegt.
8. **Neuen** Verschlussstopfen (2) in Dichtung des Rückstellers drücken.  
 → Verschlussstopfen (2) muss gleichmäßig und dicht sitzen.

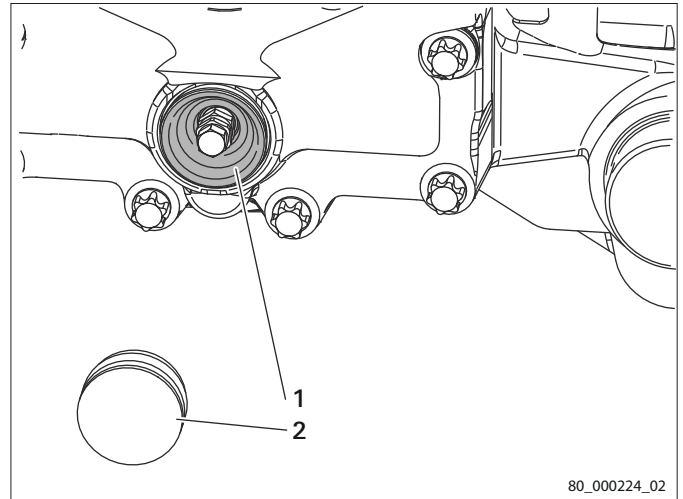


Abb. 82

## 13.5.11 Stempelschutzkappe ausbauen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter und ausgebauter Bremse durchgeführt werden. Wird die Stempelschutzkappe einzeln ausgebaut, ist ein Abbau des Bremssattels und des Bremszylinders nicht erforderlich.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Druckplatte ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

1. Mit gekröpftem Ringschlüssel (Schlüsselweite 8 mm) den Sechskant (1) des Rückstellers gegen den Uhrzeigersinn drehen. Dabei Nachstellschraube (2) am Stift festhalten, um ein Mitdrehen zu verhindern.

→ Nachstellschraube (2) ist 30 mm herausgeschraubt.

Bremse erneuern, wenn Nachstellschraube komplett aus der Bremse gedreht ist (*siehe Abschnitt Bremse tauschen*).

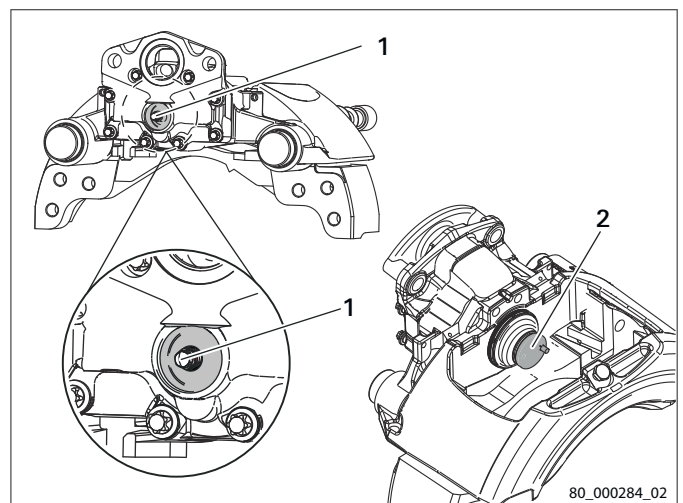


Abb. 83


2. Bremsattel (1) vorsichtig von Hand zur Zylinderseite schieben.

3. **HINWEIS**


Sachschaden an Dichtungssitz im Bremsattel durch unsachgemäße und falsche Anwendung von Werkzeugen.

⇒ Nur beschriebene Werkzeuge sachgemäß verwenden.

Stempelschutzkappe (2) aus dem Dichtungssitz/der Ringnut der Nachstellschraube (4) mit einem Schraubendreher (3) entfernen.

 Bremse erneuern, wenn Dichtungssitz verschlissen oder beschädigt ist (siehe Abschnitt *Bremse tauschen*).

4. Position des Stifts (2) der Nachstellschraube am Bremsattel (1) markieren.

 Stift (2) der Nachstellschraube muss sich nach dem Kontrollieren der Nachstellschraube in derselben Position befinden.

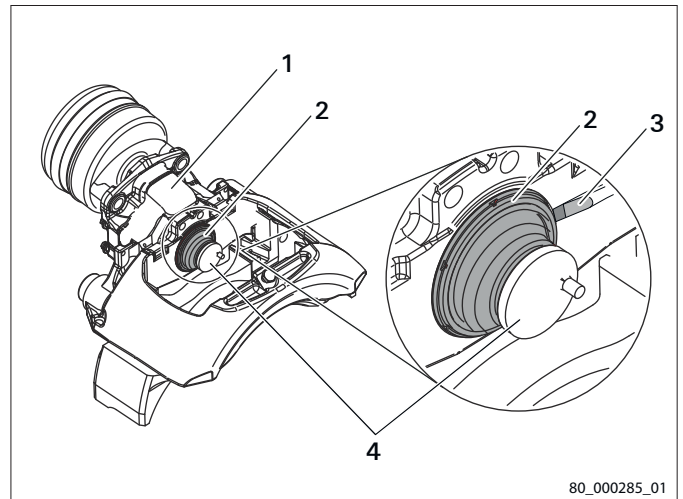


Abb. 84

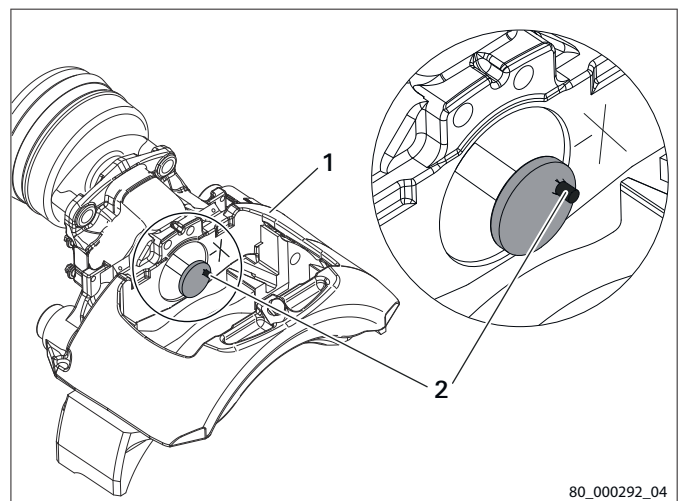


Abb. 85

### 13.5.12 Stempelschutzkappe einbauen

Nachfolgende Arbeiten können mit eingebauter und ausgebauter Bremse durchgeführt werden.

Voraussetzungen:

- **Ausgebaute Bremse**  
Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Bremszylinder ist abgebaut (siehe Abschnitt *Bremszylinder abbauen*).
- Bremse ist ausgebaut (siehe Abschnitt *Bremse ausbauen*).
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (siehe Abschnitt *Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (siehe Abschnitt *Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (siehe Abschnitt *Bremsbeläge ausbauen*).



- Druckplatte ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).
- Verschlussstopfen ist abgebaut (*siehe Abschnitt Nachstellung prüfen*).
- Nachstellschraube ist ca. 10 bis 20 mm herausgedreht.
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.
- **Eingebaute Bremse**
- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Verschleißanzeige und Niederhaltesystem sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Verschleißanzeige und Niederhaltesystem ausbauen*).
- Bremse ist zurückgestellt (*siehe Abschnitt Bremse zurückstellen*).
- Bremsbeläge sind ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremsbeläge ausbauen*).
- Druckplatte ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Druckplatte ausbauen*).
- Nachstellschraube ist ca. 10 bis 20 mm herausgedreht.
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

## Spezialwerkzeuge:

- 893 040 027 4 Einpresstopf
- 300 100 007 2 Verbindungsbolzen (3-teilig)
- 300 100 022 4 Haltestange

1. Fett auf inneren Randwulst der **neuen** Stempelschutzkappe (1) auftragen.

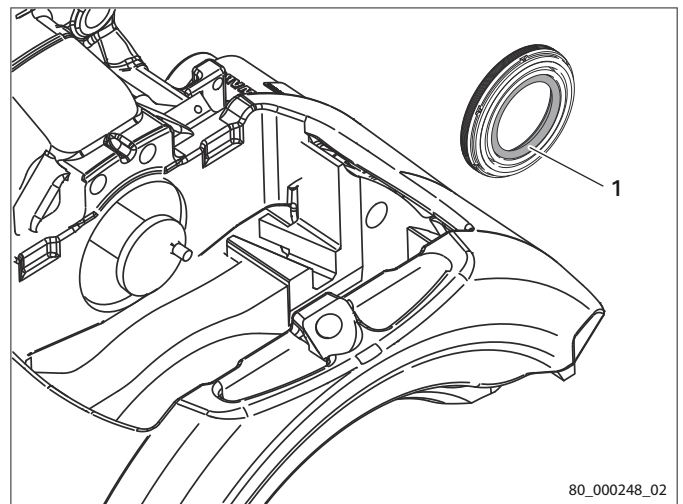


Abb. 86

2. Stempelschutzkappe (1) über die Nachstellschraube (3) schieben.
3. Stempelschutzkappe (1) zentrieren und von Hand an den Dichtungssitz (2) des Bremssattels drücken.
4. Randwulst der Stempelschutzkappe in den Dichtungssitz der Nachstellschraube setzen.

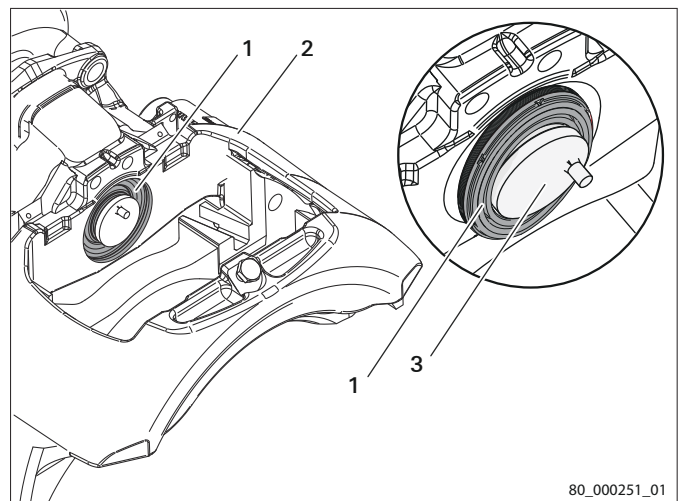


Abb. 87

## Komponenten tauschen

5. Sechskant (1) des Rückstellers mit Ring-schlüssel (Schlüsselweite 8 mm) im Uhrzei-gersinn drehen, bis Nachstellschraube (2) teilweise hereingedreht ist.

→ Stift der Nachstellschraube muss sich an derselben Position befinden, wo die Mar-kierung gemacht wurde.

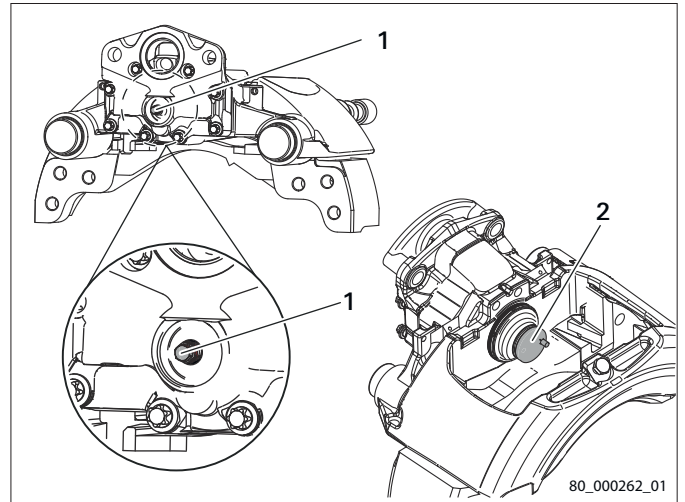


Abb. 88

### Ausgebaute Bremse

6. Werkzeuge 893 040 027 4 [Einpresstopf] (3), 300 100 007 2 [Verbindungsbolzen (3-teilig)] (4) und 300 100 022 4 [Haltestange] (5) montieren.
7. Werkzeug 893 040 027 4 [Einpresstopf] (3) auf der Stempelschutzkappe (1) zentrieren.
8. Werkzeug 300 100 007 2 [Verbindungsbolzen (3-teilig)] (4) von Hand drehen, bis es an der gegenüberliegenden Seite am Bremssattel (2) anliegt.
9. Zum Einpressen der Stempelschutzkappe (1) Werkzeug 300 100 007 2 [Verbindungsbolzen (3-teilig)] (4) mit einem Gabelschlüssel (Schlüsselweite 27 mm) weiter herausdrehen, bis der Verbindungsbolzen am Bremssattel anliegt. Weiterdrehen, bis Stempel-schutzkappe (1) im Dichtungssitz des Brems-sattels bündig anliegt. Auf korrekten Dich-tungssitz im Bremssattel und auf gleichmäßi-gen Sitz der Randwulst der Stempelschutz-kappe in der Ringnut der Nachstellschraube achten.

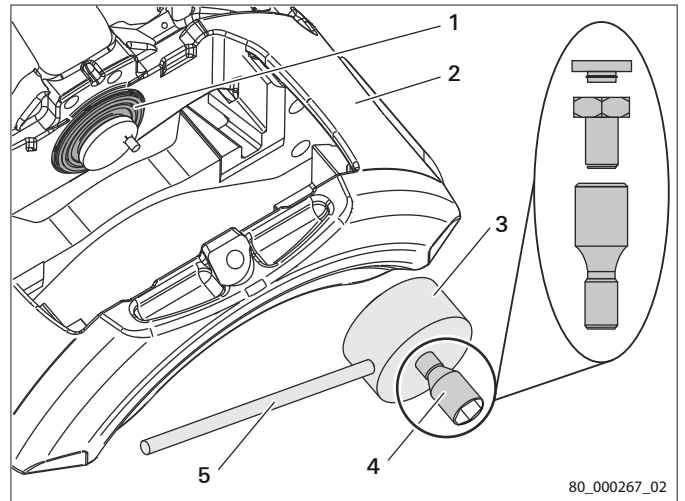


Abb. 89

## Eingebaute Bremse

10. Werkzeuge 893 040 027 4 [Einpresstopf] (3), 300 100 007 2 [Verbindungsbolzen (3-teilig)] (4) und 300 100 022 4 [Haltestange] (5) montieren.
11. Werkzeug 300 100 007 2 [Verbindungsbolzen (3-teilig)] (4) von Hand drehen, bis es an der Bremsscheibe (6) anliegt.
12. Zum Einpressen der Stempelschutzkappe (1) Werkzeug 300 100 007 2 [Verbindungsbolzen (3-teilig)] (4) mit einem Gabelschlüssel (Schlüsselweite 27 mm) weiter heraddrehen, bis der Verbindungsbolzen am Bremsattel anliegt. Weiterdrehen, bis Stempelschutzkappe (1) im Dichtungssitz des Bremsattels bündig anliegt. Auf korrekten Dichtungssitz im Bremsattel und auf gleichmäßigen Sitz der Randwulst der Stempelschutzkappe in der Ringnut der Nachstellschraube achten.

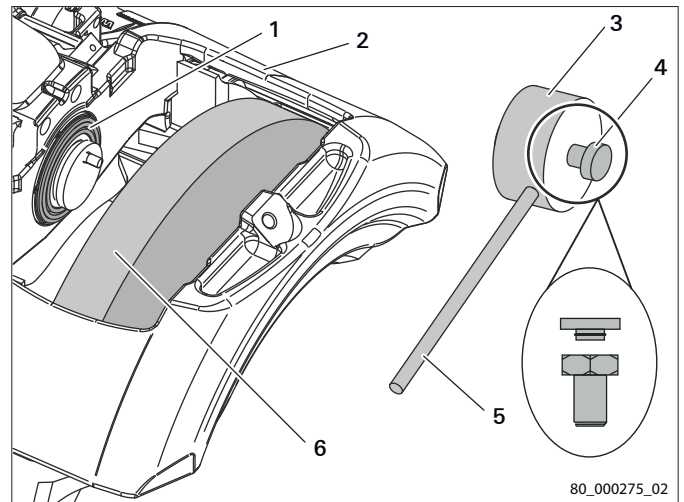



Abb. 90

## 13.6 Bremse tauschen

### 13.6.1 Bremse ausbauen

## Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Bremszylinder ist abgebaut (*siehe Abschnitt Bremszylinder abbauen*). Steckverbindung der Verschleißanzeige zum Fahrzeug ist getrennt.
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten. Dokumente des Bremszylinderherstellers beachten.

1.  Nachfolgende Arbeiten sollten von zwei Personen oder mit einem geeigneten Hebwerkzeug durchgeführt werden.

#### VORSICHT

Quetschgefahr durch bewegte Teile.  
Leichte bis mittelschwere Verletzung möglich.  
⇒ Nicht in den Gefahrenbereich fassen.

Befestigungsschrauben lösen, um die Bremse auszubauen. Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.

## 13.6.2 Bremse einbauen

Linke und rechte Bremse beim Einbau nicht vertauschen.

Pfeil (Anzeige der Drehrichtung der Bremsscheibe bei Vorwärtsfahrt) auf dem Bremssattel beachten.

Kompensationsnut des Bremsträgers, die Schrägverschleiß verhindert/vermindert, ist stets einlaufseitig montiert.

Austauschbremsen werden ohne Bremsbeläge, Verschleißanzeige und Niederhaltesystem geliefert.

Voraussetzungen:

- Fahrzeugrad ist abgebaut.
- Bremse ist ausgebaut (*siehe Abschnitt Bremse ist ausgebaut*).
- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.  
Dokumente des Bremszylinderherstellers beachten.

1. Transportsicherungen (1) und Transportschutzkappe (2) von Austauschbremse entfernen.

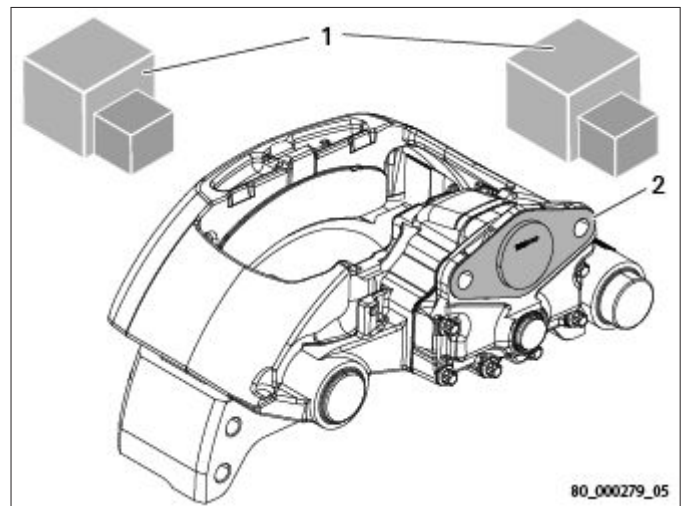



Abb. 91

2.  Nachfolgende Arbeiten sollten von zwei Personen oder mit einem geeigneten Hebwerkzeug durchgeführt werden.

Bremse über die Bremsscheibe setzen.

3. Bremse an der Achse befestigen.

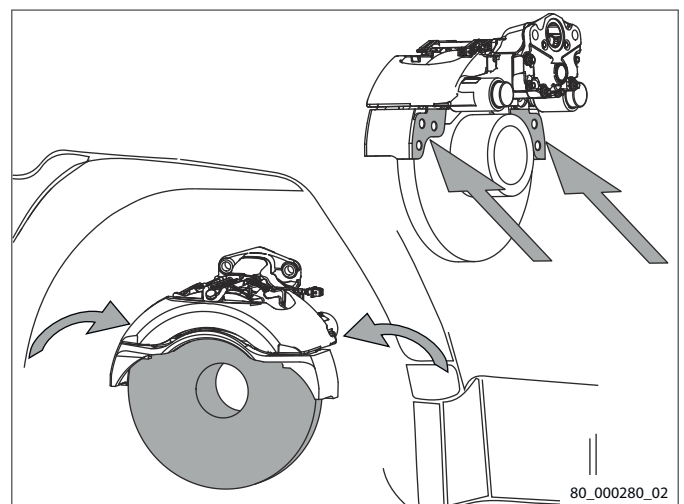


Abb. 92

### 14 Abschließende Tätigkeiten

#### 14.1 Abschließende Kontrollen

1. Kontrollieren, ob alle Einzelteile der Bremse wieder korrekt montiert wurden.
2. Kontrollieren, ob alle Anziehdrehmomente und Einstellwerte eingehalten wurden.  
*(siehe Abschnitt Anziehdrehmomente)*  
*(siehe Abschnitt Einstelldaten)*
3. Kontrollieren, ob alle Kabel/Leitungen ordnungsgemäß und beschädigungsfrei verlegt/angeschlossen sind.

#### 14.2 Funktionsprüfung

Voraussetzungen:

- Dokumente des Achsenherstellers und Fahrzeugherstellers beachten.
1. Kontrollieren, ob sich Radnabe frei drehen lässt.
  2. Nach Abschluss der Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten Funktion der Bremse und Feststellbremse auf dem Rollenprüfstand prüfen. Probefahrt durchführen, sofern kein Rollenprüfstand zur Verfügung steht.





ZF Group  
ZF Aftermarket  
ZF CV Distribution Germany GmbH & Co. KG  
Am Lindener Hafen 21  
30453 Hannover  
Deutschland · Germany  
Telefon/Phone +49 511 922-0  
[www.aftermarket.zf.com](http://www.aftermarket.zf.com)  
[www.wabco-customercentre.com](http://www.wabco-customercentre.com)