

# SERVICEANLEITUNG



PNEUMATISCHE SCHEIBENBREMSE  
SN6 - SN7 - SK7

## Übersicht der aktuellen Werkzeugsets und Serviceanleitungen für „Pneumatische Scheibenbremsen“ von Knorr-Bremse

Bremse	Werkzeugset	Alternativ
SB5...	II37951004	
SB6...	II37951004*	
SB7...		
SN5...	K037001	
SN6...	K039062K50	K000469 + Ergänzungsset K017062 + Ergänzungsset K046291K50
SN7...		K005972 + Ergänzungsset K017062 + Ergänzungsset K046291K50
SK7...		K016947 + Ergänzungsset K046291K50
SL7...	K039062K50	K016947 + Ergänzungsset K046291K50
SM7...		
ST7...	K039062K50	K016947 + Ergänzungsset K046291K50

\*) Es sind zusätzliche Werkzeuge erforderlich -  
enthalten in den Sets K000469, K005972, K016947 und K039062K50

Bremse	Serviceanleitung
SB6...	C16352-#
SB7...	
SN5...	Y015044-#
SN6...	Y006471-#
SN7...	
SK7...	
SL7...	Y081564-#
SM7...	
ST7...	Y173241-#

# - aktueller Revisionsstand: siehe Webseite [www.knorr-bremseCVS.com](http://www.knorr-bremseCVS.com)

### Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Dokument sind ausschließlich für die Nutzung durch qualifizierte Personen aus der Nutzfahrzeugindustrie bestimmt und dürfen nicht an Dritte weitergegeben werden.

Alle Empfehlungen in Bezug auf Produkte und ihre Wartung oder Nutzung beziehen sich auf Produkte von Knorr-Bremse und gelten nicht für Produkte anderer Hersteller.

Diese Informationen decken nicht alle denkbaren Bereiche ab und es wird keinerlei Verantwortung infolge der Nutzung übernommen. In Bezug auf die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität der Daten wird keine Haftung übernommen. Insbesondere stellen die gemachten Angaben keine Garantien oder zugesicherten Eigenschaften in Verbindung mit den beschriebenen Produkten oder Systemen dar.

Auf der Grundlage der Informationen, ihrer Nutzung, der bereitgestellten Empfehlungen oder Ratschläge kann keine Haftung übernommen werden. Eine Haftung für Schäden oder Verluste ist generell ausgeschlossen, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit durch Knorr-Bremse zu vertreten ist bzw. zwingende gesetzliche Vorschriften entgegenstehen.

Für juristische Auseinandersetzungen, die aus der Nutzung dieser Informationen entstehen, ist das materielle deutsche Recht maßgebend.

### Details zur Revision

Rev. 005	März 2013	Einbeziehung von zuvor zurückgezogen Führungshülse (6a), Führungsbuchse (4a) und Kappe (68a), Werkzeuge T11 (K). Entfernen des Verweises auf ADB22X, kleine Textänderungen im gesamten Dokument.
Rev. 006	September 2015	Nachstellfunktionsprüfung Kap.5.2 geändert; Kap.9 und 10 zusammengefasst zu Kap. 9; diverse Textänderungen

<b>1. Bauteilübersicht</b>	<b>7</b>
1.1 Bauteile der Scheibenbremse	7
1.1.1 Übersicht der Lagervarianten im Fest- und Loslager	8
1.2 Bremsenidentifikation und Servicesätze für die Scheibenbremse	9
1.2.1 Verschleißkontaktsätze	10
1.3 Bremsscheiben	10
<b>2. Allgemeine Angaben</b>	<b>11</b>
2.1 Montagewerkzeuge	11
2.2 Diagnosegerät	11
2.3 Schmiermittel	11
2.4 Anzugsmomente	11
<b>3. Aufbau und Funktion</b>	<b>12</b>
3.1 Schnittzeichnung der Scheibenbremse	12
3.2 Funktionsbeschreibung (Prinzip Schiebesattelbremse)	13
Zuspannen der Bremse	13
Lösen der Bremse	13
Lüftspiel / Verschleissnachstelleinrichtung der Bremse	13
<b>4. Inspektionspunkte</b>	<b>14</b>
4.1 Sicherheitshinweise für Service - und Reparaturarbeiten	15
<b>5. Funktions- und Sichtprüfung</b>	<b>16</b>
5.1 Verschleißkontrolle von Bremsbelägen und Bremsscheiben	16
Bremsbeläge	16
Bremsscheiben	16
5.2 Nachstellfunktion prüfen	22
5.3 Verschiebbarkeit des Bremssattels prüfen	25
5.4 Lagerspiel im Bereich der Führungshülse (6) prüfen	26
5.5 Dichtelemente prüfen	27
<b>6. Bremsbeläge austauschen</b>	<b>28</b>
6.1 Bremsbeläge ausbauen	28
6.2 Bremsbeläge einbauen	29
6.3 Montage der Verschleißkontakte	31
Variante Kabelführung (105)	32
Variante Kabelführung (105a)	32
Abdeckblech (104) montieren	33
Abdeckblech (104) demontieren	33
<b>7. Druckstücke mit Faltenbälgen (13) und Innere Abdichtung (22) austauschen</b>	<b>34</b>
7.1 Druckstücke mit Faltenbälgen (13) ausbauen	35
Bei eingebautem Bremssattel	35
Bei ausgebautem Bremssattel	36
7.2 Innere Abdichtung (22) aus- und einbauen	37
Bei eingebautem Bremssattel	38
Bei ausgebautem Bremssattel (nicht dargestellt)	38

7.3	Druckstücke mit Faltenbälgen (13) montieren . . . . .	39
	Bei eingebautem Bremsattel: . . . . .	39
	Bei ausgebautem Bremsattel: . . . . .	40
<b>8.</b>	<b>Bremsattel aus- einbauen . . . . .</b>	<b>42</b>
8.1	Bremsattel vom Bremsträger demontieren . . . . .	42
	Deckel (10; Festlager) demontieren . . . . .	42
	Deckel (68c und 68e; Gleitlager) oder (68d; Elastomerlager) demontieren . . . . .	43
	Kappe Lagervariante (6a; Rollbalglager) demontieren. . . . .	43
	Bremsattel vom Bremsträger nehmen. . . . .	43
8.2	Bremsattel auf den Bremsträger montieren (Bremsträger an der Achse). . . . .	44
	Montage der Deckelvarianten . . . . .	45
	Deckel Variante (10) Festlager . . . . .	45
	Kappe (68a; Rollbalglager) Loslager . . . . .	46
	Deckel Variante (68c und 68e; Gleitlager) Loslager . . . . .	46
	Deckel Variante (68d) . . . . .	47
	Montage der Deckelvarianten bei ausgebautem Bremsattel (1) und Bremsträger (2): . . . . .	47
<b>9.</b>	<b>Bremsattellagerung instandsetzen . . . . .</b>	<b>48</b>
9.1	Faltenbalg (9) ausbauen) . . . . .	48
9.2	Buchse (7a oder 7b) Festlager austauschen . . . . .	48
	Buchse (7a oder 7b) Festlager auspressen . . . . .	49
	Buchse (7a oder 7b) Festlager einpressen . . . . .	49
9.3	Führungshülse Varianten (6a, 6b, 6c, 6d oder 6e ) Loslager austauschen . . . . .	50
9.3.1	Führungshülse (6a, Rollbalglager oder 6b, offenes Lager) Loslager auspressen. . . . .	51
9.3.2	Führungshülse (6c und 6e; Gleitlager ) Loslager auspressen . . . . .	51
9.3.3	Führungshülse (6d; gekapseltes Elastomerlager) Loslager auspressen . . . . .	52
9.3.4	Führungshülse (6a; Rollbalglager oder 6b; offenes Lager) Loslager einpressen . . . . .	52
9.3.5	Führungshülse (6c; Gleitlager) Loslager einpressen . . . . .	53
9.3.6	Führungshülse (6d; Elastomerlager) Loslager einpressen . . . . .	54
9.3.7	Führungshülse (6e; Gleitlager) Loslager einpressen . . . . .	55
9.4	Faltenbalg (9a oder 9b) Festlager und Faltenbalg (9c, 9d oder 9e) Loslager einbauen . . . . .	56
9.5	Führungsbuchsen (5a oder 5b) Festlager einbauen. . . . .	57
9.6	Führungsbuchsen (4a, 4b, 4c, 4d oder 4e) Loslager einbauen . . . . .	58
	9.6.2 bei Lagervariante (6a; Rollbalglager) und (6b; offenes Lager): . . . . .	58
	9.6.3 bei Lagervarianten (6c und 6e; Gleitlager oder 6d; Elastomerlager): . . . . .	58
9.7	Faltenbalg (9) in Führungsbuchsen (4c, 4d oder 4e) Loslager oder (5a oder 5b) Festlager einsetzen . . . . .	58
<b>10.</b>	<b>Bremsträger tauschen. . . . .</b>	<b>60</b>
<b>11.</b>	<b>Bremszylinder tauschen . . . . .</b>	<b>61</b>
11.1	Knorr-Bremse Membranzylinder abbauen . . . . .	61
11.2	Knorr-Bremse Membranzylinder anbauen . . . . .	61
11.3	Knorr-Bremse Kombizylinder abbauen. . . . .	62
11.4	Knorr-Bremse Kombizylinder anbauen. . . . .	63

## Sicherheits- und Umweltrichtlinie

**Hinweis:** Die unten aufgeführten Sicherheitshinweise gelten für allgemeine Service- und Diagnosearbeiten an Bremssystemen und müssen in keinem direkten Zusammenhang mit den Aktivitäten und Produkten stehen, die in diesem Dokument beschrieben sind. Bitte beachten Sie außerdem die Angaben des Achs- oder Fahrzeugherstellers bezüglich Abschleppen, Anheben und Sichern des Fahrzeuges.

**ACHTUNG:** FÜR VERLETZUNGEN UND BESCHÄDIGUNGEN AUFGRUND UNSACHGEMÄßEN GEBRAUCHS VON SERVICESÄTZEN UND/ODER SERVICEWERKZEUGEN ÜBERNIMMT KNORR-BREMSE KEINE HAFTUNG; FALSCHER GEBRAUCH VON SERVICEWERKZEUGEN UND FALSCHER ANBAU ODER APPLIKATION VON SERVICESÄTZEN KÖNNEN ZU BESCHÄDIGUNGEN ODER GEFÄHRLICHEN FAHRVERHALTEN FÜHREN. IN DIESEM FALL ÜBERNIMMT KNORR-BREMSE WEDER GEWÄHRLEISTUNG NOCH HAFTUNG.

Vor und während der Arbeiten an Druckluftanlagen und in deren Umfeld sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zusammen mit speziellen Gefahrenhinweisen, die in diesem Dokument enthalten sind, zu beachten:

- 1 Tragen Sie beim Umgang mit Druckluft immer eine Schutzbrille.
- 2 Überschreiten Sie niemals die vom Fahrzeughersteller vorgegebenen Luftdrücke.
- 3 Schauen Sie niemals in einen Druckluftstrahl oder richten Sie diesen auf jemanden.
- 4 Lösen Sie niemals einen unter Druck stehenden Schlauch oder eine Druckluftleitung. Während des Luftaustritts kann der Schlauch oder die Leitung unkontrolliert umherschlagen.
- 5 Wird ein Gerät ausgebaut oder im Fahrzeug gewartet, senken Sie immer den Druck im entsprechenden Teilsystem auf 0 bar ab. Denken Sie auch daran, falls das Fahrzeug mit einem Lufttrocknersystem ausgestattet ist, dass sich in diesem, sowie im eventuell installierten Regenerationsluftbehälter, noch Druckluft befinden kann, auch wenn die anderen Vorratsbehälter bereits entleert wurden.
- 6 Wird während der Arbeit am Bremssystem des Fahrzeugs oder dessen pneumatischer Hilfseinrichtung der (die) Druckluftbehälter entleert, so halten Sie sich von Kolbenstangen und Bremsgestänge fern, da diese durch Druckabfall im Bremssystem betätigt werden können. Stützen Sie bei entsprechenden Arbeiten an luftgefederten Fahrzeugen den Rahmen ab, um einem plötzlichen Absenken und damit schweren Unfällen infolge Quetschungen zwischen Rahmen und Achsen oder Rahmen und Boden vorzubeugen.
- 7 Stellen Sie das Fahrzeug auf ebener Fläche ab und betätigen Sie die Feststellbremse. Sichern Sie das Fahrzeug gegen Wegrollen mit geeigneten Unterlegkeilen. Druckverlust in der Druckluftbremsanlage kann die Bremswirkung aufheben.
- 8 Bei Arbeiten unter dem oder am Fahrzeug und besonders bei Arbeiten im Motorraum sollte der Motor ausgeschaltet und die Batterie abgeklemmt sein. Sollten Umstände es erfordern, dass der Motor läuft, ist ÄUßERSTE VORSICHT geboten, da der Kontakt mit drehenden, bewegenden, undichten, heißen oder elektrisch geladenen Komponenten schwerste Verletzungen verursachen kann. Zusätzlich ist es ratsam, einen Hinweis „VORSICHT! AM FAHRZEUG WIRD GEARBEITET“, am Lenkrad anzubringen.
- 9 Wenn Sie an luftgefederten Fahrzeugen arbeiten, stellen Sie sicher, dass das Fahrzeugchassis durch eine Stütze mechanisch gegenüber der Achse oder dem Untergrund abgefangen wird. Damit schützen Sie sich vor Verletzungen durch unerwartetes Absenken des Chassis infolge von plötzlichem Druckverlust im Luftfederungssystem.
- 10 Untersuchen Sie alle Druckluftleitungen auf Knick- und Druckstellen, Austrocknung und Überhitzung. Austauscherteile, Rohre, Schläuche, Befestigungselemente etc. müssen den Originalteilen entsprechen und speziell für solche Anwendungen und Systeme konzipiert sein. Überprüfen Sie die Befestigung aller Leitungen. Sie sollten so verlegt sein, dass sie nicht aufscheuern können oder extremer Hitze ausgesetzt sind.
- 11 Komponenten mit beschädigten Gewinde oder Einzelteilen müssen komplett ausgetauscht werden. Versuchen Sie hier nicht, maschinelle Reparatur- oder Schweißarbeiten durchzuführen, wenn diese nicht ausdrücklich vom Fahrzeug- oder Bremsenhersteller geprüft und abgenommen werden.
- 12 Versuchen Sie niemals ein Gerät aus- oder einzubauen, zu zerlegen und wieder zusammenzubauen, bevor Sie nicht die empfohlenen Vorgehensweisen durchgelesen und verstanden haben. Manche Geräte beinhalten stark vorgespannte Druckfedern, die erhebliche Verletzungen verursachen können, wenn diese nicht fachgerecht zerlegt und wieder zusammengebaut werden. Benutzen Sie nur geeignete Werkzeuge und beachten Sie alle Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich des Werkzeuggebrauchs.
- 13 Bevor Sie Geräte ausbauen, kennzeichnen Sie deren Lage und Leitungsanschlüsse, so dass reparierte Geräte bzw. Austauschgeräte wieder korrekt installiert werden können. Stellen Sie sicher, dass entsprechende Unterstützung oder Hilfseinrichtung für den Ausbau/Einbau von schweren Teilen zur Verfügung steht.
- 14 Verwenden Sie ausschließlich von Knorr-Bremse freigegebene Servicesätze mit Originalteilen oder Servicesätze vom Fahrzeughersteller mit Originalteilen von Knorr-Bremse. Verwenden Sie ausschließlich die empfohlenen Werkzeuge, wie sie in den zugehörigen Anweisungen von Knorr-Bremse beschrieben sind.
- 15 Das gewartete oder ersetzte Gerät muss auf korrekte Funktion und Wirksamkeit geprüft werden.
- 16 Wurden Geräte ausgetauscht oder instand gesetzt, welche einen Einfluss auf die Bremsleistung oder das Verhalten des Bremssystems haben können, muss eine abschließende Prüfung auf dem Rollenprüfstand durchgeführt werden. Bitte bedenken Sie, dass nach dem Erneuern von Bremsbelägen und/oder – Brems scheiben bzw. Trommeln die volle Bremsleistung erst nach der Einlaufphase zur Verfügung steht.
- 17 Die Verwendung von Schlagschraubern in Verbindung mit Knorr-Bremse Servicewerkzeugen für pneumatische Scheibenbremsen ist nicht zulässig. Die Knorr-Bremse Servicewerkzeuge sind nicht für die Verwendung eines Schlagschraubers konzipiert. Dadurch können die Servicewerkzeuge oder das Fahrzeug beschädigt werden und es besteht das Risiko der Verletzungsgefahr.
- 18 Verwenden Sie zur Reinigung der Bremse keine Druckluft. Vermeiden Sie das Aufwirbeln von Bremsstaub.
- 19 Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme des Fahrzeuges, dass sich alle Komponenten sowie das komplette Bremssystem im ordnungsgemäßen Zustand befinden.



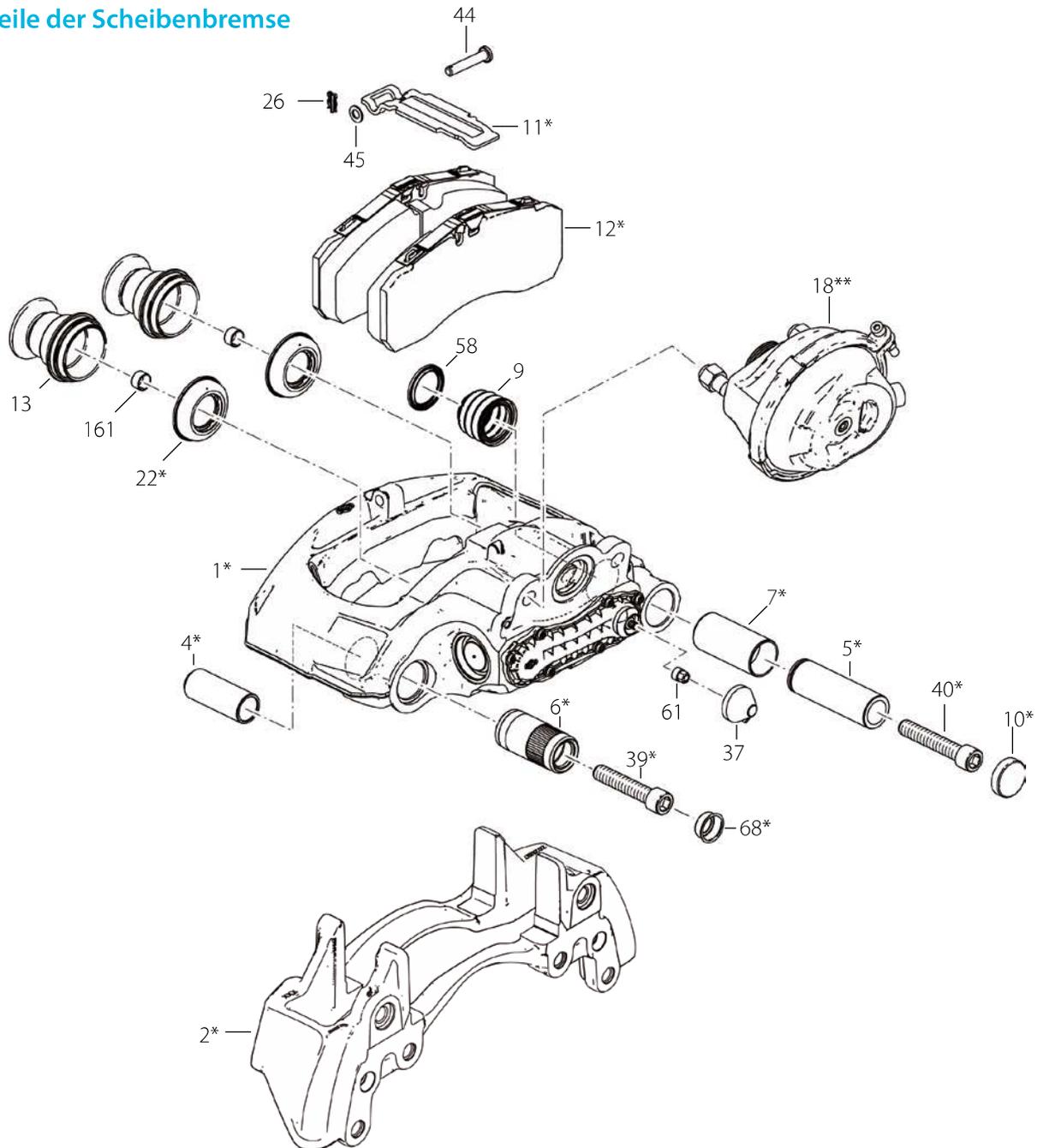
## **Entsorgung von Schrottgeräten durch Geschäftskunden in der Europäischen Union**

Dieses Kennzeichen auf dem Produkt, auf der Verpackung oder in der Betriebsanleitung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht mit dem allgemeinen Hausmüll entsorgt werden darf. Stattdessen sind Sie für die umweltgerechte Entsorgung von Elektroschrott oder elektronischer Komponenten dieses Produktes verantwortlich, indem Sie es an ein Unternehmen oder eine Einrichtung übergeben, welche die Genehmigung zur Wiederverwertung von Elektroschrott oder elektrischer Ausrüstung hat.

Für weitere Informationen zur Regelung der Entsorgung von Schrottgeräten wenden Sie sich bitte an Ihren Knorr-Bremse Vertriebspartner oder an Ihre lokale Knorr-Bremse Vertretung.

# 1. BAUTEILÜBERSICHT

## 1.1 Bauteile der Scheibenbremse



### Legende

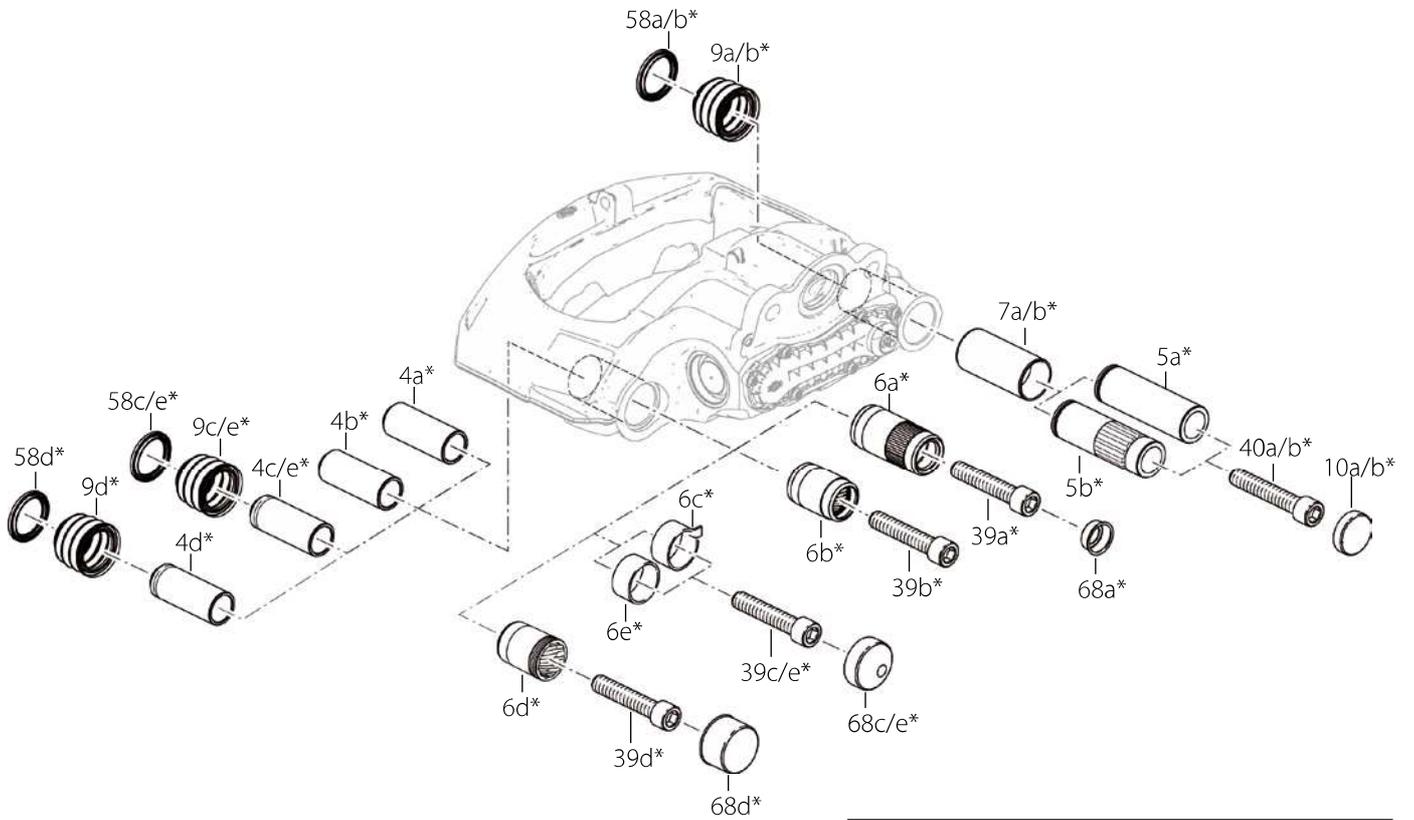
1	Bremssattel*	13	Druckstück mit Faltenbalg	61	Adapter
2	Bremsträger*	18	Bremszylinder**	68	Deckel*
4	Führungsbuchse*	22	Innere Abdichtung*	68*	Deckel*
5	Führungsbuchse*	26	Federsplint	161	Gleitlagerbuchse
6	Führungshülse (Loslager)*	37	Kappe		
7	Messingbuchse (Festlager)*	39	Zylinderschraube*		
9	Faltenbalg*	40	Zylinderschraube*		
10	Deckel*	44	Bolzen		
11	Belaghaltebügel*	45	Scheibe		
12	Bremsbelag*	58	Ring*		

\* Varianten (siehe auch Inhaltszettel in den Servicesätzen)

\*\* Membranzylinder oder Kombizylinder

# 1 BAUTEILÜBERSICHT

## 1.1.1 Übersicht der Lagervarianten im Fest- und Loslager

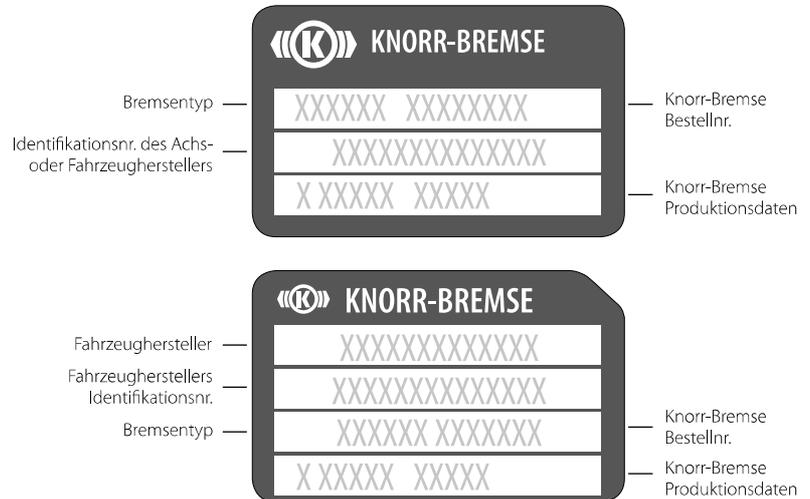
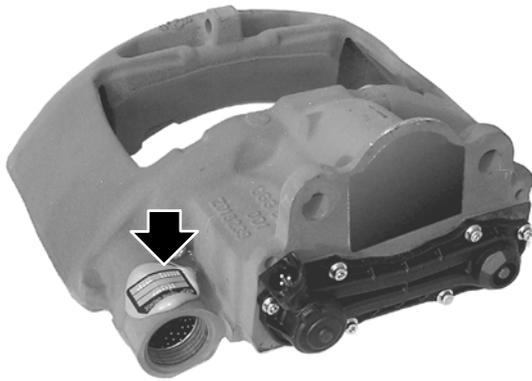


\* Varianten (siehe auch Inhaltszettel in den Servicesätzen)

Lagervarianten im Loslager:



## 1.2 Bremsenidentifikation und Servicesätze für die Scheibenbremse



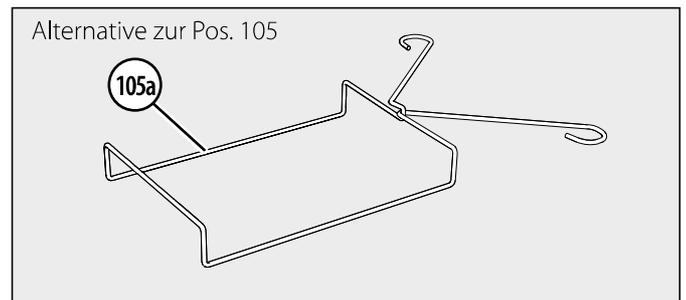
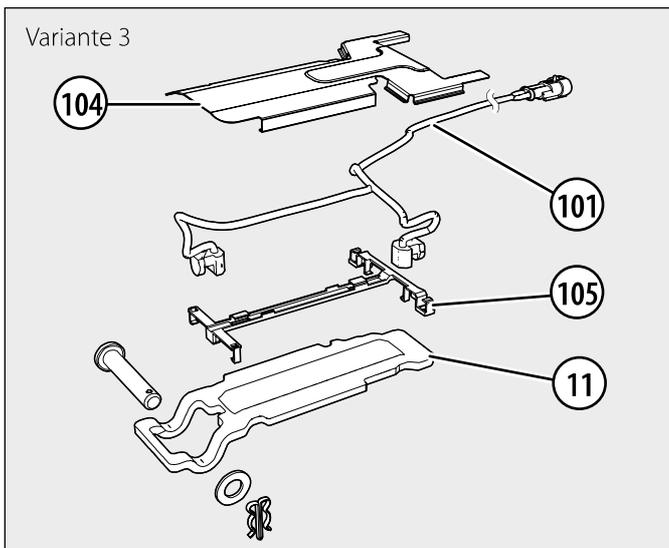
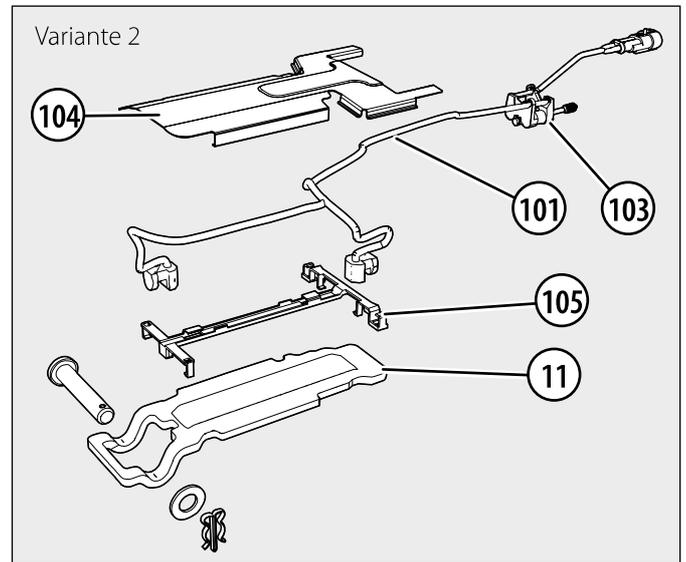
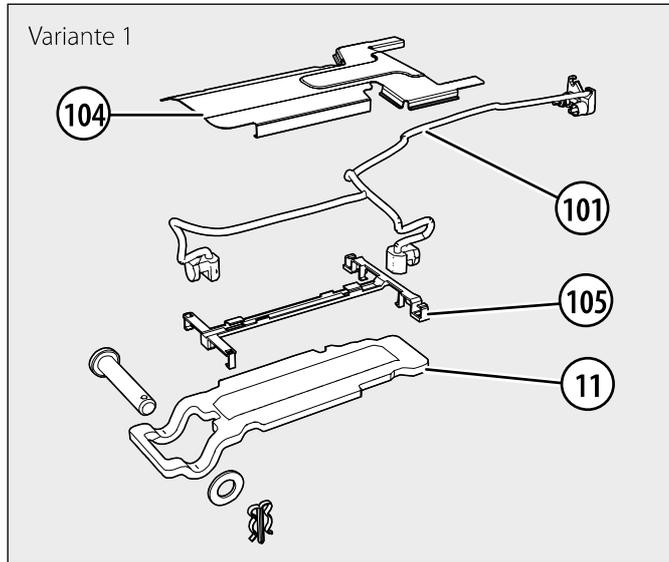
Nur Original Knorr-Bremse Teile Verwenden!

Folgende Servicesätze stehen zur Verfügung:

Bezeichnung	Inhalt (Pos.-Nr.)	
Bremsträger	Bremsträger (2) 1 Stck	
Führungs- u. Dichtungssatz	Führungsbuchse - Holm (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 5a, 5b), Führungshülse (Loslager) (6a, 6b, 6c, 6d, 6e), Messingbuchse (Festlager) (7a,7b), Faltenbalg (9a, 9b,9c, 9d, 9e) Deckel (10a, 10b) Zylinderschraube (39a, 39b, 39c, 39d, 39e, 40) Ring (58a, 58b, 58c, 58d, 58e) Deckel (68a, 68c, 68d, 68e)	<p>Mit der Knorr-Bremse Bestellnummer finden sie die Zuordnung der Servicesätze zu den Bremsen auf:</p> <p><a href="http://www.Knorr-BremseCVS.com">www.Knorr-BremseCVS.com</a> <a href="http://www.Knorr-BremseCVS.biz">www.Knorr-BremseCVS.biz</a></p>
Druckstück mit Faltenbalg	Druckstück mit Faltenbalg (13) 2 Stck. Innere Abdichtung (22) 2 Stck. Gleitlagerbuchse (161) 2 Stck.	
Nachstellerkappensatz	Kappe (37) 10 Stck. Adapter (61) 10 Stck.	
Bremsbelagsatz (achsweise)	Belaghaltebügel (11) 2 Stck Bremsbelag (12) 4 Stck Federsplint (26) 2 Stck Kappe (37) 2 Stck Bolzen (44) 2 Stck Scheibe (45) 2 Stck Adapter (61) 2 Stck	
Zuspanneinheit	Scheibenbremse ohne Bremsträger (2) und ohne Bremsbeläge (12) inklusive beiliegendem Führungs- und Dichtungssatz zur Befestigung am bestehenden Bremsträger.	
		<p>Knorr-Bremse bietet exklusiv für fast alle bestehenden Bremsen vereinheitlichte Zuspanneinheiten an.</p> <p>Für die jeweiligen Zuspanneinheiten Teile-Nr siehe: <a href="http://www.Knorr-BremseCVS.com">www.Knorr-BremseCVS.com</a> <a href="http://www.Knorr-BremseCVS.biz">www.Knorr-BremseCVS.biz</a></p>

# 1 BAUTEILÜBERSICHT

## 1.2.1 Verschleißkontaktsätze



- 11 Belaghaltebügel\*
- 101 Klipsfühler\* Verschleißkontakt mit Kabel
- 103 Leitung zur BBA\*
- 104 Kabelführungsblech
- 105 Kabelführung
- 105a Kabelführung

\* Varianten möglich

## 1.3 Brems Scheiben

Der Austausch von Brems Scheiben unterliegt den Vorschriften der jeweiligen Achs- bzw. Fahrzeughersteller.

Auch Knorr-Bremse Ersatz-Brems Scheiben unterliegen diesen Vorschriften.

Die Verwendung von nicht von den Achs- bzw. Fahrzeugherstellern freigegebenen Brems Scheiben wird aus Sicherheits- und Haftungsgründen abgelehnt.

Beim Austausch von Brems Scheiben auf die Verwendung der richtigen Verschraubungen und Anzugsmomente achten.

Knorr-Bremse empfiehlt die Brems Scheiben achsweise zu tauschen. Brems Scheiben können über die Knorr-Bremse Vertriebsorganisation bezogen werden.

Außerdem empfiehlt Knorr-Bremse die Brems Scheiben spätestens nach 6 Jahren zu tauschen, auch wenn die Verschleißgrenze noch nicht erreicht ist.

## 2. ALLGEMEINE ANGABEN

-  Die Verwendung von Schlagschraubern in Verbindung mit Knorr-Bremse Servicewerkzeugen für Pneumatische Scheibenbremsen ist nicht zulässig. Diese Werkzeuge sind nicht für die Verwendung von einem Schlagschrauber konzipiert. Die Werkzeuge können dadurch beschädigt werden.
-  Niemals ohne Adapter (61) am Nachsteller (23) drehen. Wird das vorgegebene Abreißmoment des Adapters (61) überschritten, so wird dieser zerstört. Versuchen Sie es mit einem neuen (unbenutzten) Adapter (61) ein zweites Mal. Bei erneutem Abriss muss der Bremssattel getauscht werden, da ein innerer Schaden vorliegt. Keinen Gabelschlüssel verwenden, da dies den Adapter beschädigen kann.
-  **Achtung: Verletzungsgefahr.** Für Beschädigungen und Verletzungen aufgrund von unsachgemäßen Gebrauch, übernimmt Knorr-Bremse keine Haftung, und keine Gewährleistung für dadurch beschädigte Knorr-Bremse Servicewerkzeuge.

### 2.1 Montagewerkzeuge

Werkzeug	Inhalt	Besteht aus den (Werkzeugkomponenten)
(A)	Abdrückgabel für Druckstück mit Faltenbalg (13)	T15
(C)	Einzieher für inneren Faltenbalg (9), Führungshülse (6d)	T06, T07, T08, T10
(D)	Ein-/Auszieher mit Verstemmeinrichtung für Messingbuchse (7) (Sattellagerung)	T08, T12, T13, T14, T16
(E)	Einpresswerkzeug für Druckstück mit Faltenbalg (13)	T02 T03, T04, T28, T55, T56
(H)	Einpresswerkzeug für Deckel (10)	T26
(K)	Einpresswerkzeug für Kappe (68a)	T11
(L)	Einpresswerkzeug für Innere Abdichtung (22)	T03, T04, T09
(M)	Einpresswerkzeug für Deckel (68c)	T27 (ersetzt T25)
(N)	Ein-/Auszieher für Führungshülse (6c und 6e)	T05, T06, T08, T14, T20, T21
(R)	Ein-/Auszieher für Führungshülse (6a) und (6b)	T05, T06, T18, T19, T20, T21, T22

**Hinweis:** Der Werkzeugkoffer (Best.nr.) K039062K50 beinhaltet die oben aufgeführten Werkzeugkomponenten.

Sollten Sie ältere Werkzeugkoffer besitzen, dann besteht die Möglichkeit die in der Tabelle auf Seite 2 aufgeführten Ergänzungssets nach zu bestellen.

### 2.2 Diagnosegerät

Best.-Nr.	Bezeichnung
K154433N50	Transportables Knorr-Bremse -Diagnosegerät, zum Überprüfen der Potentiometerfunktion (siehe auch Service News Y123889).

### 2.3 Schmiermittel

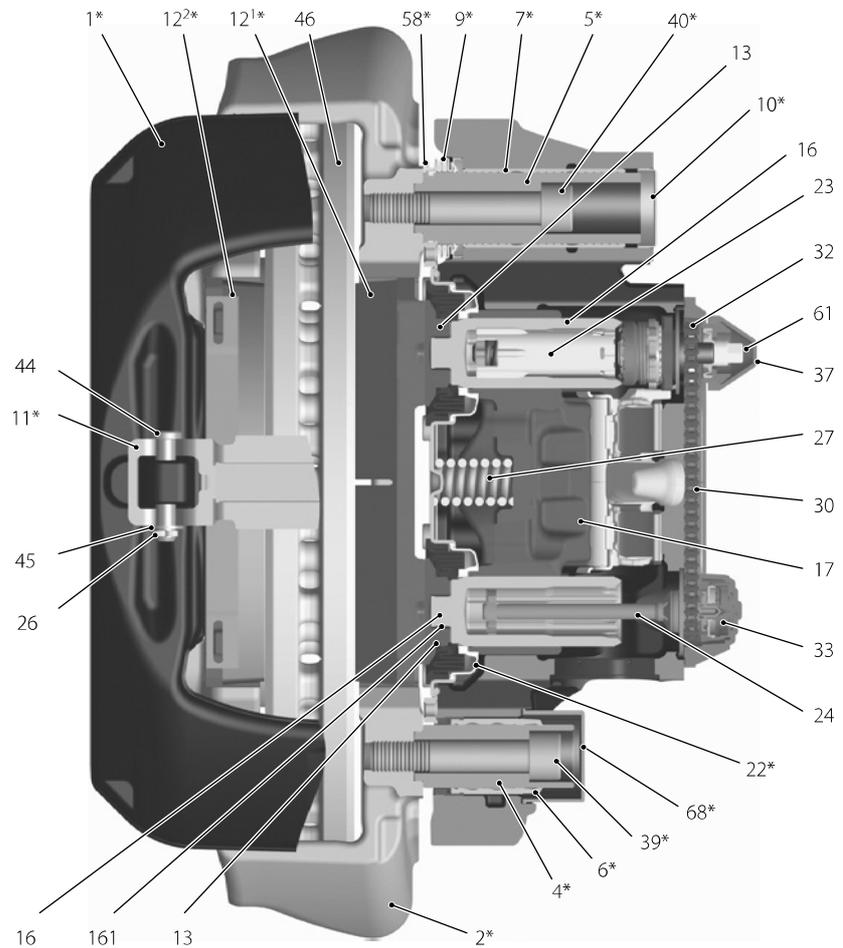
Best.-Nr.	Menge
II14525	5g
K093430	10g
II32868	500g

### 2.4 Anzugsmomente

Pos.-Nr	Bezeichnung	Anzugsmoment	Schlüsselweite (SW)
39; 40	Führungslager im Bremssattel 2 Zylinderschrauben M16x1,5	180 Nm plus 90° Winkelnachzug	14 (Innensechskant)
18	Membran-oder Kombizylinder	Nach Angabe des Zylinder- oder Fahrzeughersteller	

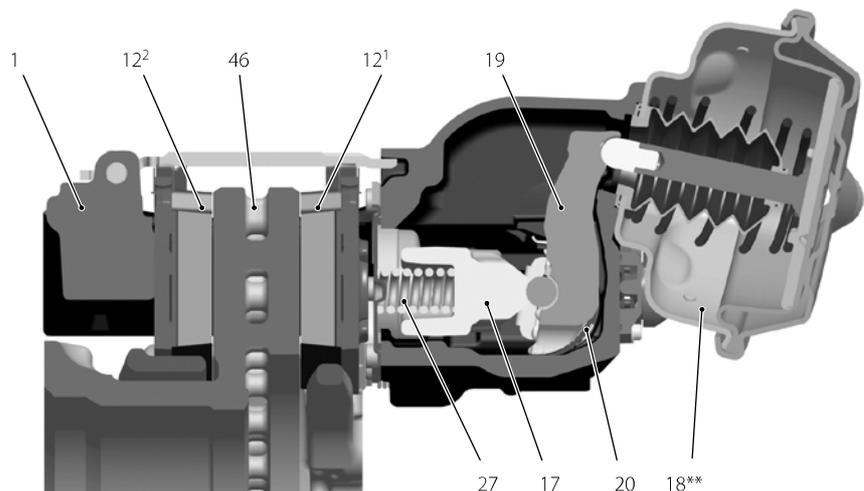
### 3. AUFBAU UND FUNKTION

#### 3.1 Schnittzeichnung der Scheibenbremse



**Legende:**

- 1 Bremssattel\*
- 2 Bremsträger\*
- 4 Führungsbuchse\*
- 5 Führungsbuchse\*
- 6 Führungshülse (Loslager)\*
- 7 Messingbuchse (Festlager)\*
- 9 Faltenbalg\*
- 10 Deckel\*
- 11 Belaghaltebügel\*
- 12<sup>1</sup> Bremsbelag (innen)\*
- 12<sup>2</sup> Bremsbelag (aussen)\*
- 13 Druckstück mit Faltenbalg
- 16 Gewinderohr
- 17 Brücke
- 18 Bremszylinder\*\*
- 19 Hebel
- 20 Rollenlager
- 22 Innere Abdichtung\*
- 23 Nachsteller
- 24 Mitnehmer
- 26 Federsplint
- 27 Druckfeder
- 30 Rollenkette
- 32 Kettenradscheibe
- 33 Verschleiß-Sensor
- 37 Kappe
- 39 Zylinderschraube\*
- 40 Zylinderschraube\*
- 44 Bolzen
- 45 Scheibe
- 46 Bremsscheibe
- 58 Ring\*
- 61 Adapter
- 68 Deckel\*
- 161 Gleitlagerbuchse



\*Varianten beachten

\*\* Membranzylinder oder Kombizylinder

## 3.2 Funktionsbeschreibung

(Prinzip Schiebesattelbremse)

### Zuspannen der Bremse

Beim Bremsen drückt die Kolbenstange des Kombi- oder Membranzylinders (18) auf den Hebel (19).

Die Kraftübertragung erfolgt über das Rollenlager (20) auf die Brücke (17). Die Zuspannkraft wirkt über die Gewinderohre (16) und die Druckstücke (13) auf den inneren Bremsbelag (12<sup>1</sup>).

Nach Überwindung des Lüftspiels zwischen Bremsbelag (12<sup>1</sup>) und Bremsscheibe (46) wird die Reaktionskraft über den Bremssattel (1) auf den äußeren Bremsbelag (12<sup>2</sup>) übertragen.

Durch die Anpresskraft der Bremsbeläge (12) auf die Bremsscheibe (46) entsteht das Bremsmoment für das Rad.

### Lösen der Bremse

Wird der Bremsdruck abgebaut, drückt die Druckfeder (27) die Brücke (17) mit Gewinderohren (16) und Hebel (19) in die Ausgangslage zurück.

### Lüftspiel / Verschleissnachstelleinrichtung der Bremse

Lüftspiel nennt man den Abstand zwischen Bremsbelag (12) und Bremsscheibe (46). Dieser Abstand ist nötig damit im Zustand „Bremse gelöst“ die Bremsscheibe (46) vollständig frei (und somit ungebremst) laufen kann. Ein zu großes Lüftspiel kann beim Bremsen zu einer Verlängerung des Bremsweges führen.

Das konstruktiv vorgesehene Lüftspiel ist so ausgelegt, dass damit systembedingte Einflüsse **wie zum Beispiel:**

- temperaturabhängige Längenänderungen von Bauteilen
- viskoelastische Effekte der Bremsbeläge

-Fertigungs- und Planlauf toleranzen von Scheibe und Nabe kompensiert werden.

Die Verschleißnachstelleinrichtung dient dazu, für einen gleichbleibenden Zustellweg zu sorgen in dem sie den an den Bremsbelägen (12) und der Bremsscheibe (46) auftretenden Abrieb ausgleicht.

Mit jeder Bremsbetätigung aktiviert der Hebel (19) nach Überwindung eines Leerhubes, der das konstruktive Lüftspiel darstellt, den Nachsteller (23). Als Folge werden die Gewinderohre (16) durch Nachsteller (23) und Mitnehmer (24) um den Betrag vorgedreht, um den das tatsächliche das vorgesehene Lüftspiel überschreitet.

## 4. INSPEKTIONSPUNKTE

Trotz Nutzung von langlebigen Materialien ist es notwendig einige der Komponenten regelmäßig auf ihren Allgemeinzustand zu überprüfen. Die folgenden Angaben zeigen Inspektionpunkte an der Scheibenbremse auf, die bei Einhaltung, einen langfristigen und störungsfreien Einsatz des Produkts gewährleisten sollen.

### Alle 3 Monate

Der Verschleißzustand Brems Scheibe und Bremsbeläge muß, unabhängig von einer Anzeige im Fahrzeug überprüft werden (siehe Pkt. 5.1).

### Bei jedem Belagwechsel

Müssen die Nachstellerfunktion (siehe Pkt. 5.2) und die Sattelverschiebbarkeit über den gesamten Verschiebeweg (siehe Pkt. 5.3) überprüft werden. Ebenso müssen der Druckstückfaltenbalg (13), die Kappe (37), die Dichtelemente (9, 58) und die Sattellagerung im Bereich der Führungshülse (6), auf Spiel und Schaden überprüft werden (siehe Pkt. 5.3.3).

### Jährlich

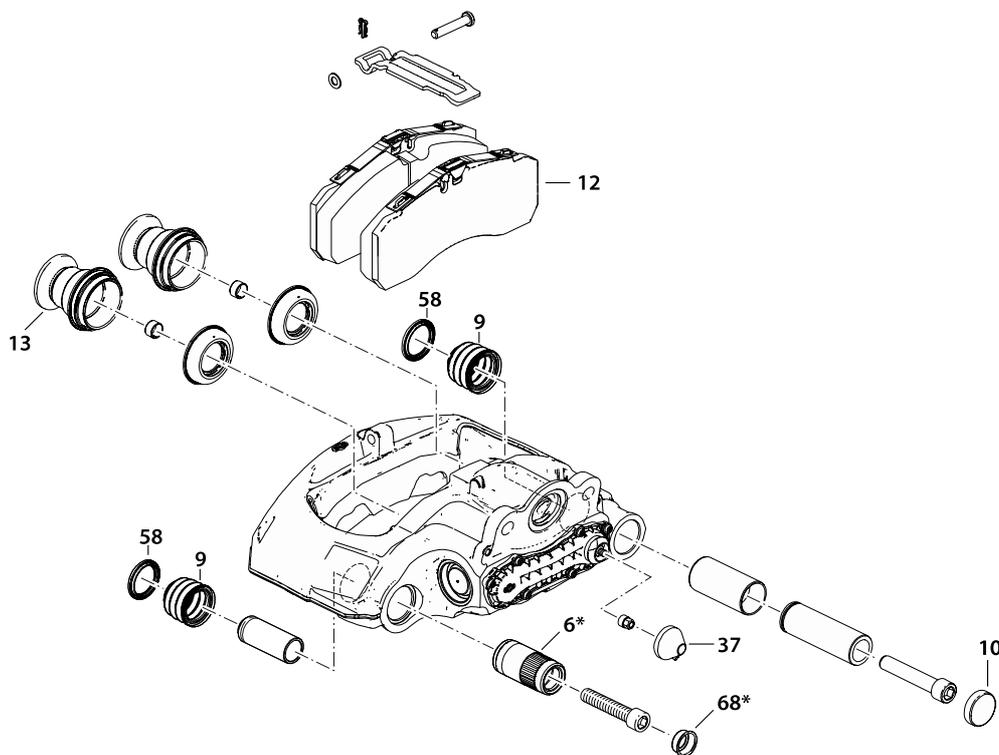
muss die Verschiebbarkeit des Bremssattels im Rahmen des Lüftspiels (siehe Pkt. 5.3.1), sowie das Vorhandensein der Deckel (10), der Kappe (37) und der Deckel (68c, 68d oder 68e) je nach Lagervariante überprüft werden.

**Hinweis:** Bei diesen Angaben handelt es sich um Mindestwerte. Je nach Einsatz kann eine häufigere Kontrolle der Bauteile notwendig sein.

Beachten sie auch die Angaben der Fahrzeug- und Achshersteller bezüglich Serviceintervalle sowie die gesetzlich vorgeschriebenen Prüfungen!

Die Brems Scheiben sind nach Angaben der Achs- bzw. Fahrzeughersteller zu prüfen.

Um eine objektive Ermittlung der Reklamationsursache zu ermöglichen, müssen im Reklamationsfall alle Schadteile zurückgeliefert werden.



\* Varianten möglich

## 4.1 Sicherheitshinweise für Service - und Reparaturarbeiten

Beachten Sie die gültigen Sicherheitsvorschriften für Reparatur- und Servicearbeiten an Nutzfahrzeugen, insbesondere die Sicherheitsvorkehrungen für das Aufbocken und Sichern des Fahrzeuges.

Verwenden Sie nur Original-Knorr-Bremse-Teile.



*Vor Beginn der Reparatur- und Servicearbeiten Fahrzeug gegen Wegrollen absichern!*

**Die Betriebs- und Feststellbremse, bzw. die Haltestellenbremse bei Bussen, muss sich im gelösten Zustand befinden.**

Beachten Sie die Reparatur - bzw. Serviceanweisungen und die Verschleißgrenzen sowohl der Bremsbeläge wie auch der Bremsscheiben (siehe Pkt. 5.1).

Verwenden Sie die empfohlenen Werkzeuge (siehe Pkt. 2.1).

Schrauben und Muttern mit den vorgeschriebenen Anzugsmomenten festziehen (siehe Pkt. 2.4).



*Gewindebohrungen müssen frei von Schmier-, Gleitmittel und Schraubensicherungsrückständen sein!*

*Schraubengewinde müssen frei von Schmier- und Gleitmittelrückständen sein*

Bei Radmontage gem. Fahrzeughersteller überprüfen Sie, ob das Reifenventil genügend Abstand zum Bremsattel hat, da sonst die Gefahr einer Beschädigung des Reifenventiles und des Reifens besteht.



*Machen Sie nach jeder Arbeit an der Scheibenbremse eine Abschlussprüfung auf dem Rollenprüfstand mit Funktions- und Wirkungsprüfung. Beachten Sie bitte auch, dass während der Einfahrphase der Bremsbeläge und/oder der Bremsscheibe eine verminderte Bremswirkung auftreten kann.*

Beachten sie auch die Sicherheits- und Umweltrichtlinien auf Seite 5 und 6.

## 5. FUNKTIONS- UND SICHTPRÜFUNG

### 5.1 Verschleißkontrolle von Bremsbelägen und Brems scheiben



Bleiben Sie zu Ihrer optimalen Sicherheit innerhalb der Verschleißgrenzen von Bremsbelägen und Brems scheiben.

#### Bremsbeläge

Bremsbelagstärke in regelmäßigen Abständen in Abhängigkeit vom Fahrzeugeinsatz und entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen, mindestens jedoch alle 3 Monate prüfen, auch wenn eine Bremsbelagverschleißanzeige angeschlossen ist.

5.1.1 Leichte Ausbrüche an den Kanten sind zulässig (siehe Abb.).

5.1.2 Große Ausbrüche auf der Oberfläche des Bremsbelages sind nicht zulässig (siehe Abb.).

5.1.3 Wenn die Stärke des Reibmaterials an seiner dünnsten Stelle weniger als **2 mm** beträgt (Maß **C**), müssen die Beläge ersetzt werden (siehe Abb.).

- A = Gesamtstärke neuer Bremsbelag **30 mm**
- B = Belagträgerblech **9 mm** bei SN6 und SN7  
Belagträgerblech **7 mm** bzw. 9mm bei SK7
- C = Mindeststärke Reibmaterial **2 mm\***.
- D = Absolute Mindeststärke des Bremsbelages.  
Bei **9 mm** Belagträgerblech **D = 11 mm\*** bzw.  
bei **7 mm** Belagträgerblech **D = 9 mm\***.

\*Werden diese Mindeststärken erreicht, so müssen die Bremsbeläge erneuert werden.

#### Brems scheiben

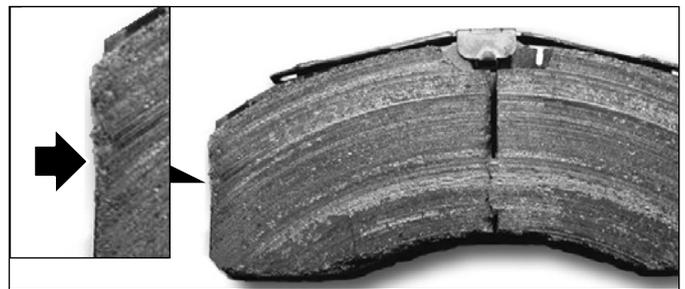
Brems scheibenstärke an der schwächsten Stelle (evtl. Grat am Scheibenrand beachten) messen.

- E = Gesamtstärke der Brems scheibe  
Neumaß = **45 mm**.  
Mindestmaß = **37 mm** (Brems scheibe muss getauscht werden).

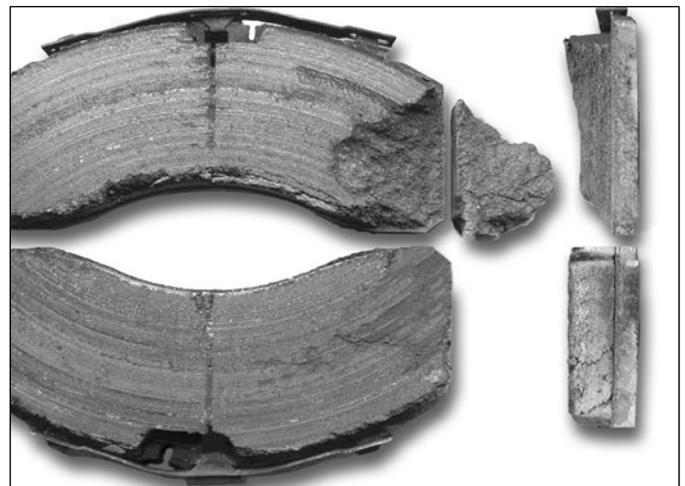
Bei Maß **E ≤ 39 mm** sollte beim Belagwechsel die Brems scheibe mit ausgetauscht werden.



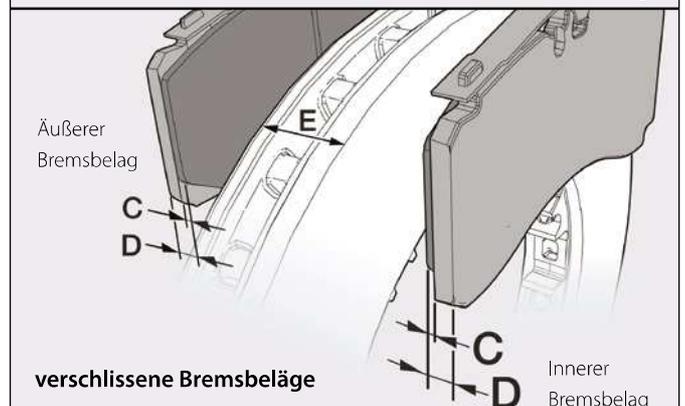
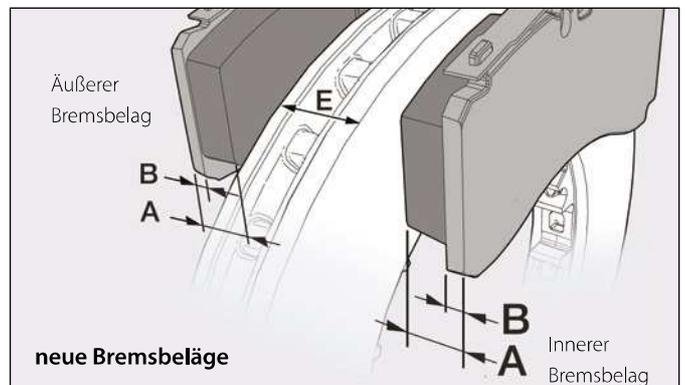
Werden die Empfehlungen missachtet, besteht Unfallgefahr.



5.1.1 - Bremsbelag mit zulässigen leichten Ausbrüchen



5.1.2 - Bremsbelag mit unzulässigen Ausbrüchen

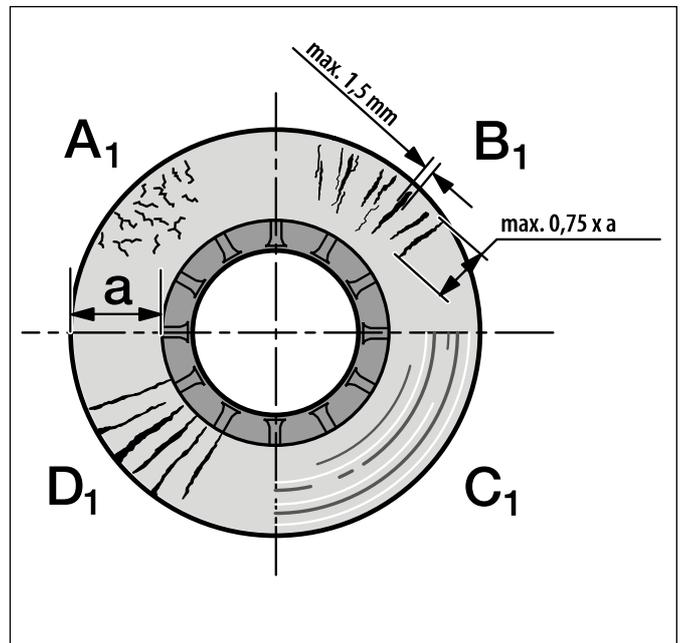


5.1.3 - Maße von Bremsbelag und Brems scheiben

5.1.4 Bei jedem Bremsbelagwechsel, Bremsscheibe auf Einlaufspuren und Risse prüfen und ggf. austauschen.

Das Bild zeigt die ggf. möglichen Zustände der Bremsscheibenoberfläche.

- A<sub>1</sub>** = Netzwerkartige Rissbildung ist **zulässig**
- B<sub>1</sub>** = zur Nabenmitte verlaufende Risse bis max. **1,5 mm** (Breite und Tiefe) und max.  $0,75 \times a$  lang sind **zulässig** ( $a$  = Reibringbreite)
- C<sub>1</sub>** = Unebenheiten der Scheibenoberfläche bis **1,5 mm** sind zulässig
- D<sub>1</sub>** = durchgehende Risse bis in den Kühlkanal oder bis zum inneren oder äußeren Rand des Reibringes sind **unzulässig**. Die Bremsscheibe **muss ersetzt werden**

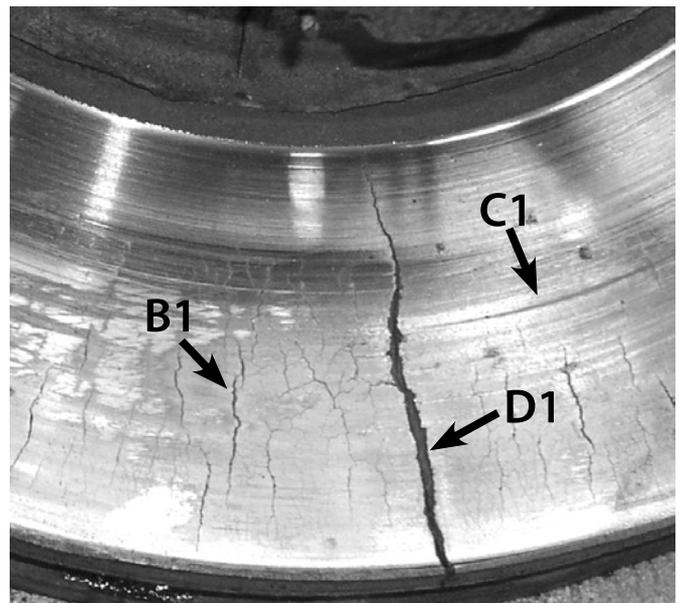


Im nebenstehenden Bild sehen Sie Beispiele von Riss- und Rillenbildung an einer Bremsscheibe.

**Hinweise:** Bei den Oberflächenzuständen **A<sub>1</sub>** bis **C<sub>1</sub>** kann die Bremsscheibe bis zum Erreichen des maximalen Verschleißmaßes **E = 37 mm** weiterverwendet werden.

Die Knorr-Bremse Bremsscheiben sind im Normalfall wartungsfrei d. h. ein Überdrehen beim Belagwechsel ist nicht erforderlich. Nur in wenigen Ausnahmefällen erscheint ein Überdrehen der Bremsscheiben sinnvoll um den Traganteil des Bremsbelages im Einlaufprozess zu erhöhen z. B. bei sehr starker Riefenbildung auf der gesamten Reibfläche der Bremsscheibe. Mindestmaß nach dem Abdrehen **>39 mm**. Darüberhinaus müssen die Angaben des Fahrzeugherstellers über das Abdrehen der Bremsscheiben beachtet werden.

Achten sie auf eine gleichmäßige vollflächige Reibfläche am Reibring. Gegebenenfalls Bremsbeläge und Bremsscheibe tauschen



5.1.4 - Bremsscheibe Toleranz und Beispiele von Riss- und Rillenbildung an einer Bremsscheibe

 **Achtung:** Das Überdrehen der Knorr-Bremse Splined Disc® ist nicht gestattet

 Bei Nichtbeachtung dieser Vorschriften besteht Unfallgefahr!  
Bei abgefahrenen Bremsbelägen und/oder zu weit abgefahrenen Bremsscheiben reduziert sich die Bremswirkung oder fällt vollkommen aus.

## 5 FUNKTIONS- UND SICHTPRÜFUNG

### Überprüfen des Belag- und Bremsscheibenverschleißes bei eingebauter Bremse mit Lagervariante (6a) Rollballlager:

Bei allen Scheibenbremsen die mit einer längsrillierten Führungshülse ausgestattet sind (siehe Pfeil **H**).

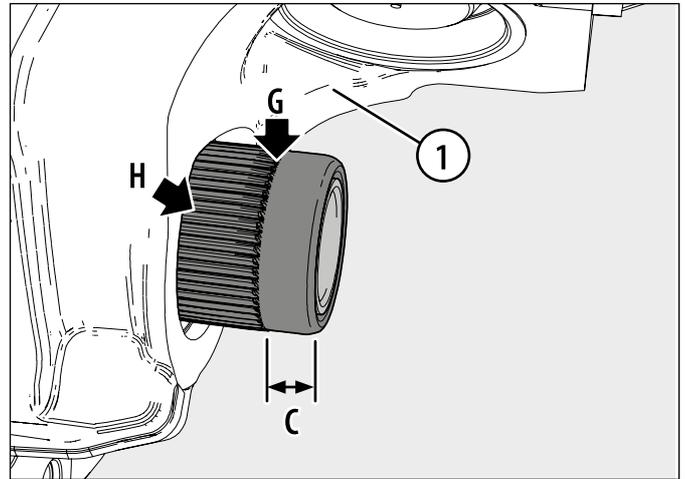
5.1.5 An der Lage der Kante (Übergang des rillierten Bereich zum glatten Bereich, Pfeil **G**) kann die Restbelagstärke bei angebauten Rädern geprüft werden (siehe Abb.).

Ist das Maß (**C**)  $\leq 1 \text{ mm}$ , muss die Bremsbelagstärke, sowie die Bremsscheibe bei abgebauten Rädern geprüft werden (siehe Abb.). Je nach Einsatzbedingung kann eine Überprüfung der Bremsbeläge und Bremsscheibe auch bei einem Mass (**C**)  $> 1 \text{ mm}$  erforderlich sein.

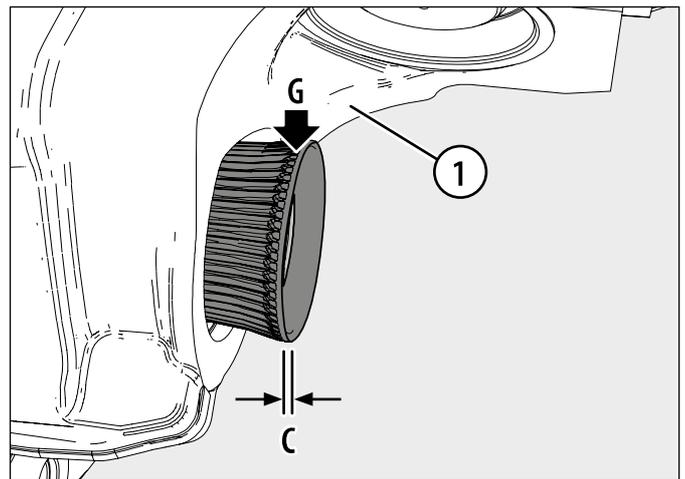
Ist der Zustand 5.1.5b erreicht, muss die Bremsbelagstärke, sowie die Bremsscheibe bei abgebauten Rädern geprüft werden (siehe Abb.).

Sind die Mindestmaße (siehe Pkt. 5.1) unterschritten müssen die Bremsbeläge und die Bremsscheibe getauscht werden.

 *Bremsbeläge und Bremsscheiben achsweise tauschen.*



5.1.5a - Maß (**C**) bei neuen Belägen und neuer Bremsscheibe



5.1.5b - Maß (**C**) bei verschlissenen Belägen und verschlissener Bremsscheibe; Bremsbelag und Bremsscheibenprüfung bei abgebauten Rädern erforderlich

### Überprüfen des Belag- und Bremsscheibenverschleißes bei eingebauter Bremse mit Lagervariante (6b) offenes Lager:

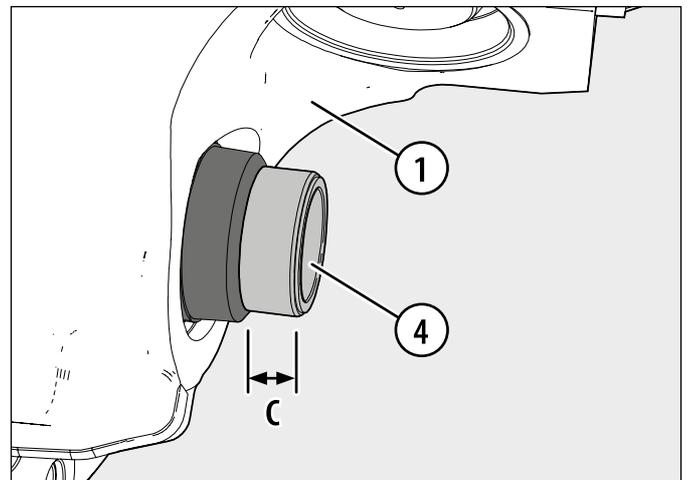
5.1.6 An der Stellung des Bremssattels (1) gegenüber der feststehenden Führungsbuchse (4) kann die Restbelagstärke bei angebauten Rädern geprüft werden (siehe Abb.).

Ist das Maß (C)  $\leq 1 \text{ mm}$ , muss die Bremsbelagstärke, sowie die Bremsscheibe bei abgebauten Rädern geprüft werden (siehe Abb.). Je nach Einsatzbedingung kann eine Überprüfung der Bremsbeläge und Bremsscheibe auch bei einem Maß (C)  $> 1 \text{ mm}$  erforderlich sein.

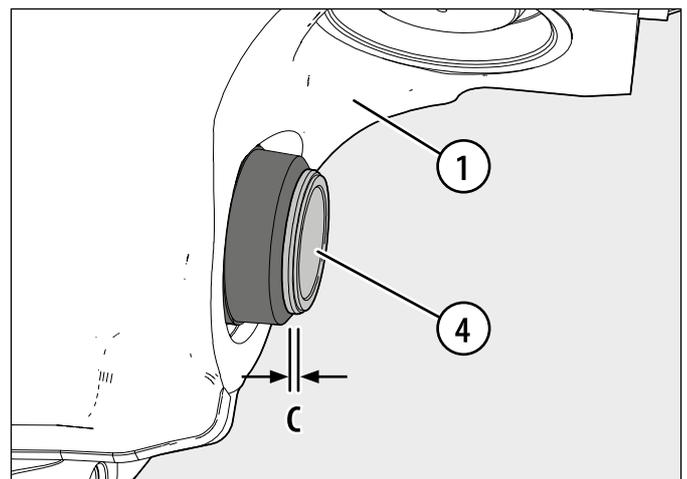
Ist der Zustand 5.1.6b erreicht, muss die Bremsbelagstärke, sowie die Bremsscheibe bei abgebauten Rädern geprüft werden (siehe Abb.).

Sind die Mindestmaße (siehe Pkt. 5.1) unterschritten müssen die Bremsbeläge und die Bremsscheibe getauscht werden.

 *Bremsbeläge und Bremsscheiben achsweise tauschen.*



5.1.6a - Maß (C) bei neuen Belägen und neuer Bremsscheibe



5.1.6b - Maß (C) bei verschlissenen Belägen und verschlissener Bremsscheibe; Bremsbelag und Bremsscheibenprüfung bei abgebauten Rädern erforderlich

## 5 FUNKTIONS- UND SICHTPRÜFUNG

### Überprüfen des Belag- und Bremsscheibenverschleißes bei eingebauter Bremse mit Lagervariante (6c und 6e) Gleitlager und Lagervariante (6d) Elastomerelager:

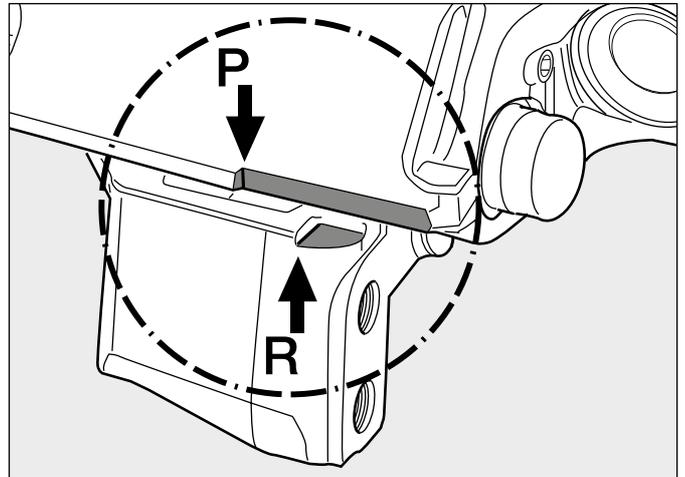
bei allen Scheibenbremsen die mit Sattel- und Trägermarkierung ausgerüstet sind.

5.1.7a An der Stellung der Bremssattelmarkierung (P) gegenüber der feststehenden Bremsträgermarkierung (R) kann die Restbelagstärke bei angebauten Rädern geprüft werden (siehe Abb.).

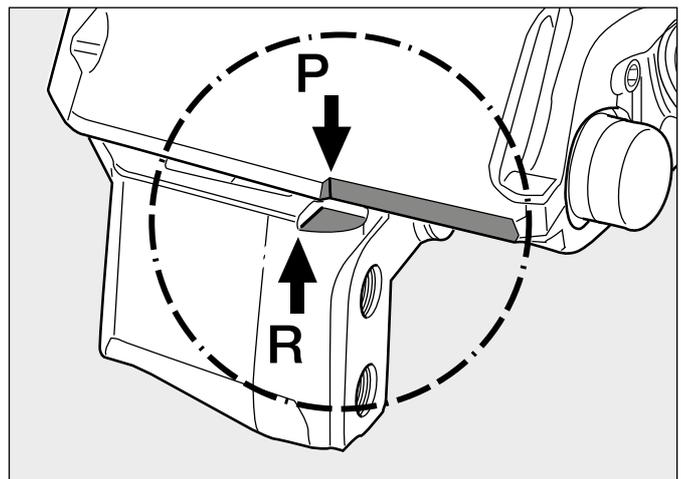
Ist der Zustand 5.1.7b erreicht, muss die Bremsbelagstärke, sowie die Bremsscheibe bei abgebauten Rädern geprüft werden (siehe Abb.). Je nach Einsatzbedingung kann eine Überprüfung der Bremsbeläge und Bremsscheibe schon vor Erreichen des Zustand 5.1.7b erforderlich sein.

Sind die Mindestmaße (siehe Pkt. 5.1) unterschritten müssen die Bremsbeläge und die Bremsscheibe getauscht werden.

 *Bremsbeläge und Bremsscheiben achsweise tauschen.*



5.1.7a - Bei neuen Belägen und neuer Bremsscheibe



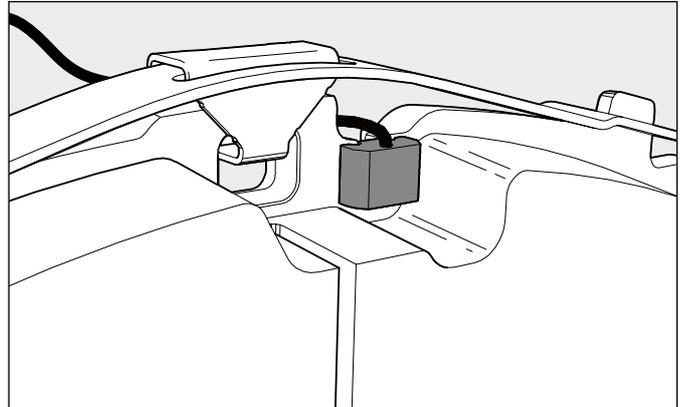
5.1.7b - Bei verschlissenen Belägen und verschlissener Bremsscheibe; Bremsbelag und Bremsscheibenprüfung bei abgebauten Rädern erforderlich

### Verschleißanzeigen / -signal

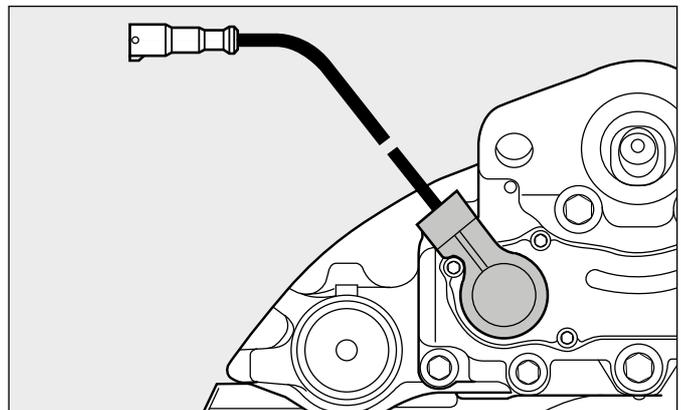
5.1.8 Je nach Fahrzeughersteller und Fahrzeugtyp können die Bremsen mit unterschiedlichen Verschleißanzeigen ausgerüstet sein:

- a) elektrische Verschleiß**end**anzeige mit Fühler und Kabel am Belagträgerblech. Der **Stromkreis** wird **unterbrochen** wenn der Bremsbelagverschleiß seine Grenze erreicht (siehe Abb.).
- b) elektrische Verschleiß**end**anzeige mit Fühler und Kabel am Belagträgerblech. Der **Stromkreis** wird **geschlossen** wenn der Bremsbelagverschleiß seine Grenze erreicht (siehe Abb.).
- c) Verschleißanzeige mit eingebauten Potentiometer als **an/aus** Version oder als Version mit **kontinuierlicher** Signalfolge (siehe Abb.).

**Hinweis:** Die Angaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers beachten.



5.1.8a, 5.1.8b - Elektrische Verschleiß**end**anzeige



5.1.8c - Verschleißanzeige mit eingebauten Potentiometer

### Knorr-Bremse-Diagnosegerät K154433N50

Das Knorr-Bremse Potentiometerprüfgerät dient:

- Zur Prüfung der Potentiometerfunktionen an Knorr-Bremse Scheibenbremsen
- Zur Überprüfung des Verschleißzustandes der Bremsbeläge und -scheiben.

5.1.9 Das Prüfgerät kann für alle aktuellen Knorr-Bremse Bremstypen mit kontinuierlichem oder S/W Potentiometer genutzt werden.

**Hinweis:** Knorr-Bremse empfiehlt vor dem Austausch eines Bremssattels mit Verdacht auf defektem Potentiometer die Funktion des Potentiometers mit diesem Prüfgerät zu prüfen. Ist die Funktion des Potentiometers gewährleistet liegt die Fehlerursache nicht in der Bremse und diese muss nicht getauscht werden.



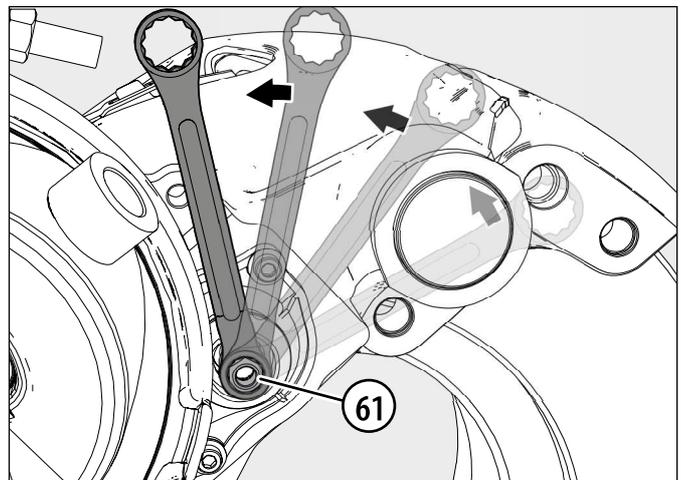
5.1.9 - Knorr-Bremse-Diagnosegerät K154433N50



### 5.2.8 Ist das Lüftspiel größer als 1,2 mm muss die Nachstellfunktion wie folgt geprüft werden:

5.2.8.1 Den Nachsteller mit dem Adapter (61) **3 Clicks** gegen den Uhrzeigersinn drehen (zunehmendes Lüftspiel).

 Stellen Sie sicher, dass sich der Ringschlüssel während des folgenden Verfahrens frei im Uhrzeigersinn drehen kann.

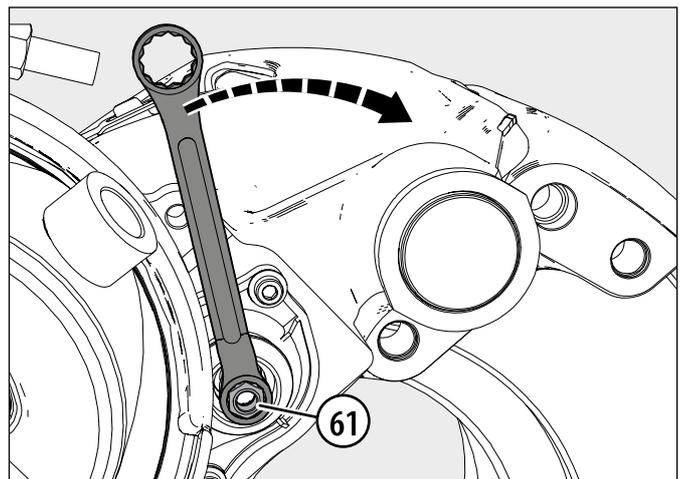


5.2.8.1 - Den Nachsteller mit dem Adapter 3 Clicks gegen den Uhrzeigersinn drehen

5.2.8.2 Ring- oder Steckschlüssel auf den Adapter stecken. Bremse **5-10 mal** betätigen (ca. 2bar). Bei funktionsfähiger Nachstellung muss sich der Ring- oder Steckschlüssel in Pfeilrichtung taktweise drehen (siehe Abb. und Hinweis unten)

**Hinweis:** Mit zunehmender Taktzahl wird der Verdrehwinkel bzw. die Bewegung des Ring- oder Steckschlüssels kleiner.

Dreht sich der Ring- oder Steckschlüssel gar nicht, nur bei der ersten Betätigung oder bei jeder Betätigung vor und zurück, so ist der Nachsteller defekt und der Bremssattel muss ersetzt werden.

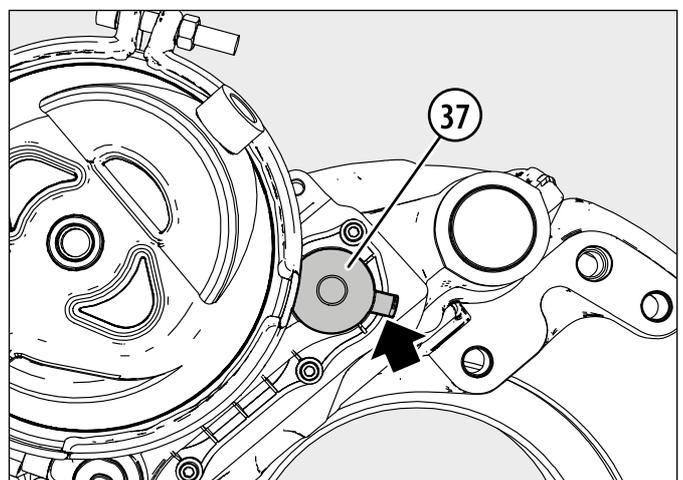


5.2.8.2 - Bremse **5-10 mal** betätigen, Ring- oder Steckschlüssel muss sich taktweise drehen

5.2.8.3 Den Dichtsitz der Kappe dünn mit Fett einstreichen (Bestellnr. II14525, K093430 oder II32868).

Achten Sie auf die gezeigte Einbaulage (siehe Pfeil) der Kappe (37). Bei angeflanschem Bremszylinder kann sonst die Kappe (37) nicht mehr gegriffen werden (siehe Abb.).

**Hinweis:** Auch wenn die Bremsbeläge nicht gewechselt werden, sollte die Kappe (37) ersetzt werden.



5.2.8.3 - Dichtsitz und Einbaulage der Kappe

## 5 FUNKTIONS- UND SICHTPRÜFUNG

### 5.2.9 Ist das Lüftspiel kleiner als 0,6 mm müssen die folgenden Parameter und Funktionen geprüft werden:

5.2.9.1 Funktion des Bremszylinders gemäß den Angaben des Herstellers prüfen.

5.2.9.2 Bremszylinder (18) demontieren (siehe Pkt. 11.1 und 11.3)

5.2.9.3 Ausgangslage des Hebels (19) in der Bremse in unbetätigtem Zustand prüfen (siehe Pfeil).

5.2.9.4 Bremsbeläge ausbauen (siehe Punkt 6.1). Gegebenenfalls Schmutz an den Belägen, Sattel und Träger entfernen.

- Bremsbeläge auf Einarbeitung der Druckstücke prüfen, ggf. Bremsbeläge tauschen.
- Anlageflächen im Träger auf Einarbeitung prüfen, ggf. den Bremsträger tauschen.

5.2.9.5 Bremsscheibe prüfen. Für Bremsscheiben von Knorr-Bremse (siehe 5.1.) Für Bremsscheiben anderer Hersteller deren Angaben beachten.

5.2.9.6 Verschiebbarkeit des Bremssattels über den gesamten Verschiebeweg prüfen (siehe 5.3.).

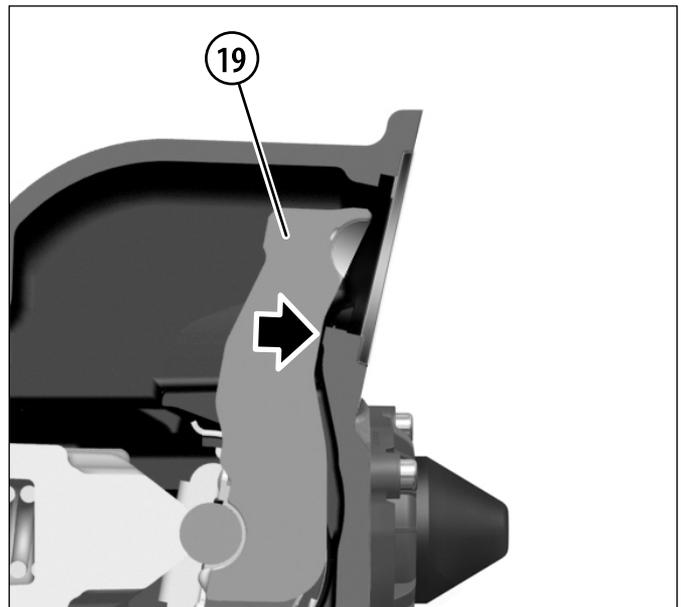
5.2.9.7 Bremsbeläge einbauen (siehe 6.2).

5.2.9.8 Bremszylinder montieren (siehe 11.2 bzw. 11.4).

5.2.9.9 Nachstellfunktion erneut prüfen (siehe 5.2.6ff).

Ist das Lüftspiel an beiden Druckstücken immer noch kleiner als **0,6 mm** muss der Bremssattel getauscht werden.

### 5.2.10 Räder anbauen (Angaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers beachten).



5.2.9.3 - Ausgangslage des Hebels prüfen

### 5.3 Verschiebbarkeit des Bremsstatts prüfen

#### Verschiebbarkeit des Statts im Rahmen des Lüftspiels



Vor Beginn der Reparatur- und Servicearbeiten Fahrzeug gegen Wegrollen absichern!

**Die Betriebs- und Feststellbremse, bzw. die Haltestellenbremse bei Bussen, muss sich im gelösten Zustand befinden.**

5.3.1 Durch Schieben und Ziehen am Sattel in axialer Richtung (siehe Pfeile), muss sich der Sattel von Hand im Rahmen des Lüftspiels (siehe Kapitel 5.2) verschieben lassen.

Ein erhöhter Kraftaufwand ist erforderlich.

Lässt sich der Sattel nicht verschieben, muss die Sattelführungsabdichtung genauer untersucht werden (siehe Punkt 5.5).

#### Verschiebbarkeit über gesamte Sattelführung

5.3.2 Bei Loslagervariante (6b) den Überstand der Führungsbuchse (4b) zur Fahrzeugmitte von Schmutz befreien und ggf. Korrosion mit feiner Schmirgelleinen entfernen.

5.3.3 Führungsbuchse (4b) dünn mit Fett bestreichen (Best.-Nr. II14525, K093430 oder II32868)

5.3.4 Bremsbeläge ausbauen (siehe Pkt. 6.1).

5.3.5 Druckstücke (13) ganz zurückdrehen (siehe Abb.).

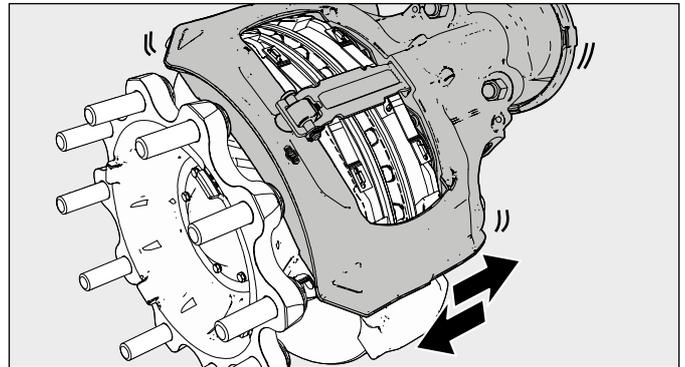
5.3.6 Bremsattel in Richtung Fahrzeugmitte schieben (siehe Pfeil)

5.3.7 Bei Loslagervariante (6a und 6b) die Führungsbuchse (4a und 4b) von Schmutz und Korrosion befreien (siehe Abb.).

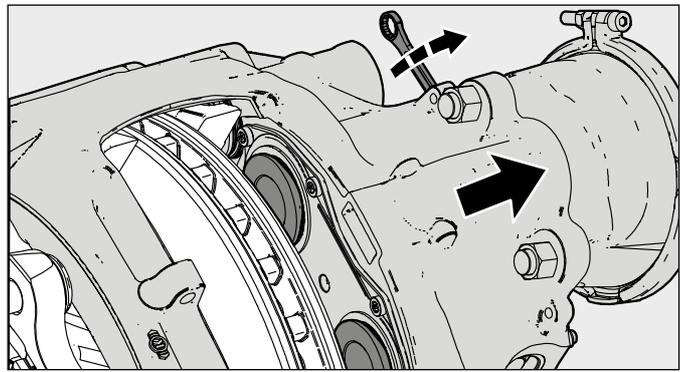
5.3.8 Führungsbuchse (4a und 4b) dünn mit Fett bestreichen (Best.-Nr. II14525, K093430 oder II32868)

5.3.9 Der Bremsattel (1) muss sich über den gesamten Verschiebeweg **> 25 mm** bewegen (siehe Abb.).

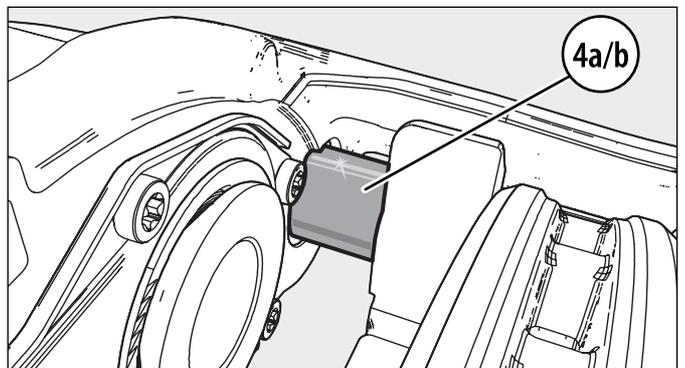
Stellt sich der vorgeschriebene Verschiebeweg von **> 25 mm** nicht ein, oder lässt sich der Sattel nicht verschieben, muss die Sattelführung genauer untersucht werden (siehe Punkt 5.5).



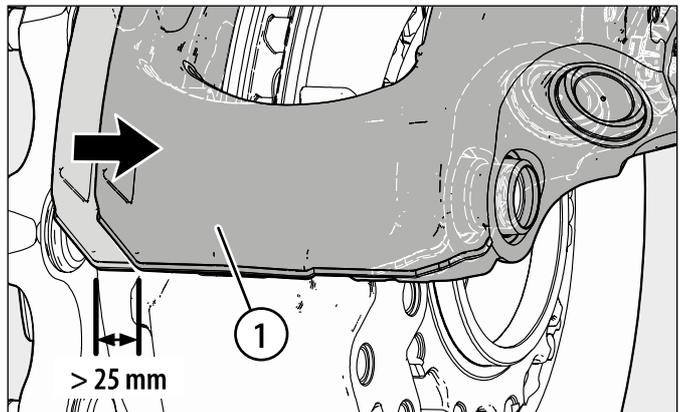
5.3.1 - Schieben und ziehen am Sattel in axialer Richtung



5.3.5 - 5.3.6 - Druckstücke ganz zurückdrehen und Bremsattel Richtung Fahrzeugmitte schieben



5.3.7 - Führungsbuchse von Schmutz befreien



5.3.9 - Bremsattel Verschiebeweg

## 5 FUNKTIONS- UND SICHTPRÜFUNG

### 5.4 Lagerspiel im Bereich der Führungshülse (6) prüfen

**Hinweis:** Vor Demontage des Rades überprüfen ob kein Kontakt zwischen Bremssattel und Achs-, Fahrzeug-, Fahrwerkteilen oder Bremsträger besteht. Ggf. ist die Sattellagerung zu ersetzen (siehe Pkt. 9).

5.4.1 Räder demontieren. Dabei sind die Vorgaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers zu beachten.

5.4.2 Belaghaltebügel (11) demontieren (siehe Pkt. 6.1.2).

Für die Messung ist es erforderlich ein Paar neue Bremsbeläge zu montieren (siehe Pkt. 6). Die Messung muss möglichst in Bremssattelposition Neuzustand Bremsbeläge erfolgen. Falls die Prüfung nicht im Rahmen eines Belagwechsels erfolgt, muss die Einbauposition der bereits benutzten Bremsbeläge vor dem Ausbau so gekennzeichnet werden, das diese beim Einbau an die gleiche Position eingesetzt werden.

5.4.3 Magnetischen Messuhrständer auf den Bremsträger (2) im Bereich des Loslagers befestigen (siehe Abb.).

Als Messpunkte dienen die Gusstaschen im Bremssattel (1) - siehe Pfeile **A**.

5.4.4 Die Messuhr auf Null stellen.

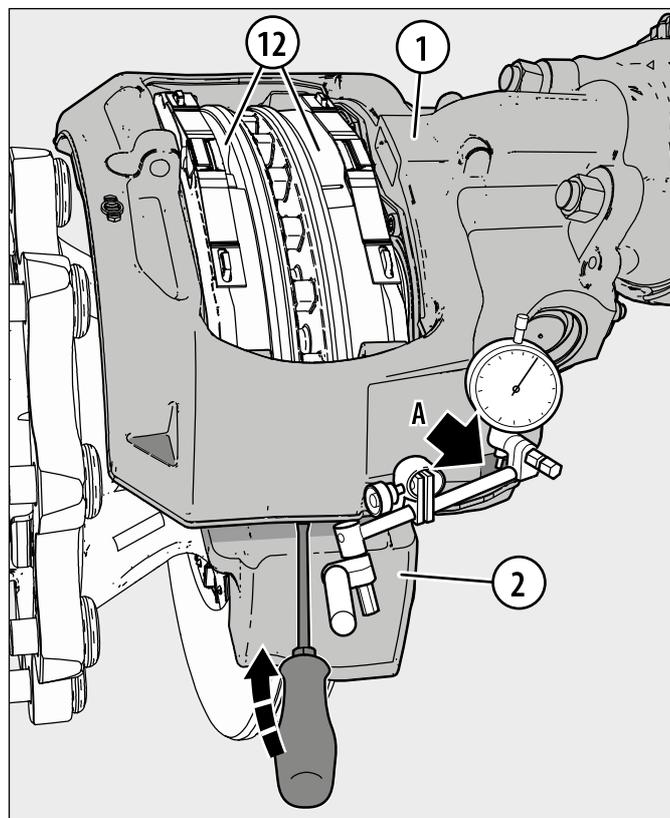
5.4.5 Ein geeignetes Werkzeug (z.B. Schraubendreher mit einer Länge von ca. 200 mm) zwischen Bremssattel (1) möglichst mittig am Bremsträger (2) stecken und den Bremssattel im Bereich des Lagerspiels wegdrücken (normale Handkraft) (siehe Abb.).

5.4.6 Maximale Lagerspiele an der Messuhr ablesen und mit den Werten in der Tabelle vergleichen (siehe Tabelle.).

Wenn das Lagerspiel zu groß ist, sind die Lagerungen komplett mit einem geeignetem Servicesatz auszutauschen (siehe Pkt. 1.2 und Pkt. 9).

Falls die Überprüfung nicht im Rahmen eines Bremsbelagwechsels erfolgt ist, können die vorher markierten Bremsbeläge wieder eingesetzt werden (Pkt. 5.1 „Verschleißkontrolle von Bremsbelägen und Brems Scheiben“ ist hier zu beachten). Ansonsten die Bremsbeläge achsweise erneuern und Lüftspiel einstellen (siehe Pkt. 6.2).

5.4.7 Rad montieren. Dabei sind die Vorgaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers zu beachten.



5.4.3 - 5.4.5 - Maximale Lagerspiele an der Messuhr ablesen

Loslager (6) varianten	Max. Lagerspiel
6a Rollballlager	2 mm
6b offene Lager	2 mm
6c Gleitlager	1 mm
6d Elastomerlager	1 mm
6e Gleitlage	2 mm

5.4.6 - Maximaler Spielbereich des Lagerspiel

## 5.5 Dichtelemente prüfen

### Sattelführungsabdichtung

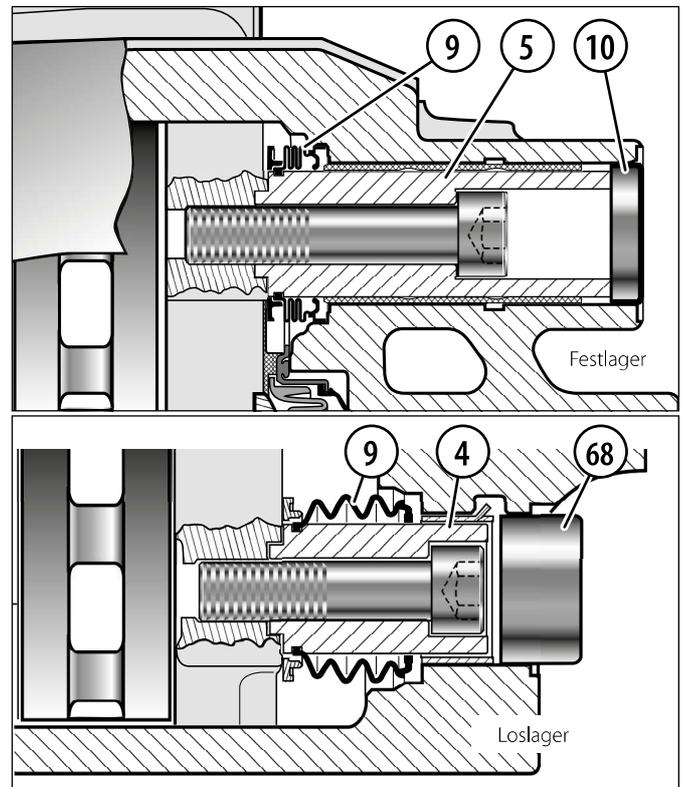
5.5.1 Je nach Lagervariante sind die Führungsbuchsen (5a) oder (5b) mit dem Faltenbalg (9a) oder (9b) sowie dem Deckel (10a) oder (10b) abgedichtet (siehe auch Pkt. 1.1.1).

An der kurzen Lagerseite sind je nach Lagervariante die Führungsbuchsen (4c), (4d) oder (4e) mit dem Faltenbalg (9c), (9d) oder (9e) sowie dem Deckel (68c), (68d) oder (68e) abgedichtet. Alle Varianten der Teile (9), (10), oder (68) dürfen keine Risse oder Beschädigungen aufweisen. (siehe Abb.).

Auf einwandfreien Sitz kontrollieren.

Ggf. Bremsbeläge zur Kontrolle des inneren Faltenbalgs (9) demontieren (beachten Sie Pkt. 6.1).

Ggf. Bremsattel mit geeignetem „Servicesatz“ instandsetzen (siehe Pkt. 1.2 und Pkt. 8).



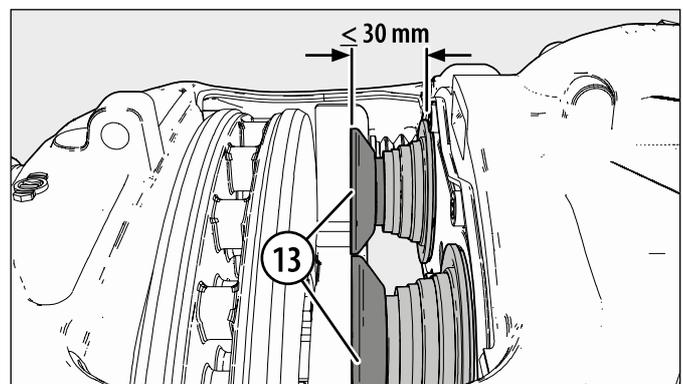
5.5.1 - Kontrolle des Sattelführungsabdichtung

### Faltenbälge an den Druckstücken (13) prüfen

Bremsbeläge (12) ausbauen (siehe Pkt. 6.1).

5.5.2 Die Druckstücke (13) über den Nachsteller (23) mit dem Adapter (61) nur so weit herausdrehen bis die Faltenbälge deutlich sichtbar sind (siehe Abb.).

 Druckstücke (13) nur maximal **30 mm** herausdrehen.



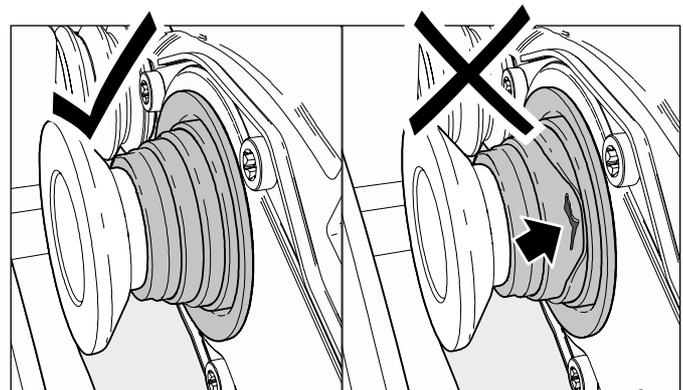
5.5.2 - Druckstücke (13) herausdrehen - max. 30 mm

5.5.3 Die Faltenbälge an den Druckstücken (13) dürfen keine Risse oder sonstige Beschädigungen aufweisen (siehe Abb.).

Auf einwandfreien Sitz kontrollieren.

**Hinweis:** Das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in das Bremseninnere führt zu Korrosion und beeinträchtigt die Funktion der Zuspännmechanik und der Nachstellung.

Ggf. Druckstücke (13) mit Faltenbälgen austauschen (siehe Pkt. 7).



5.5.3 - Kontrolle der Faltenbälge

## 6. BREMSBELÄGE AUSTAUSCHEN

**!** Vor Beginn der Reparatur- und Servicearbeiten Fahrzeug gegen Wegrollen absichern!

**Die Betriebs- und Feststellbremse, bzw. die Haltestellenbremse bei Bussen, muss sich im gelösten Zustand befinden.**

### 6.1 Bremsbeläge ausbauen

6.1.1 Räder abbauen (Angaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers beachten).

#### Wichtig!

Beachten sie hierzu auch die Inspektionpunkte in Kapitel 4

**!** Je nach Einbaulage der Bremse können bei den folgenden Montageschritten die Bremsbeläge herausfallen.

6.1.2 Federsplint (26) und Scheibe (45) ausbauen, Belaghaltebügel (11) vorspannen und Bolzen (44) herausdrücken (siehe Abb.).

Ggf. Kabelführungsblech (104) und Verschleißkontakte (101) entfernen (siehe Pkt. 6.3).

6.1.3 Kappe (37) an der Lasche abziehen (siehe Abb.).

**!** Das Demontieren der Kappe (37) mit Hilfsmittel kann zur Beschädigung der Abdichtung am Nachsteller führen.

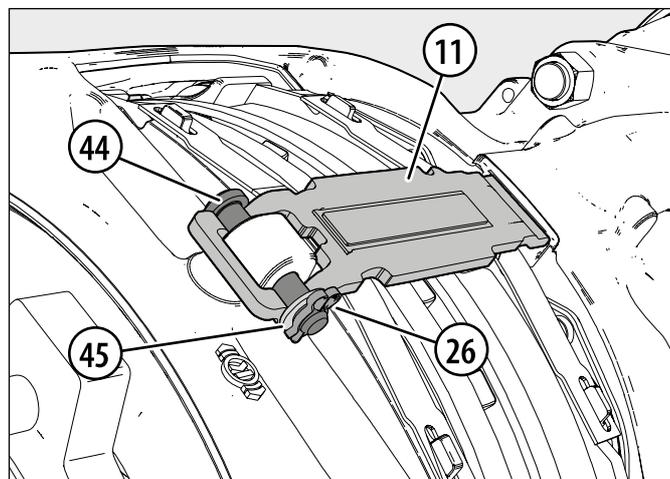
6.1.4 Mit einem Ringschlüssel den Adapter des Nachstellers entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und die Gewinderohre vollständig zurückstellen. Dabei wird ein deutlich hörbares „Click“ - Geräusch erzeugt (siehe Abb.).

6.1.5 Bremsbeläge (12<sup>1</sup>) und (12<sup>2</sup>) herausziehen (siehe Abb.).

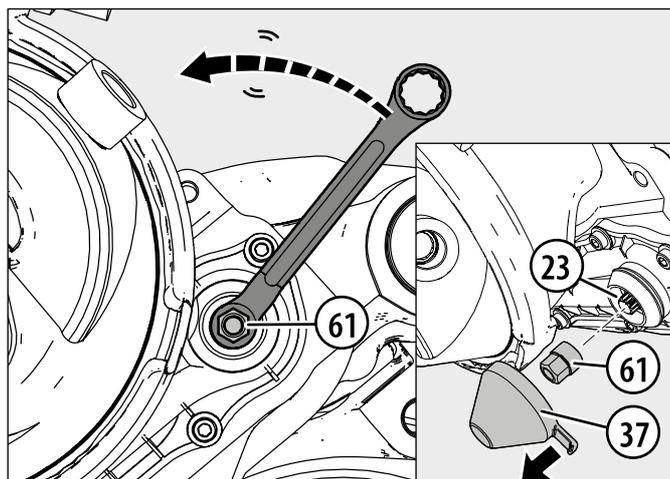
**Hinweis:** Die Geometrie des Belagträgerbleches der **SK7** erfordert folgende Ausbaureihenfolge der Bremsbeläge (12):

- Bremssattel (1) in Richtung Fahrzeugaußenseite drücken.
- Äußeren Bremsbelag (12<sup>2</sup>) aus dem Belagschacht herausziehen.
- Bremssattel (1) in Richtung Fahrzeuginnenseite drücken.
- Inneren Bremsbelag (12<sup>1</sup>) entnehmen.

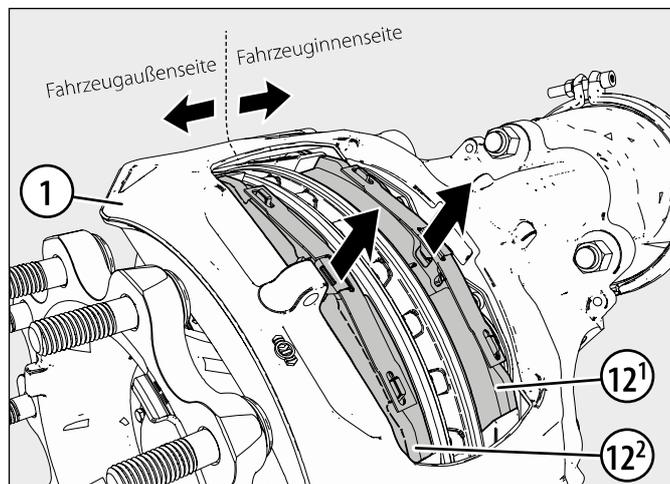
6.1.6 Verschiebbarkeit des Bremssattels prüfen (siehe 5.3)



6.1.2 - Belaghaltebügel ausbauen



6.1.3 - 6.1.4 - Gewinderohre über Adapter zurückdrehen



6.1.5 - Bremsbeläge herausziehen

## 6.2 Bremsbeläge einbauen



Tauschen Sie die Bremsbeläge nur achsweise aus. Verwenden Sie nur die vom Fahrzeug-, Achsen- bzw. Bremsenhersteller freigegebene Bremsbeläge. Bei Nichteinhalten dieser Vorschrift übernimmt Knorr-Bremse keine Gewährleistungsansprüche!

6.2.1 Die Führungsschächte des Belagträgers, je nach Verschmutzungsgrad und Korrosionsbefall, mit einem geeigneten Werkzeug (Drahtbürste, Sattelfeile, Flachscharer etc.) von Rost und Rückständen befreien.

**Wichtig!** Bremsträger und Elastomer-Abdichtungen nicht beschädigen!

6.2.2 Den Bremsträger und die Elastomer-Abdichtungen auf Beschädigungen prüfen und ggf. austauschen.

**Wichtig!** Belagträgerbleche müssen sauber und frei von Rückständen, Schmutz und Feuchtigkeit sein.

6.2.3 Applikationsbedingt kann es notwendig sein auf die Führungsflächen des Bremsträgers und am Belagträgerblech eine nicht leitfähige, hitzebeständige und festbestandteillose (metallfreie) Paste dünn auftragen (siehe Abb).

**Wichtig!** Keine Kupferpaste verwenden!

**Wichtig!** Die Paste darf weder auf die Reibflächen von Belag und Bremsscheibe noch auf die Elastomerteile gelangen!

Beachten sie auch die Vorschriften der Fahrzeug-, Achs- und Bremssystemhersteller!



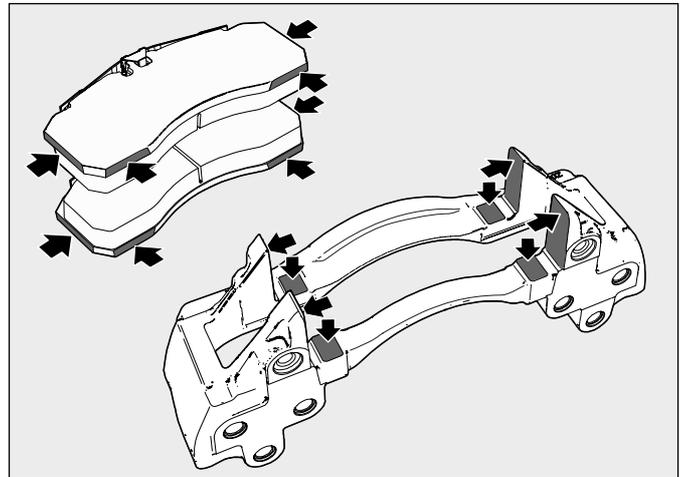
Vor dem Einbau der Bremsbeläge muss der Nachsteller (23) mit dem Adapter (61) vollständig zurückgestellt werden.

6.2.4 Bremsbeläge wie folgt einbauen:

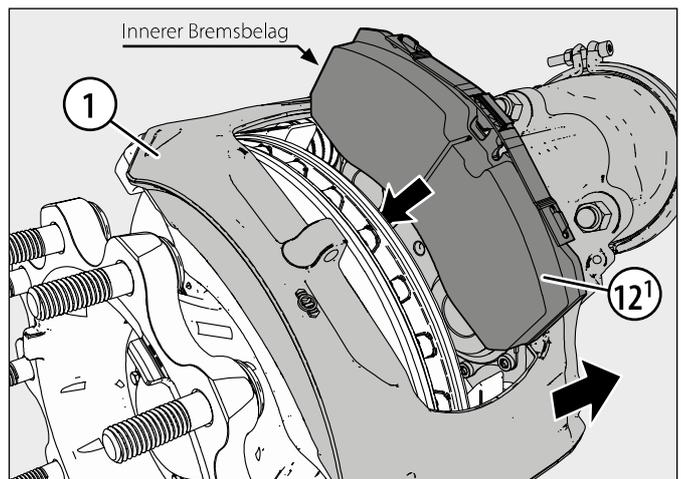
Die Geometrie des Belagträgerbleches der **SK7**-Bremse erfordert folgende Einbaureihenfolge der Bremsbeläge (12).

- Bremssattel (1) in Richtung Fahrzeuginnenseite drücken und Innere Bremsbelag (12<sup>1</sup>) einsetzen (siehe Abb. 6.2.4a).
- Bremssattel (1) in Richtung Fahrzeugaußenseite drücken und Äußere Bremsbelag (12<sup>2</sup>) einsetzen (siehe Abb. 6.2.4b).

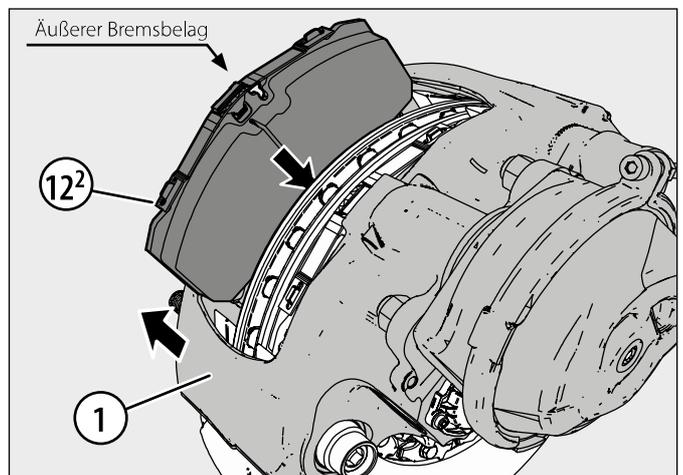
Die Einbaureihenfolge bei **SN6**- und **SN7**-Bremsbelägen ist beliebig.



6.2.3 - Paste auf die Führungsflächen des Bremsträgers und am Belagträgerblech dünn auftragen



6.2.4a - Innerer Bremsbelag einbauen (SK7)

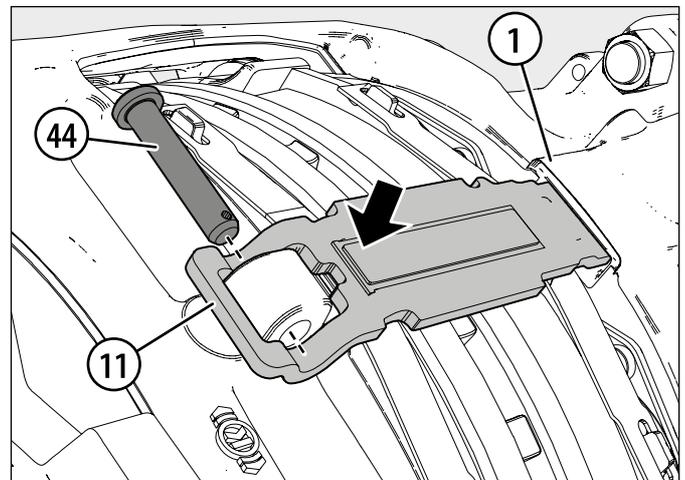


6.2.4b - Äußerer Bremsbelag einbauen (SK7)

## 6 BREMSBELÄGE AUSTAUSCHEN

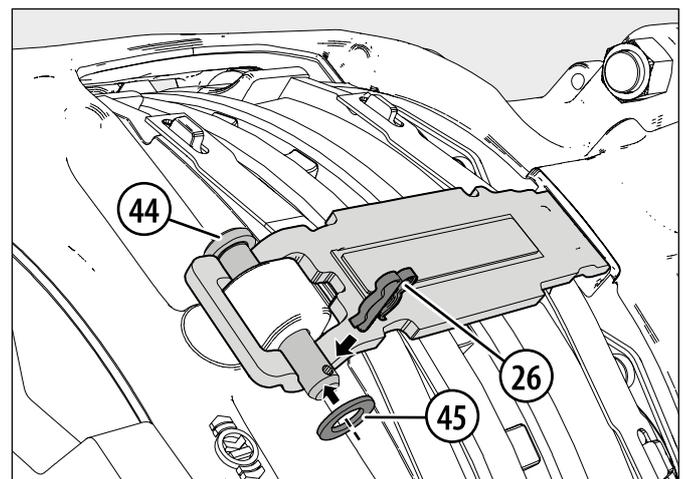
6.2.5 Den Nachsteller (23) mit dem Adapter (61) im Uhrzeigersinn soweit drehen, bis die Beläge die Bremsscheibe berühren. Dann den Nachsteller um **3 „Clicks“** zurückdrehen und Lüftspiel prüfen (siehe Pkt. 5.2).

6.2.6 Den Belaghaltebügel (11) in die Nut des Bremssattels (1) einlegen, dann diesen niederdrücken um den Bolzen (44) zu positionieren (nur Neuteile verwenden) (siehe Abb.).



6.2.6 - Belaghaltebügel einbauen

6.2.7 Scheibe (45) und Federsplint (26) an den Bolzen (44) montieren (nur Neuteile verwenden) (siehe Abb.).

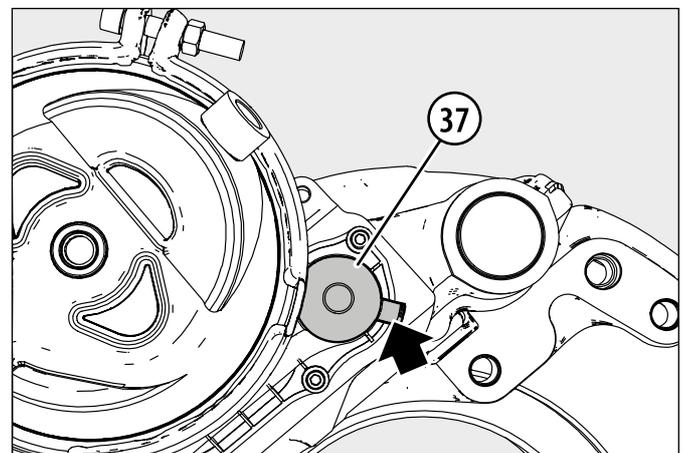


6.2.7 - Scheibe und Federsplint an den Bolzen montieren

6.2.8 Kappe (37) ersetzen. Zuvor den Dichtsitz der Kappe (37) dünn mit Fett einstreichen ((Bestellnr. II14525 , K093430 oder II32868) (siehe Abb.).

**Hinweis:** Achten Sie auf die gezeigte Einbaulage (siehe Pfeil) der Kappe (37). Bei angeflanschem Bremszylinder kann sonst die Lasche der Kappe (37) nicht mehr gegriffen werden.

Gegebenenfalls Kabelführungsblech und Verschleißkontakte wieder anbauen (siehe Kap.6.3)



6.2.8 - Kappe ersetzen

6.2.9 Räder anbauen (Angaben des jeweiligen Fahrzeugherstellers beachten).

 Machen Sie nach jeder Arbeit an der Scheibenbremse eine Abschlussprüfung auf dem Rollenprüfstand mit Funktions- und Wirkungsprüfung. Beachten Sie bitte auch, dass während der Einfahrphase der Bremsbeläge und/oder der Bremsscheibe eine verminderte Bremswirkung auftreten kann.

### 6.3 Montage der Verschleißkontakte



Nur neue Verschleißkontakte verwenden. Die Montage von gebrauchten Verschleißkontakten ist nicht gestattet.

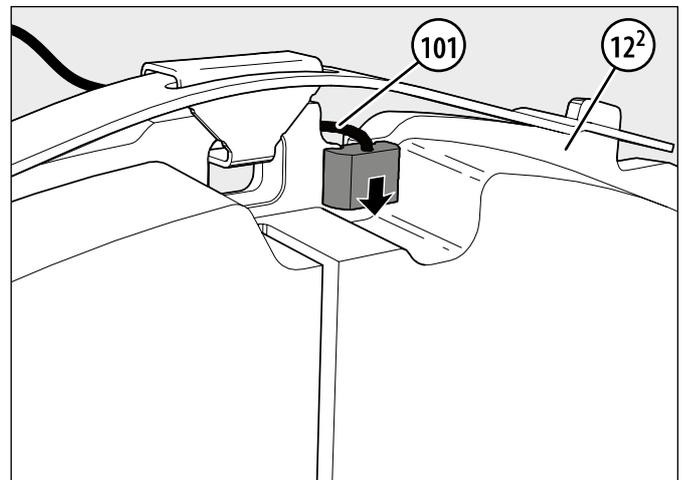
Für die Demontage der Beläge siehe Pkt. 6.1.

Verschleißkontaktsätze bestehen aus den Positionen wie in Pkt. 1.2.1 aufgeführt.

**Hinweis:** Das längere Ende des Verschleißkontaktkabels (101) in den äußeren Bremsbelag (12<sup>2</sup>) montieren.

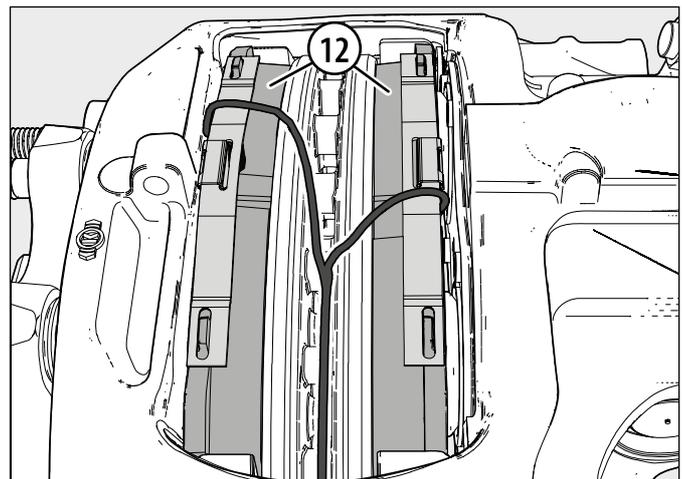
6.3.1 Die Verschleißfühler der Verschleißkontaktkabel (101) in die Aussparung der Bremsbeläge (12) einsetzen und bis zum Anschlag eindrücken (siehe Abb.).

Die Verschleißfühler rasten spürbar ein.



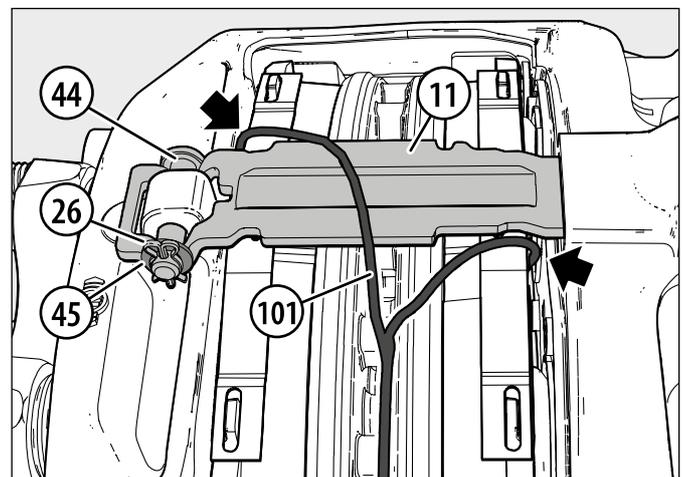
6.3.1 - Verschleißkontakte Montieren

6.3.2 Bremsbeläge (12) mit vormontierten Verschleißkontaktsätze in den Belagschacht einsetzen (siehe Abb.) (siehe auch Kap. 6.2.2).



6.3.2 - Bremsbeläge (12) montieren

6.3.3 Belaghaltebügel (11) mit Bolzen (44), Scheibe (45) und Federsplint (26) montieren (siehe Abb. und Pkt. 6.2). Dabei auf die korrekte Lage des Verschleißanzeigekabels (101) achten (siehe Pfeile).

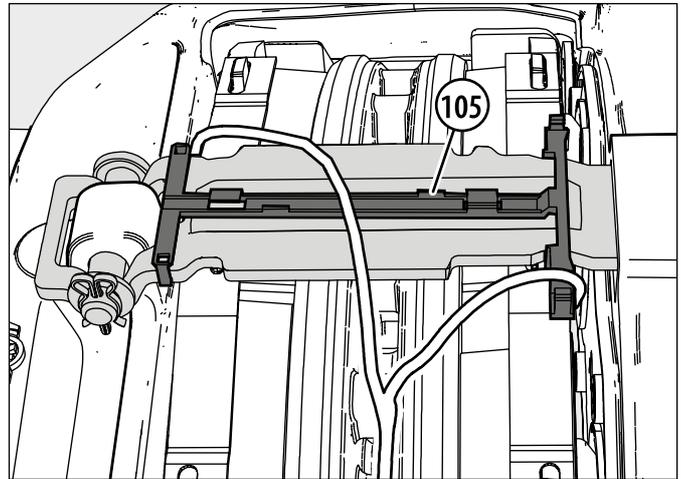


6.3.3 - Belaghaltebügel montieren

## 6 BREMSBELÄGE AUSTAUSCHEN

### Variante Kabelführung (105)

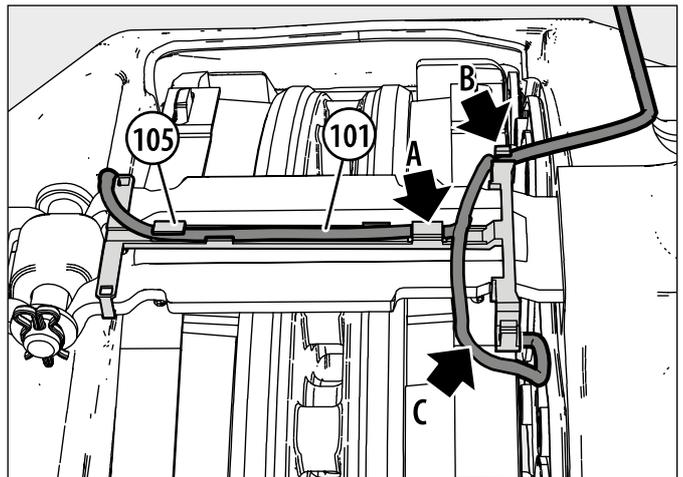
6.3.4 Kabelführung (105) auf den Belaghaltebügel (11) montieren. In der richtigen Lage rastet die Kabelführung (105) unter leichtem Druck in den Belaghaltebügel (11) ein.



6.3.4 - Variante Kabelführung (105) einrasten

6.3.5 Verschleißanzeigekabel (101) in die Führungslaschen der Kabelführung (105) drücken (siehe beide Pfeile **A**). Das kurze Kabelende (101) wird nicht geführt. Je nach Fahrzeugtyp, den Kabelstrang zur Stromversorgung am Fahrzeug in eine der beiden Führungslaschen (siehe Pfeile **B**) verlegen (siehe Abb.).

**Hinweis:** Das kurze Kabelende wird nicht geführt (Pfeil **C**).



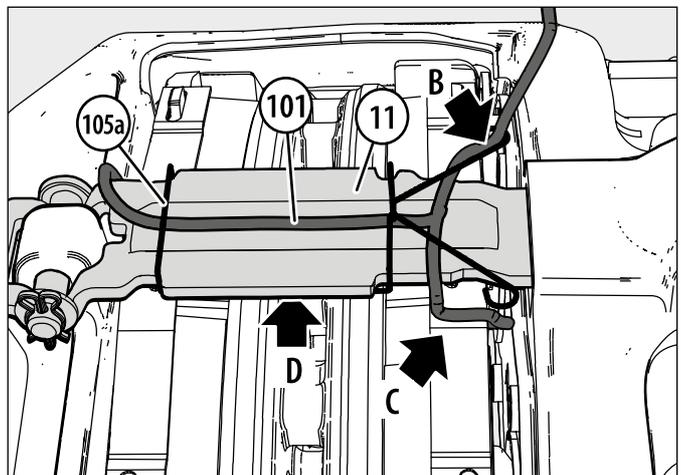
6.3.5 - Verschleißanzeigekabel an variante Kabelführung (105) montieren

### Variante Kabelführung (105a)

6.3.6 Kabel (101) in die Mitte des Belaghaltebügels (11) legen. Kabelführung (105a) an einer Seite des Belaghaltebügels (11) anlegen (siehe Pfeil **D**) und mit leichtem Druck auf der anderen Seite einklippsen.

Je nach Fahrzeugtyp, den Kabelstrang zur Stromversorgung am Fahrzeug in eine der beiden Kabelschlaufen verlegen (siehe Abb. Pfeile **B**).

**Hinweis:** Das kurze Kabelende wird nicht geführt (Pfeil **C**).



6.3.6 - Variante Kabelführung (105a) montieren und Kabelstrang verlegen