

## Elektrische Park Bremse

Allgemeine Anleitung zum Erneuern von Bauteilen der Elektrischen Parkbremse der Firma TRW.



Aus Sicherheitsgründen dürfen alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten nur von ausgebildeten Fachkräften nach den Richtlinien und Vorschriften des Fahrzeugherstellers durchgeführt werden. Für Schäden, die auf eine unsachgemäße Montage zurückzuführen sind, übernimmt TRW keine Haftung. TRW empfiehlt bei allen Arbeiten die entsprechende persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

### 1. Wichtige Hinweise zu dieser Anleitung:

#### 1.1 Arbeitsablauf

Der hier beschriebene Arbeitsablauf kann, je nach Fahrzeugtyp, variieren. Die Abbildungen in dieser Anleitung dienen lediglich dem besseren Verständnis und zeigen nicht die fahrzeugspezifischen Bauteile. Es wird jeweils nur der Ausbau der Bauteile beschrieben. Auf spezielle Vorgehensweisen beim Einbau wird gesondert hingewiesen. Technische Änderungen vorbehalten.

#### 1.2 Prüfungen

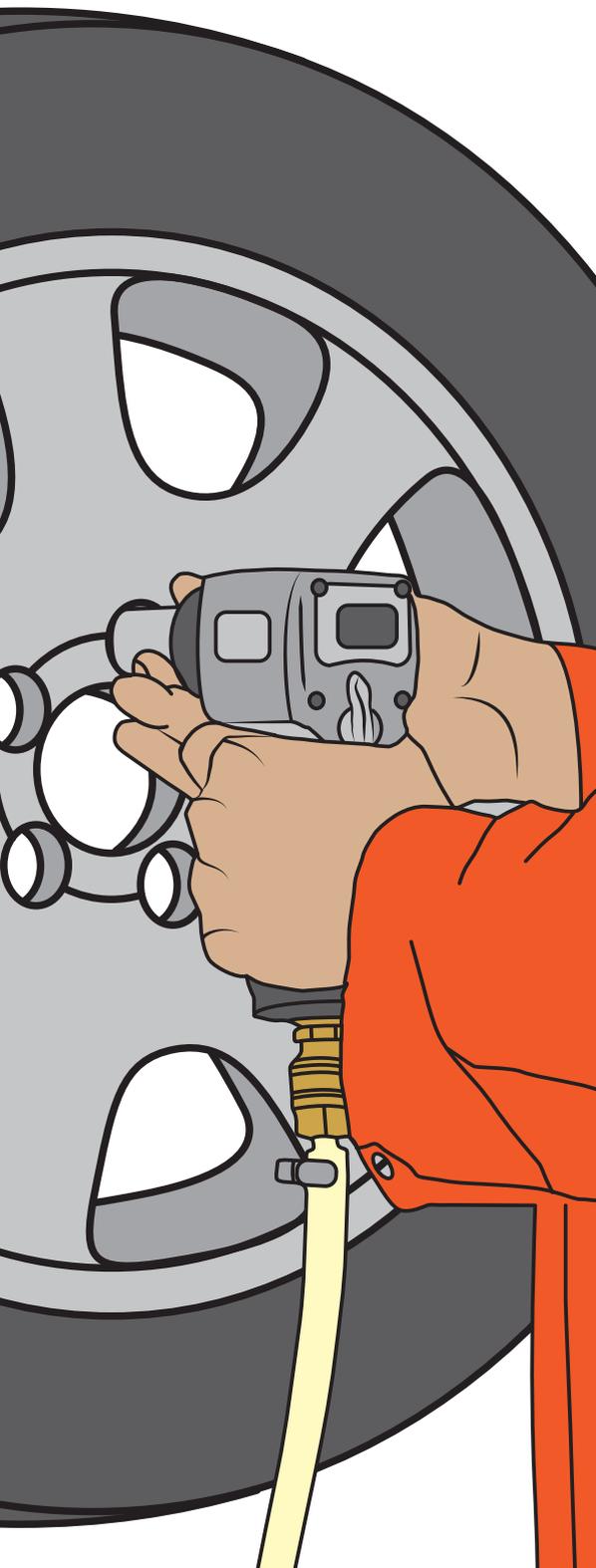
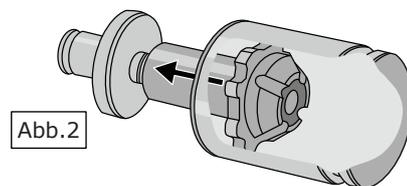
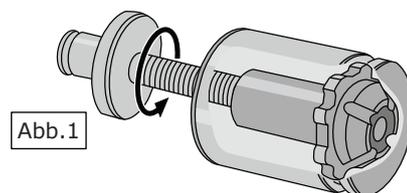
Prüfen Sie vor der Reparatur, dass alle Teile der Bremsanlage, die nicht ausgetauscht werden sollen, in einwandfreiem Zustand sind. Dazu gehören die Bremsschläuche und Leitungen, der Zustand der Bremsflüssigkeit (Siedepunkt), Dichtungen und Kolben des Bremssattels, die Führungsbolzen am Bremsträger, sowie Radnabe und Radlager.

#### 1.3 Diagnose



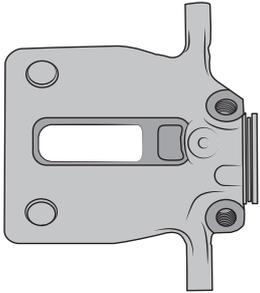
Für die sachgemäße Reparatur, Wartung und Diagnose an der elektrischen Parkbremse, muss ein elektronisches Diagnosegerät zur Verfügung stehen, das über die On-Board-Diagnose (OBD) mit dem Fahrzeug verbunden werden kann.

Vor dem Austausch einer Komponente der EPB, muss das System, mit Hilfe dieses Diagnosegerätes, in den Wartungsmodus gebracht werden. Dadurch veranlasst das Steuergerät ein Verdrehen der Spindel (Abb.1), so dass die Druckmutter in ihre Ausgangsposition zurückgefahren wird (Abb.2). Nach der Reparatur, muss das System kalibriert werden.



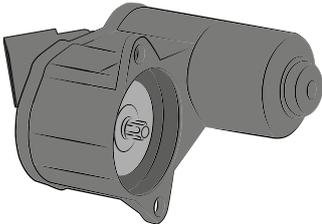
## 2. Bauteile der Elektrischen Parkbremse

### 2.1 Bremssattel



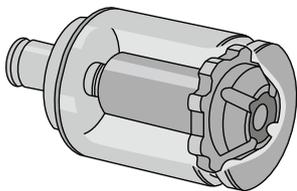
Beim Bremssattel der elektrischen Parkbremse, handelt es sich um einen Einkolben-Faustsattel des Typs „Colette“. Die hydraulische Funktion unterscheidet sich nicht vom Bremssattel ohne, oder mit mechanischer Feststellbremse.

### 2.2 Aktuator



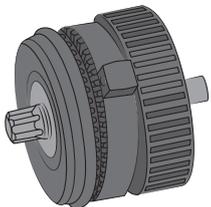
Der Elektromotor treibt über einen Zahnriemen das Betätigungsgetriebe an. Über einen Torx® am Getriebeausgang sind Getriebe und Spindel drehfest miteinander verbunden.

### 2.3 Kolben, Spindel und Druckmutter



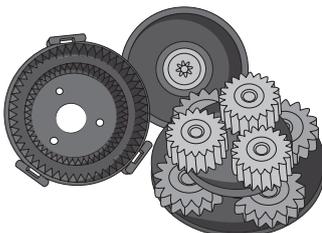
Die Spindel ist über ein selbsthemmendes Gewinde mit der Druckmutter verbunden. Die Druckmutter ist im Kolben durch ihre Form, und die entsprechende Abflachung im Inneren des Kolbens, gegen Verdrehen gesichert. Sobald die Spindel durch das Getriebe im Aktuator gedreht wird, verschiebt die Druckmutter den Kolben und mit ihm den Bremsbelag, gegen die Bremsscheibe - die Bremse wird betätigt. Bei entgegengesetzter Drehrichtung wird die Bremse, durch die Verformung des Kolbendichtrings (Rollback), gelöst.

### 2.4 Getriebe



#### Taumelradgetriebe

In der ersten Generation der Aktuatoren, übernimmt ein einstufiges Taumelradgetriebe die Aufgabe die Feststellbremse zu betätigen. Mit einer Zuspannkraft von bis zu 19kN, bei einer Gesamtübersetzung von ~150:1, erfüllt es die Anforderungen an die Feststellbremse der meisten Serienfahrzeuge.



#### Planetengetriebe

Das im Aktuator integrierte zweistufige Planetengetriebe, übersetzt die Drehbewegung des Motors über den Zahnriemen, mit einem Gesamtübersetzungsverhältnis von ~120:1, in eine Zuspannkraft von bis zu 25kN. Diese hohen Spannkraften werden benötigt, um die Anforderungen an die Feststellbremse bei schwereren Fahrzeugen zu erfüllen.

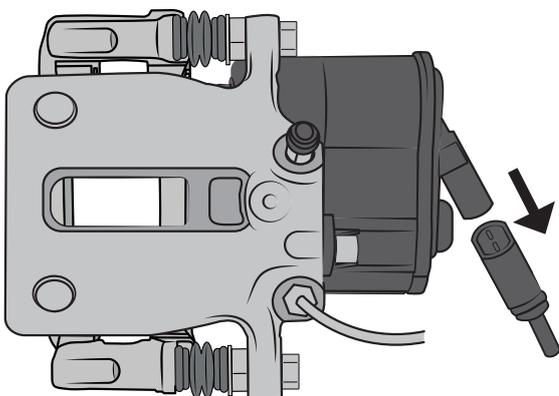
### 3. Austausch

#### 3.1 Gehäuse-Aktuator Einheit



Vor dem Austausch der Einheit von Gehäuse und Aktuator muss das System, mit Hilfe eines Diagnosegerätes, in den Wartungsmodus gebracht werden.

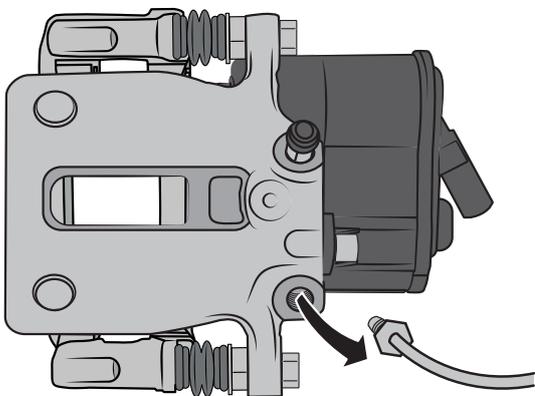
##### 3.1.1 Stecker entfernen



Arretierung des Steckers mit einem geeigneten Werkzeug öffnen, und den Stecker vom Aktuator abziehen.

*HINWEIS: Einige EPB Systeme verwenden Aktuatoren mit integriertem Kabel. In diesem Fall muss die Steckverbindung am Kabelbaum des Fahrzeugs getrennt werden. Diese befindet sich, in der Regel, im betreffenden Radkasten!*

##### 3.1.2 Bremsleitung demontieren

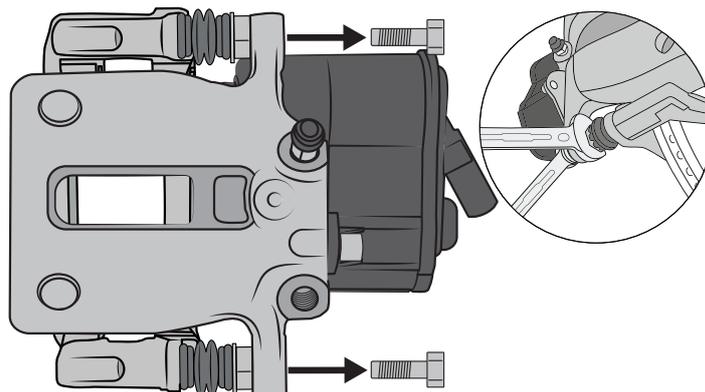


Bremsleitung demontieren und mit einem geeigneten Stopfen verschließen, um das Leerlaufen des Bremssystems zu vermeiden.

**⚠ ACHTUNG:** Bremsflüssigkeit ist lacklösend und gesundheitsschädlich.

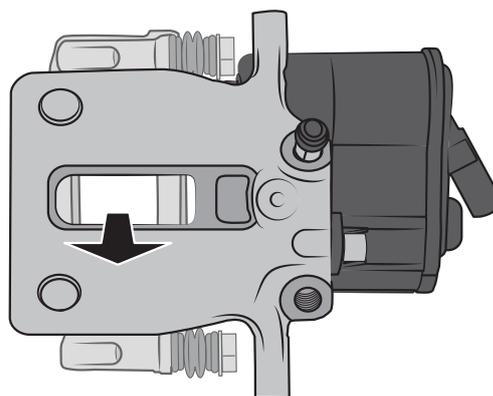
Beim Umgang mit Bremsflüssigkeit, unbedingt die Sicherheitshinweise des Herstellers beachten.

##### 3.1.3 Befestigungsschrauben entfernen



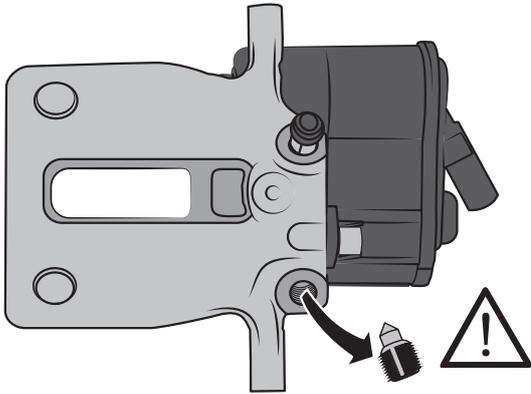
Beide Befestigungsschrauben des Bremsgehäuses lösen und entfernen. Dabei müssen, je nach Ausführung des Bremssattels, die Führungsbolzen am Bremsträger, mit einem geeigneten Werkzeug, gegengehalten werden.

##### 3.1.4 Gehäuse ausbauen



Nun kann die Gehäuse-Aktuator Einheit, in Pfeilrichtung, vom Bremsträger abgezogen werden.

Der Einbau erfolgt in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge.



*HINWEIS: Bereits befüllte Gehäuse sind, am Bremsleitungsanschluss, mit einem Verschlussstopfen versehen. Dieser muss vor dem Anschluss der Bremsleitung demontiert werden!*

Bremsanlage entlüften!



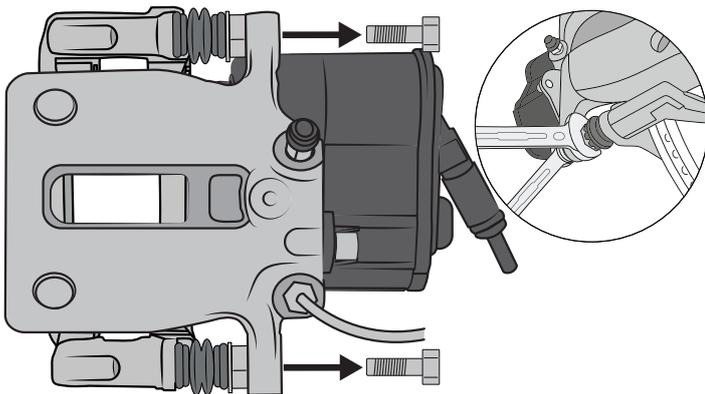
Nach dem Einbau muss das System, mit Hilfe eines Diagnosegerätes, kalibriert werden. Dazu sind die Fahrzeugherstellerangaben zu befolgen.

## 3.2 Bremsträger

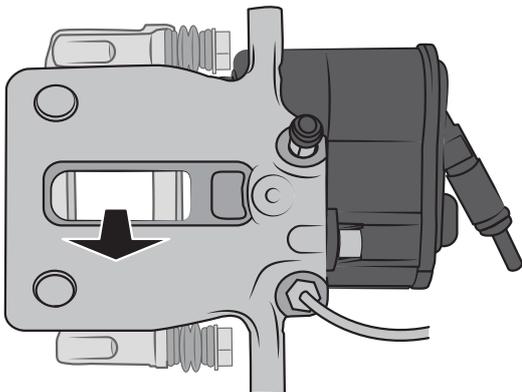


Vor dem Austausch des Trägers muss das System, mit Hilfe eines Diagnosegerätes, in den Wartungsmodus gebracht werden.

### 3.2.1 Bremsgehäuse demontieren



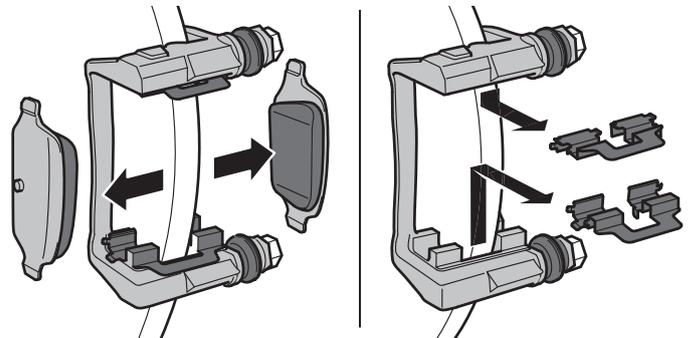
Beide Befestigungsschrauben des Bremsgehäuses lösen und entfernen. Dabei müssen, je nach Ausführung des Bremssattels, die Führungsbolzen am Bremsträger, mit einem geeigneten Werkzeug, gegengehalten werden.



Nun kann das Gehäuse, inklusive des Aktuators, in Pfeilrichtung vom Bremsträger abgezogen werden.

*HINWEIS: Das Gehäuse so fixieren, dass Bremschlauch / Bremsleitung und Kabel des Aktuatorsteckers nicht beschädigt werden.*

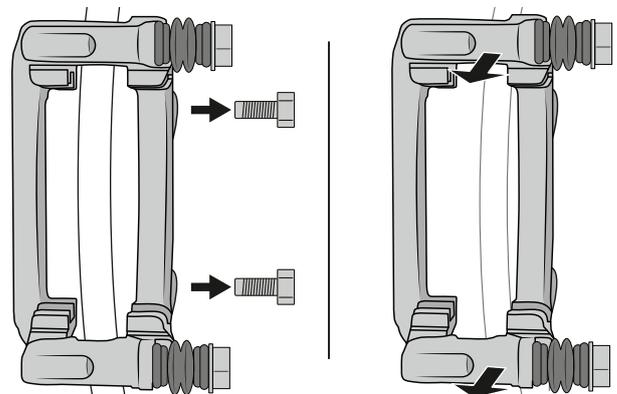
### 3.2.2 Bremsbeläge ausbauen



Bremsbeläge und Belaghaltefedern aus dem Bremsträger entfernen.

*HINWEIS: Die genaue Vorgehensweise, sowie spezielle Hinweise zum Wechsel der Bremsbeläge, sind in Kapitel 3.3 beschrieben.*

### 3.2.3 Bremsträger ausbauen



Beide Befestigungsschrauben des Bremsträgers am Achsschenkel lösen und entfernen. Nun kann der Bremsträger vom Achsschenkel abgenommen werden.

Der Einbau erfolgt in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge.

*HINWEIS: Die Fahrzeugherstellereangaben, bezüglich der Drehmomente und der Verwendung vom Schraubensicherungsmittel, beachten.*



Nach dem Einbau muss das System, mit Hilfe eines Diagnosegerätes, kalibriert werden. Dazu sind die Fahrzeugherstellereangaben zu befolgen.

### 3.3 Bremsbeläge



Vor dem Austausch der Bremsbeläge muss das System, mit Hilfe eines Diagnosegerätes, in den Wartungsmodus „Belagwechsel“ gebracht werden.

Abb.1

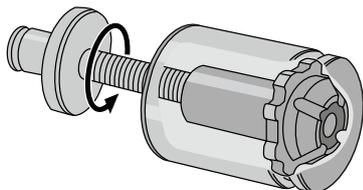
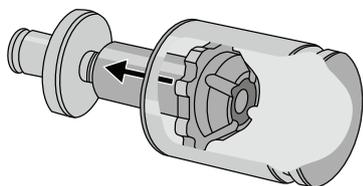
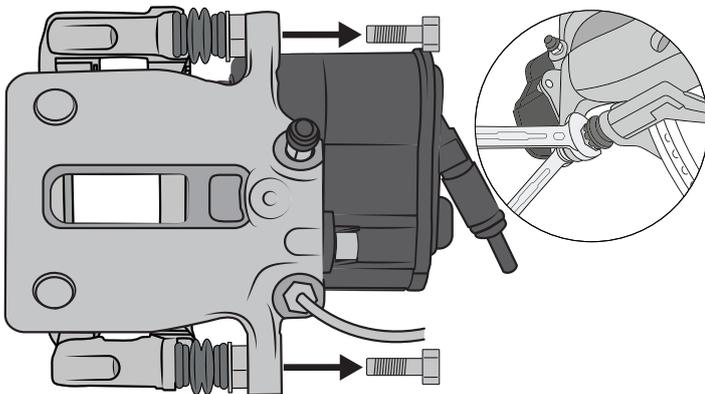


Abb.2



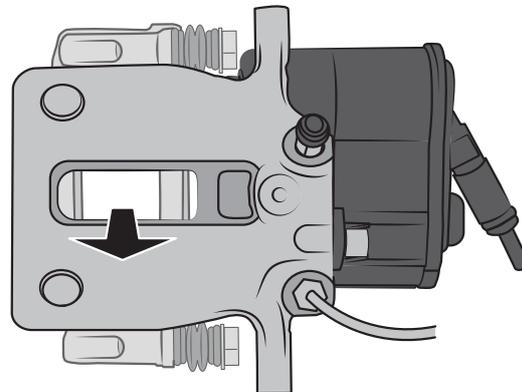
In diesem Wartungsmodus veranlasst das Steuergerät ein Verdrehen der Spindel (Abb.1), so dass die Druckmutter in ihre Ausgangsposition zurückgefahren wird (Abb.2).

#### 3.3.1 Befestigungsschrauben entfernen



Beide Befestigungsschrauben des Bremsgehäuses lösen und entfernen. Dabei müssen, je nach Ausführung des Bremssattels, die Führungsbolzen am Bremsträger, mit einem geeigneten Werkzeug, gegengehalten werden.

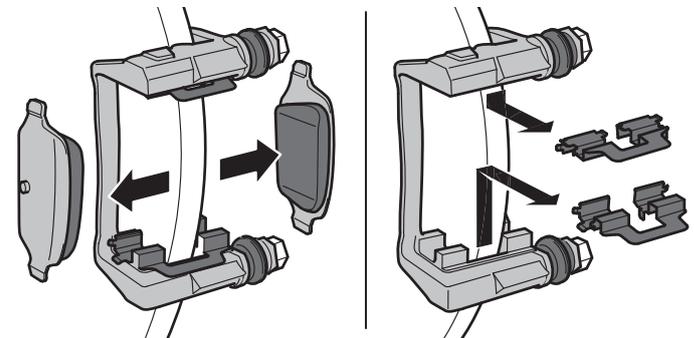
#### 3.3.2 Gehäuse ausbauen



Nun kann das Gehäuse, inklusive des Aktuators, in Pfeilrichtung vom Bremsträger abgezogen werden.

*HINWEIS: Das Gehäuse so fixieren, dass Bremsschlauch / Bremsleitung und Kabel des Aktuatorsteckers nicht beschädigt werden.*

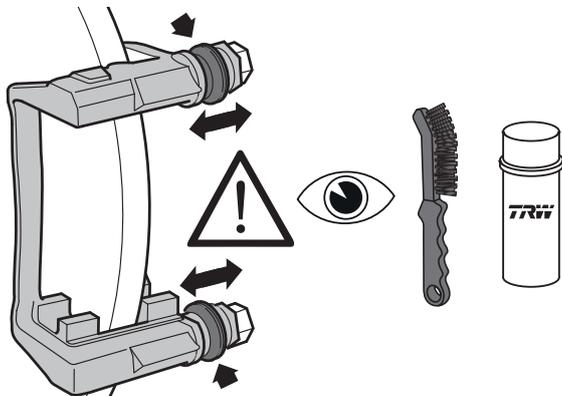
#### 3.3.3 Beläge ausbauen



Bremsbeläge und Belaghaltefedern aus dem Bremsträger entfernen.

*HINWEIS: Die Belaghaltefedern sollten grundsätzlich erneuert werden, da sie maßgeblich für den geräuschfreien Betrieb der Bremse verantwortlich sind. Sollten die Belaghaltefedern dennoch wieder verwendet werden, so ist unbedingt darauf zu achten, dass sie beim Aus- und Einbau nicht deformiert werden!*

### 3.3.4 Bremsträger prüfen und reinigen

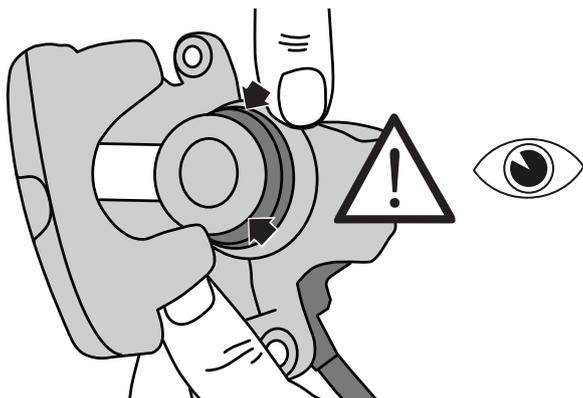


Vor dem Zusammenbau der Bremse müssen die folgende Komponenten des Bremsträgers geprüft werden:

- Führungsbolzen auf Leichtgängigkeit und radiales Spiel
- Manschetten auf Risse und Dichtigkeit
- Anlageflächen der Belaghalterfedern, bzw. der Bremsbeläge, auf Beschädigungen durch verstärkte Korrosion

Anschließend muss der Bremsträger gründlich gereinigt werden.

### 3.3.5 Bremsgehäuse prüfen und reinigen

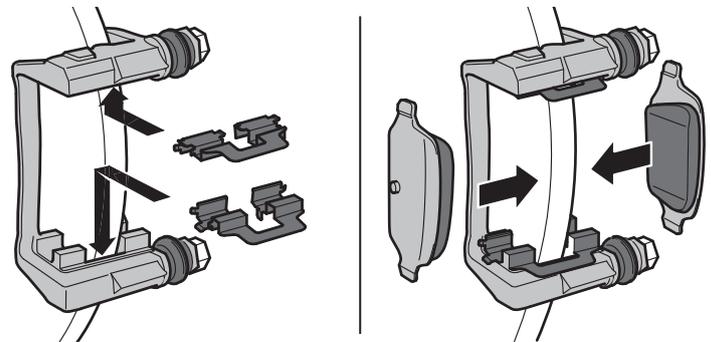


Vor dem Zusammenbau der Bremse müssen die folgende Komponenten des Bremsgehäuses geprüft werden:

- Manschetten auf Risse und Dichtigkeit
- Kolben auf Leichtgängigkeit
- Gehäuse auf mechanische Beschädigungen

Anschließend muss das Bremsgehäuse gründlich gereinigt werden.

### 3.3.6 Bremsbeläge einbauen



Belaghalterfedern und Bremsbeläge in den Bremsträger einbauen.

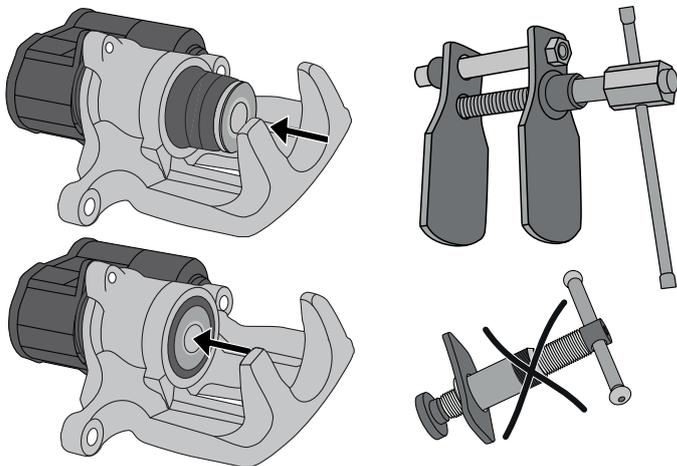
**HINWEIS:** Es dürfen keine, nicht ausdrücklich vorgeschriebenen, Schmiermittel wie Fett oder Kupferpaste verwendet werden! Sollten die Belaghalterfedern, bzw. die Bremsbeläge, beim Einbau klemmen, muss der Bremsträger nachgereinigt, oder im Zweifelsfall erneuert werden. Auf keinen Fall den Belag bearbeiten!

Um die einwandfreie Funktion der Bremsanlage zu gewährleisten, müssen alle Zusatzinformationen zu den Belägen, wie zum Beispiel das Abziehen von Klebfolien oder die Einbaurichtung der Beläge, genau befolgt werden!



Rückenplatte mit Aussparung (Kolbenseite) und Angabe der Einbaurichtung

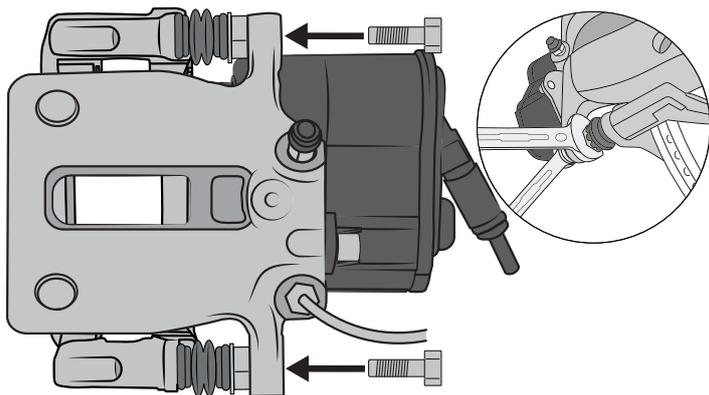
### 3.3.7 Bremskolben zurückdrücken



Vor der Montage des Gehäuses am Bremsträger muss der Kolben, mit einem geeigneten Werkzeug, in seine Ausgangsstellung zurück gedrückt werden.

*HINWEIS: Der Bremskolben darf bei einem EPB - Bremssattel, im Gegensatz zur mechanischen Handbremse, nicht zurück gedreht werden. Dies führt zu einer Beschädigung von Druckmutter und/ oder Spindel!*

### 3.3.8 Gehäuse einbauen



Beide Befestigungsschrauben des Bremsgehäuses ansetzen, und mit dem vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen Drehmoment anziehen. Dabei müssen, je nach Ausführung des Bremssattels, die Führungsbolzen am Bremsträger, mit einem geeigneten Werkzeug, gegengehalten werden.



Nach dem Einbau muss das System, mit Hilfe eines Diagnosegerätes, kalibriert werden. Dazu sind die Fahrzeugherstellerangaben zu befolgen.

## Inhalt

<b>Elektrische Park Bremse</b>	<b>1</b>
<b>1. Wichtige Hinweise zu dieser Anleitung:</b>	<b>1</b>
1.1 Arbeitsablauf	1
1.2 Prüfungen	1
1.3 Diagnose	1
<b>2. Bauteile der Elektrischen Parkbremse</b>	<b>2</b>
2.1 Bremssattel	2
2.2 Aktuator	2
2.3 Kolben, Spindel und Druckmutter	2
2.4 Getriebe	2
<b>3. Austausch</b>	<b>3</b>
3.1 Gehäuse-Aktuator Einheit	3
3.1.1 Stecker entfernen	3
3.1.2 Bremsleitung demontieren	3
3.1.3 Befestigungsschrauben entfernen	3
3.1.4 Gehäuse ausbauen	3
3.2 Bremsträger	5
3.2.1 Bremsgehäuse demontieren	5
3.2.2 Bremsbeläge ausbauen	5
3.2.3 Bremsträger ausbauen	5
3.3 Bremsbeläge	6
3.3.1 Befestigungsschrauben entfernen	6
3.3.2 Gehäuse ausbauen	6
3.3.3 Beläge ausbauen	6
3.3.4 Bremsträger prüfen und reinigen	7
3.3.5 Bremsgehäuse prüfen und reinigen	7
3.3.6 Bremsbeläge einbauen	7
3.3.7 Bremskolben zurückdrücken	8
3.3.8 Gehäuse einbauen	8