

# 13 Differential und Achsantrieb

Sowohl Vorderachse als auch Hinterachse sind mit einem Differential versehen. Bei CJ-Modellen wird ein Differential des Typs 30 in der Vorderachse und ein AMC/Jeep-Differential in der Hinterachse verwendet.

Andere Ausführungen sind mit einem Differential des Typs 44F in der Vorderachse und einem Differential des Typs 44 in der Hinterachse versehen. Dies sind Ausführungen, welche mit geflanschten Achswellen versehen sind. Bei der folgenden Beschreibung ist unter dem betreffenden Differential nachzulesen, da die Arbeiten nicht bei allen Differentialen gleich sind.

## 13.1 Differential AMC/Jeep

### 13.1.1 Ausbau und Zerlegung

- Staubschutzkappen der Achswellen entfernen und die Muttern lösen.
- Rückseite des Fahrzeuges auf sichere Böcke setzen.
- Deckel des Achsgehäuses abschrauben und das Öl ablaufen lassen.
- Räder, Bremsstrommeln, Naben und Achswellen ausbauen, wie es in Kapitel 12 für die einzelnen Teile beschrieben wurde, Teile der linken und rechten Seite getrennt halten.
- Lagerdeckel mit einem Körner zeichnen, d. h. eine Seite mit einem Körnerschlag in Deckel und Gehäuse und die andere Seite mit zwei Schlägen, und die Deckelschrauben einige Umdrehungen lösen, ohne sie vollkommen herauszudrehen.
- Mit einem Hebel gegen das Differential drücken, bis dieses lose wird (jedoch durch

die noch angeschraubten Deckel gehalten wird) und die Lagerdeckel nacheinander abschrauben und das Differential herausheben.

- Ausgleichsscheiben entfernen und mit der entsprechenden Lagerseite zusammenlassen.
- Mit einem Zweiarmabzieher die beiden Differentiallager abziehen. Das Differential dazu in einen Schraubstock einspannen. Klauen des Abziehers unter dem inneren Lagerlaufing und nicht unter dem Käfig ansetzen.
- Schrauben des Tellerrades lösen und mit einem Gummihammer das Tellerrad abschrauben. Tellerrad nicht herunterfallen lassen und keinen Schraubenzieher oder Meißel zwischen Tellerrad und Differentialkorb einsetzen, um die Teile zu trennen.
- Mit einem Schaftdorn von  $\frac{3}{16}$  Zoll Durchmesser den Sicherungsstift der Differentialwelle wie in Bild 84 gezeigt, aus dem Differentialkorb heraustreiben.

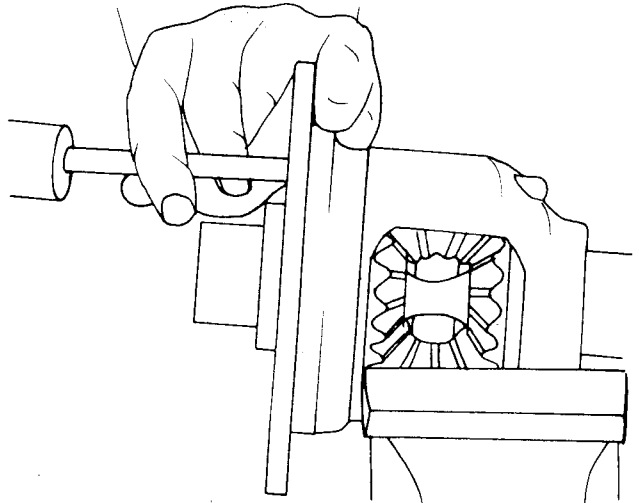


Bild 84  
Sicherungsstift der Differentialachse mit einem Dorn herausschlagen.

- Differentialachse herausschlagen und den Anlaufblock in der Mitte der beiden Seitenräder herausnehmen. Ausgleichkegelräder um die Seitenräder herumrollen, bis sie aus der Öffnung herausgenommen werden können.
- Flansch der Kegelradmutter in geeigneter Weise gegenhalten und die Mutter lösen. Flansch mit einem passenden Abzieher von der Kegelradwelle herunterziehen.
- Achsgehäusedeckel provisorisch mit zwei Schrauben befestigen und das Kegelrad aus dem Differentialgehäuse herausschlagen. Das Kegelrad kann durch den angeschraubten Deckel nicht herausfallen.
- Dichtring des Kegelrades heraushebeln und das Lager herausnehmen. Eine Stauchhülse zur Einstellung der Kegelradlager wird dabei ebenfalls frei. Die Hülse kann nicht ein zweites Mal verwendet werden und ist sofort wegzuwerfen.
- Deckel abschrauben und alle Teile aus dem Gehäuse nehmen.
- Falls die Kegelradlager erneuert werden müssen, sind die alten Lagerlaufringe aus der Innenseite der Achse herauszutreiben. Hinter dem Lagerring des hinteren Lagers befinden sich Einstellscheiben, die man aufbewahren muss. Laufringe von gegenüberliegenden Seiten herausschlagen.

### 13.1.2 Zusammenbau und Einstellung

Alle Teile gründlich reinigen und mit Pressluft trockenblasen. Lager nicht zum Trocknen durchspinnen lassen. Alle Zähne des Achsantriebs und Differentials auf Absplitterung, Bruch und dergleichen kontrollieren. Kegelrad und Tellerrad müssen zusammen erneuert werden, wenn eines der Teile nicht mehr verwendet werden kann. Ehe irgendwelche Überprüfungsarbeiten durchgeführt werden, ist der Allgemeinzustand des Differentials zu berücksichtigen, da es vielleicht besser sein könnte, ein Austauschdifferential einzubauen.

Beim Zusammenbau alle sich drehenden Teile mit Getriebeöl einschmieren. Teile niemals trocken einsetzen, damit das Öl auch an kleinste Toleranzen heran kann.

#### 13.1.2.1 Zusammenbau

- Hinteres Kegelradlager, gut eingeeölt und mit

dem grösseren Durchmesser zum Kegelradkopf weisend, auf die Welle setzen und Welle durch das Lager pressen. Falls ein neuer Antriebsradsatz eingebaut wird, sind die ursprünglich untergelegten Ausgleichsscheiben wieder als Ausgangspunkt zu benutzen.

- Ausgleichsscheibe in die hintere Lagerringbohrung einlegen und den Lagerring mit einem passenden Dorn gerade einschlagen. Die Ausgleichsscheibe ist auf einer Seite angefast und diese Seite muss zuerst eingesetzt werden.
- Vorderen Lagerring von der anderen Seite einschlagen.
- Kegelrad durch den hinteren Lagerring einsetzen und das vordere Lager, den Antriebsflansch und die ursprüngliche Mutter aufschrauben. Mutter anziehen, bis alles Lagerspiel soeben entfernt wurde.
- Als nächstes wird die Eingriffstiefe des Kegelrades ausgemessen. Dies ist das Mass von der Endfläche des Kegelrades bis zur Mittellinie des Tellerrades und beträgt produktionsmässig genau 2,547 Zoll (64,694 mm). Die Regulierung dieses Masses erfolgt durch die Ausgleichsscheiben unter dem hinteren Lagerring des Kegelradlagers.
- Um dem Antriebsradsatz die beste Laufruhe zu geben, werden Tellerrad und Kegelrad einem Lauftest unterzogen und die Ferti-

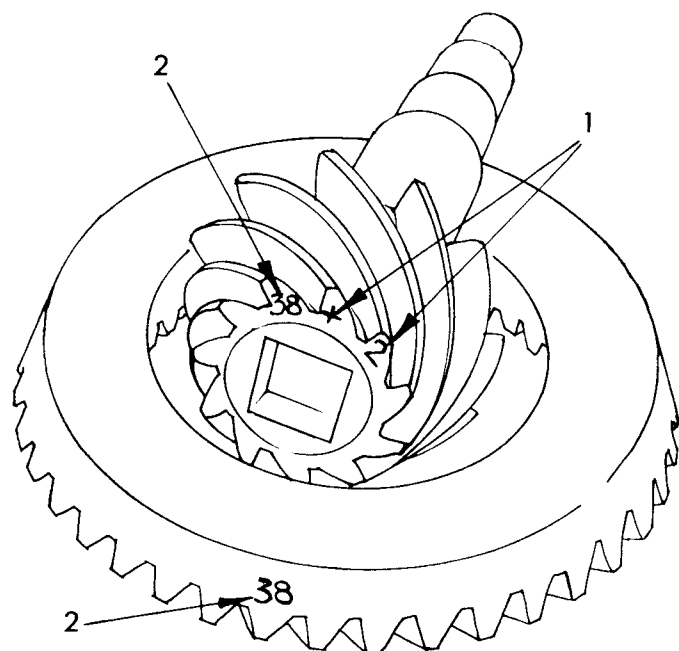
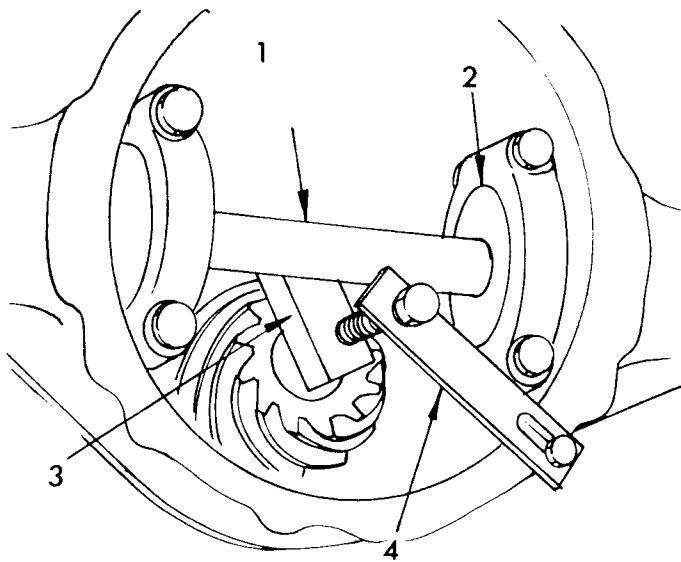


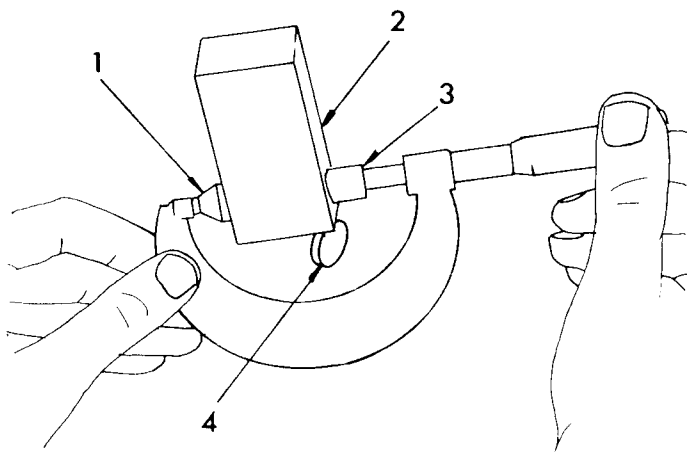
Bild 85  
Ansicht von Teller- und Kegelrad mit den eingezeichneten Toleranzabweichungen (1) und der Paarungsnummer (2).

sein muss, eine Minuszeichnung gibt an, dass der Abstand weniger sein muss (Bild 85).



**Bild 86** Spezialwerkzeuge zum Einstellen der Kegelradtiefe, im Hinterachsgehäuse eingesetzt.

- 1 Messwelle J-5223-23
- 2 Messscheibe J-5223-23
- 3 Messblock J-5223-20
- 4 Klemmstück und Messlehre J-5223-24



**Bild 87** Ausmessen des Messblocks mit einem Mikrometer. Die ausgemessene Länge entspricht der gemessenen Eingriffstiefe.

- 1 Anlagespitze
- 2 Messblock J-5223-20
- 3 Messkolben J-5223-27
- 4 Feststellschraube

gungstoleranzen werden in die Stirnfläche des Kegelrades eingezeichnet. In das Tellerad werden dann eine Zahl und in das Kegelrad zwei Zahlen eingätzt. Diese beiden Zahlen werden durch ein Pluszeichen (+) oder ein Minuszeichen (−) getrennt. Die zweite Zahl im Kegelrad ist die zum Einstellen wichtige (die andere Zahl und die gleiche Zahl im Tellerad sind die Paarungszahl), da sie die Abweichung von der Sollmasseinstellung in  $\frac{1}{1000}$  Zoll angibt. Eine Pluszeichnung gibt an, dass die Eingriffstiefe grösser als der Nennwert

**13.1.2.2 Einstellen der Kegelradeingriffstiefe**  
 Zum Ausmessen der Kegelradeingriffstiefe sind Spezialdorne erforderlich, ohne welche die Einstellung nicht durchgeführt werden kann. Vor dem Beginn der Einstellung die zweite Zahl am Kegelrad mit dem Vorzeichen ablesen und aufschreiben. Folgendermassen vorgehen:

- Die Messwelle J-5223-4 und die Scheibe J-5223-23 in die Differentiallagerbohrungen einsetzen, aber darauf achten, dass die beiden Scheiben einwandfrei sitzen, wie es Bild 86 zeigt.
- Lagerdeckel am Achsgehäuse montieren und die Schrauben fest anziehen, jedoch nicht auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment.
- Die Messlehre J-5234-20 so auf der Stirnfläche des Kegelrades aufsetzen und mit der Klemmvorrichtung J-5223-24 festspannen, dass die Messlehre soeben in ihrer Lage gehalten wird. Schraube in der Messlehre lockern, um den Messstift der Lehre zu lösen. Wenn der Messstift die Welle berührt, die Schraube wieder anziehen. Nicht die Stellung des Messstiftes verändern.
- Klemmvorrichtung abschrauben und herausnehmen.
- Messlehre herausnehmen und mit einem Mikrometer das Mass wie in Bild 87 gezeigt ausmessen. Dieses Mass ist die gemessene Kegelradeingriffstiefe und ist für den weiteren Verlauf der Einstellung aufzuschreiben.
- Lagerdeckel abschrauben und Werkzeuge entfernen.
- Kegelradwelle mit allen Teilen, einschliesslich des hinteren Lagerlauftringes und der Ausgleichsscheibe ausbauen.
- Stärke der verwendeten Ausgleichsscheibe ausmessen und das Mass zu dem erhaltenen Mass der Kegelradeingriffstiefe hinzuzählen. Von diesem Gesamtmass die vorschriftsmässige Kegelradeingriffstiefe abziehen. d. h. das Sollmass unter Berücksichtigung der Toleranzabweichung plus oder minus. Dies kann besser in dem folgenden Beispiel veranschaulicht werden:

a) Sollmass:	2,547 Zoll
Kegelradzahl + 0,007	+ 0,007 Zoll

Eigentliche Eingriffstiefe:	<u>2,554 Zoll</u>
b) Eingriffstiefe (gemessen)	2,550 Zoll
Scheibenstärke (gemessen)	<u>+ 0,101 Zoll</u>
	<u>2,651 Zoll</u>
c) Gemessene Eingriffstiefe:	2,651 Zoll
Weniger Solleingriffstiefe	<u>2,554 Zoll</u>
	<u>0,097 Zoll</u>

Die zu verwendende Scheibenstärke beträgt demnach 0,097 Zoll und ist anstelle der bei der Einstellung verwendeten Scheibe einzubauen. Die Eingriffstiefe ist jetzt einwandfrei eingestellt.

### 13.1.2.3 Einstellen der Lagervorspannung

- Stauchhülse und vorderes Lager auf die Kegelradwelle aufstecken und den Öldichtring einschlagen.
- Kegelradmutter mit Antriebsflansch aufschrauben, aber die Mutter nur fingerfest anziehen.
- Flansch gegenhalten und die Mutter anziehen, bis das Axialspiel der Lager entfernt ist. Kegelradwelle während des Anziehens laufend durchdrehen, so dass sich die Lager gut setzen können.
- Eine Drehmomentlehre am Antriebsflansch ansetzen. Diese sollte in in.lb. eingeteilt sein, um die kleine Messung genau abzulesen. Drehmoment des Kegelrades messen und die Mutter anziehen, bis eine Anzeige von 17 bis 25 in.lb. erhalten wird.
- Die angegebene Vorspannung auf keinen Fall überschreiten und die Vorspannung nicht durch Lockern der Mutter verringern. Falls die Vorspannung überschritten wird, Kegelradantrieb wieder zerlegen und eine neue Stauchhülse einbauen. Einstellung wiederholen.

### 13.1.2.4 Verbleibender Zusammenbau des Differentials

- Neue oder ursprüngliche Differentiallager auf den Differentialkorb auftreiben.
- Anlaufscheiben auf die Ausgleichsseitenräder aufsetzen und Seitenräder in den Differentialkorb einbauen.
- Anlaufscheiben hinter die Ausgleichskegelräder setzen, diese in die Öffnung einsetzen und auf den Seitenrädern herumrollen, bis die Bohrungen ausgerichtet sind.

- Druckblock zwischen die Seitenräder einsetzen und alle Bohrungen zum Einsetzen der Differentialachse in Flucht bringen.
- Differentialachse einschlagen, bis der Stift eingesetzt werden kann, und die Achse mit dem Sicherungsstift befestigen.

### 13.1.2.5 Einstellen der Differentiallager

- Lagerring auf die Differentiallager aufsetzen.
- Differential in die Achse heben. Auf jeder Seite eine Ausgleichsscheibe zwischen den Lagerring und das Gehäuse einsetzen. Als Ausgangspunkt eine Scheibe von 0,08 Zoll Stärke verwenden.
- Lagerdeckel aufschrauben und Schrauben fingerfest anziehen. Eine Messuhr mit einem geeigneten Halter so befestigen, dass der Messfinger gegen die Fläche für die Tellerradbefestigung ansitzt.
- Mit zwei Schraubenziehern das Differential auf eine Seite drücken und die Messuhr auf Null stellen. Danach Differential auf die andere Seite drücken und den angezeigten Wert von der Messuhr ablesen.
- Der angezeigte Wert ist die Stärke der einzusetzenden Ausgleichsscheibe und gewährleistet ein Axialspiel und eine Vorspannung von Null. Scheiben stehen in Stärkensteigerungen von 0,002 Zoll zur Verfügung und können entsprechend ausgewählt werden.
- Scheiben entsprechend einsetzen und die Lagerdeckel mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment anziehen.
- Messuhr erneut ansetzen und das Differential durchdrehen. Auf die Anzeige der Nadel achten, da diese den Schlag der Fläche für das Tellerrad angibt. Der Schlag sollte 0,05 mm nicht überschreiten.
- Differential wieder ausbauen, aber die Scheiben entsprechend der Seitenzugehörigkeit zusammenhalten.
- Zwei Stiftschrauben in den Differentialkorb einschrauben und Tellerrad darübersetzen und festschlagen. Schrauben einsetzen (zuletzt die beiden in die Bohrungen der Stiftschrauben) und Schrauben übers Kreuz auf ein Anzugsdrehmoment von 145 Nm anziehen.

### 13.1.2.6 Flankenspiel einstellen

- Differential mit den ausgemessenen Scheiben

montieren und Lagerdeckel aufsetzen. Schrauben auf 120 Nm anziehen.

- Messuhr so am Achsgehäuse befestigen, dass die Messspitze auf einen Zahn des Tellerrades aufsitzt (im rechten Winkel).
- Tellerrad nach vorn und zurückdrehen und auf die Anzeige der Messuhr achten. Die Anzeige ist das Flankenspiel und sollte zwischen 0,13 und 0,23 mm liegen. Der Idealwert beträgt 0,20 mm.
- Um das Flankenspiel zu vergrößern, ist eine dünnere Scheibe auf der Tellerradseite und eine stärkere Scheibe auf der gegenüberliegenden Seite einzubauen. Um das Flankenspiel zu verringern, in umgekehrter Weise vorgehen. Wichtig ist, dass die Gesamtstärke aller untergelegten Scheiben nicht verändert werden darf. Scheiben dürfen nur von einer Seite auf die andere versetzt werden.

### 13.1.2.7 Einstellen der Differentiallager- vorspannung

Die Differentiallager müssen nach Fertigstellung aller Einstellungen vorgespannt werden, indem man auf jede Seite eine zusätzliche Scheibe von 0,004 Zoll Stärke einsetzt. Da dies eine seitliche Spannung auf das Achsgehäuse ausübt, muss das Differential nach Einlegen der Ausgleichscheiben mit einem Kunststoffhammer in die

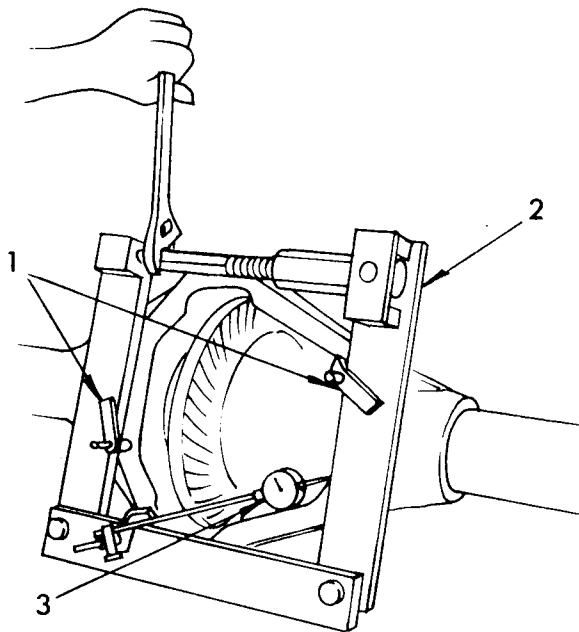


Bild 88 Auseinanderspreizen des Achsgehäuses zum Einbau des Differentials.

- 1 Klemmplatten
- 2 Spreizwerkzeug
- 3 Messuhr mit Halter

richtige Lage geschlagen werden, ohne dabei die Ausgleichsscheiben zu beschädigen. Auf keinen Fall das Differential einsetzen und danach die Scheiben mit einem Hammer einschlagen.

### 13.1.2.8 Abschliessende Arbeiten

Nach dem Einbau nochmals das Flankenspiel kontrollieren, und, falls erforderlich, berichtigen. Das Differential ist dazu wieder auszubauen.

## 13.2 Differential – Achsentypen 30 und 44

### 13.2.1 Zerlegen

Die Zerlegung dieses Differentials geschieht in ähnlicher Weise, wie es soeben beschrieben wurde, jedoch kann das Differential nicht einfach mit einem Hebel losgedrückt werden, da die Achse zum Ausbau des Teiles gespreizt werden muss.

Dazu die in Bild 88 gezeigte Vorrichtung am Achsgehäuse anschrauben und die Spannvorrichtung verstellen, bis die Anzeige an der Messuhr höchstens 0,50 mm anzeigt. Messuhr und Lagerdeckel jetzt abschrauben und das Differential mit einem Hebel herausdrücken. Spreizwerkzeug danach sofort abschrauben.

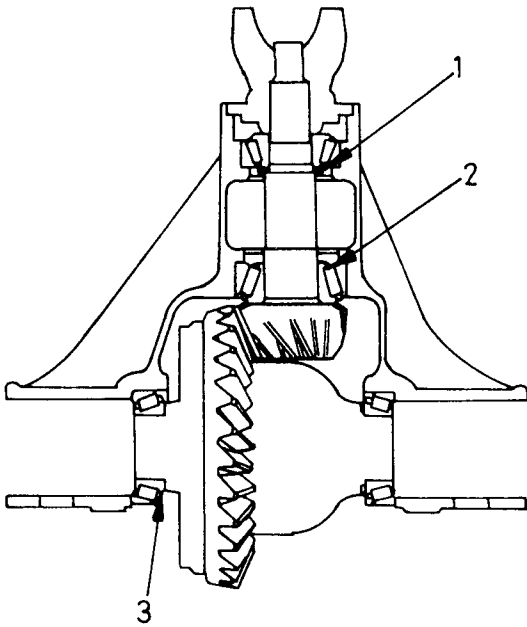
Beim Ausbau des Kegelrades alle vorgefundenen Ausgleichsscheiben für den Zusammenbau aufbewahren. Scheiben für die Eingriffstiefe und die Kegelradlagervorspannung werden bei diesem Differential verwendet.

### 13.2.2 Zusammenbau und Einstellung des Differentials

Die Kegelradeingriffstiefe wird in gleicher Weise eingestellt, wie es in Kapitel 13.1.2.1 beschrieben ist, jedoch gelten unterschiedliche Eingriffstiefen (2,250 Zoll bei Typ 30 und 2,625 Zoll bei Typ 44). Das Kegelrad kann in gleicher Weise wie in Bild 85 gezeigt markiert sein und die Werte haben die gleiche Bedeutung.

Das Ausmessen der Kegelradeingriffstiefe erfolgt in gleicher Weise, wie es in Kapitel 13.1.2.2 beschrieben wurde. Die Stärke der zu verwendenden Ausgleichsscheiben wird in der beschriebenen Weise ermittelt.

Die Vorspannung der Kegelradlager wird durch Einsetzen von Ausgleichsscheiben von 0,065



**Bild 89** Lager der Ausgleichsscheiben beim Einstellen des Achsantriebs.

- 1 Scheiben zur Kegelradlagervorspannung
- 2 Scheiben zur Einstellung der Eingriffstiefe
- 3 Scheiben zur Einstellung der Differentiallager

Zoll Stärke zwischen dem inneren Lagerring und dem Gehäuse eingestellt. Mutter mit einem Anzugsdrehmoment von 290 Nm anziehen (Bild 89).

Die Vorspannung der Differentiallager wird durch Ausgleichsscheiben zwischen den Lagerlaufingen und dem Differentialgehäuse eingestellt. Zur Einstellung Fühlerlehren auf jeder Seite zwischen Lagerlaufing und Differentialgehäuse einsetzen, während das Differential jeweils auf die andere

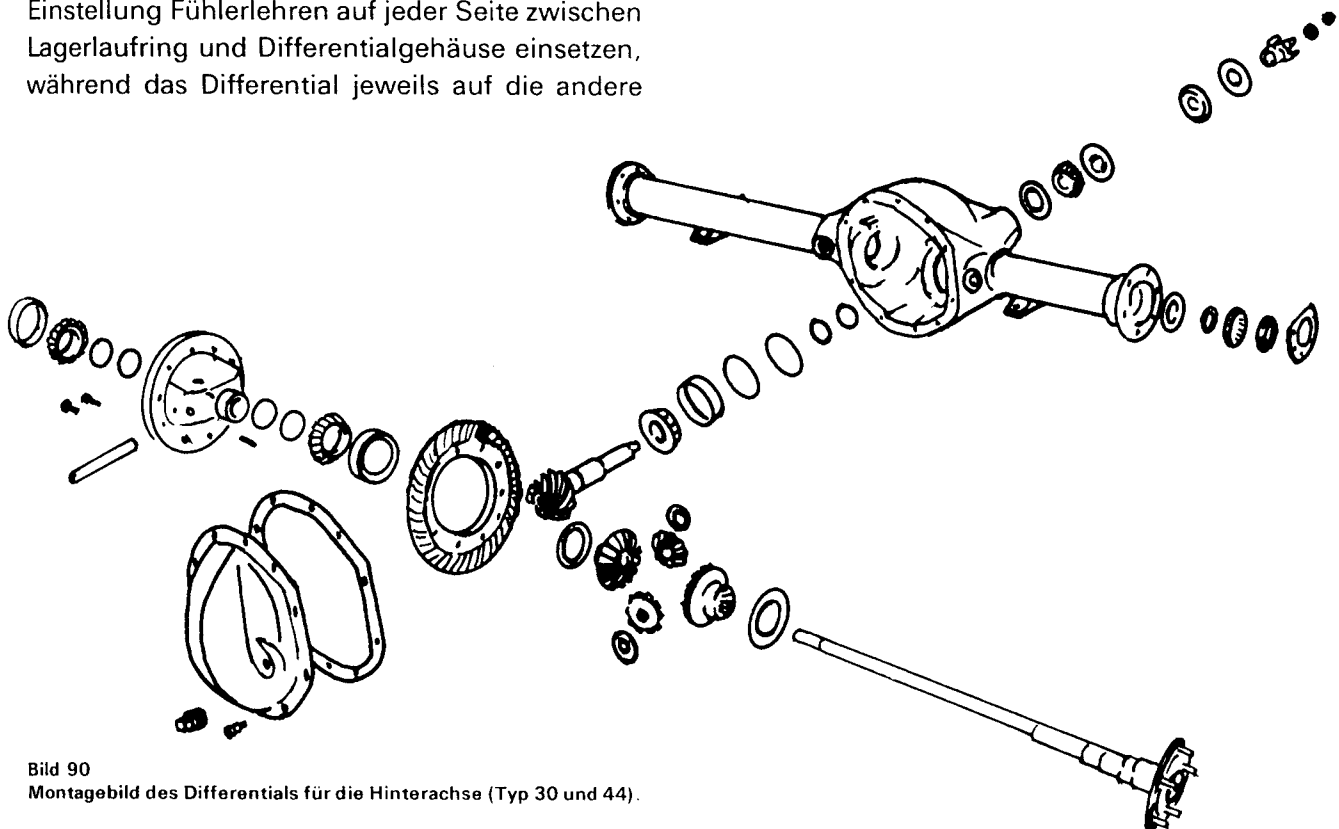
Seite gedrückt wird. Werte aufschreiben und pro Seite eine zusätzliche Stärke von 0,015 Zoll hinzurechnen.

Die endgültigen Scheibenstärken unter jedes Differentiallager legen und die Lager aufpressen. Zum Einbau des Differentials wird wieder das Spreizwerkzeug benötigt. Achsgehäuse auseinanderspreizen, das Differential hineinheben und mit einem Kunststoffhammer fest anschlagen.

Die Kontrolle des Flankenspiels erfolgt ebenfalls in gleicher Weise wie in Kapitel 13.1.2.6 beschrieben. Die Scheiben müssen ebenfalls von einer Seite auf die andere versetzt werden, um das Spiel zu berichtigen. Dazu die Differentiallager wieder abziehen und Scheiben tauschen. Auf jeden Fall die Scheibenstärke niemals in ihrer Gesamtheit verändern, sondern nur Scheiben von einer Seite auf die andere versetzen.

Bild 90 zeigt ein Montagebild dieser Hinterachse und alle nicht in diesem Kapitel erwähnten Einzelheiten können dieser Abbildung entnommen werden. Zu beachten wäre noch, dass bei einer Vorderachse Öldichtringe in der Innenseite der Achsrohre eingesetzt sind. Ausserdem befindet sich eine Ölabweisscheibe zwischen dem Lagerkäfig und dem Kegelradkopf, welche richtig herum eingebaut werden muss.

Das Flankenspiel dieses Differentials beträgt 0,13 bis 0,25 mm.



**Bild 90**  
Montagebild des Differentials für die Hinterachse (Typ 30 und 44).