KD-SCHULE FFM

18

Selbststudienprogramm

Niveauregelung im Audi 100

Konstruktions- und Funktionsbeschreibung

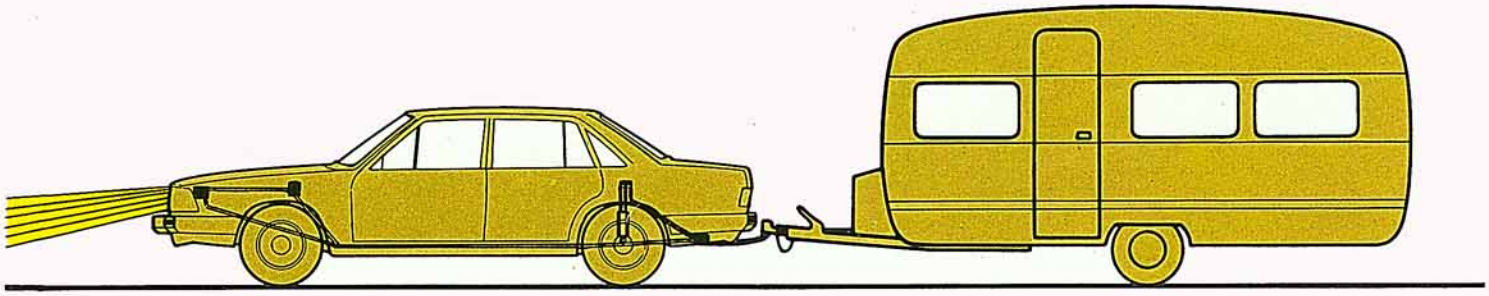
Volkswagen und Audi Kundendienst

Warum Niveauregelung an der Hinterachse?

Mit Hilfe der Niveauregelung an der Hinterachse nimmt das Fahrzeugheck bis zur max. zulässigen Zuladung immer die gleiche Niveaulage ein.

Das bedeutet:

- **Beibehaltung der vollen Einfederwege an der Hinterachse**
- **keine Verschlechterung der Bodenfreiheit**
- **keine Einbußen im Lenk- und Fahrverhalten**
- **immer normale Stellung der Scheinwerfer**
- **mehr Fahrkomfort durch weichere Grundfederung an der Hinterachse**



In diesem Selbststudienprogramm lernen Sie die Konstruktion und Funktion der Niveauregelung für den Audi 100 kennen.

Dieses Programm ist in drei Teile gegliedert:

Einführung in das System

- Niveauregelung mit hydropneumatischer Federung
- Ölkreislauf (allgemein)

Funktion der Bauteile

- Druckölpumpe
- Ölbehälter
- Niveauregelventil
- Federspeicher
- Federzylinder

Ölkreislauf

- in Niveaulage ohne Belastung
- beim Belasten
- in Niveaulage mit Belastung
- beim Entlasten

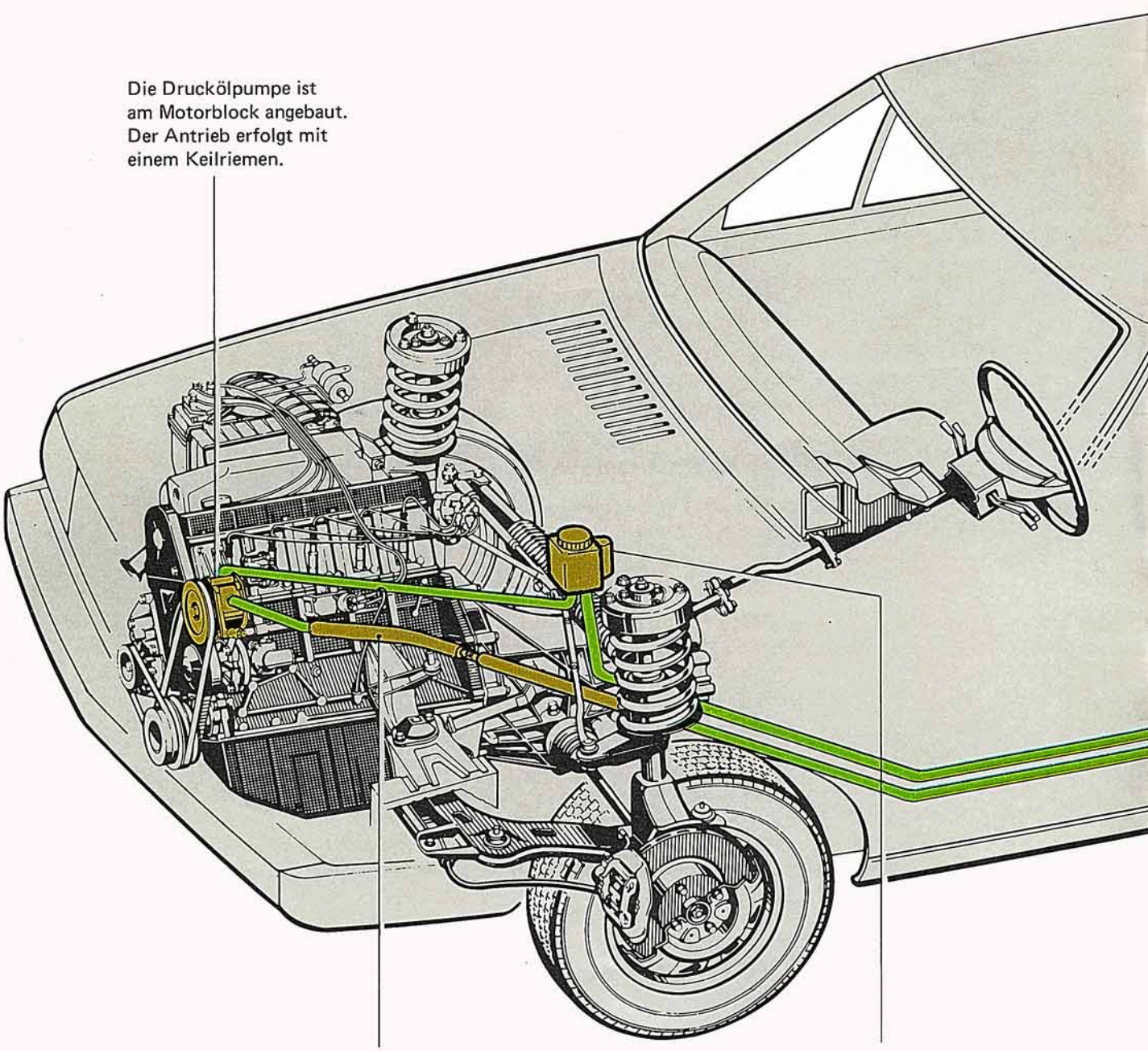
Das muß jeder KD-Mitarbeiter wissen

Das müssen Sie wissen, wenn Sie Reparaturen und Fehlersuche an dieser Anlage durchführen

Die genauen Prüf- und Einstellanweisungen finden Sie in der Reparaturgruppe 42.

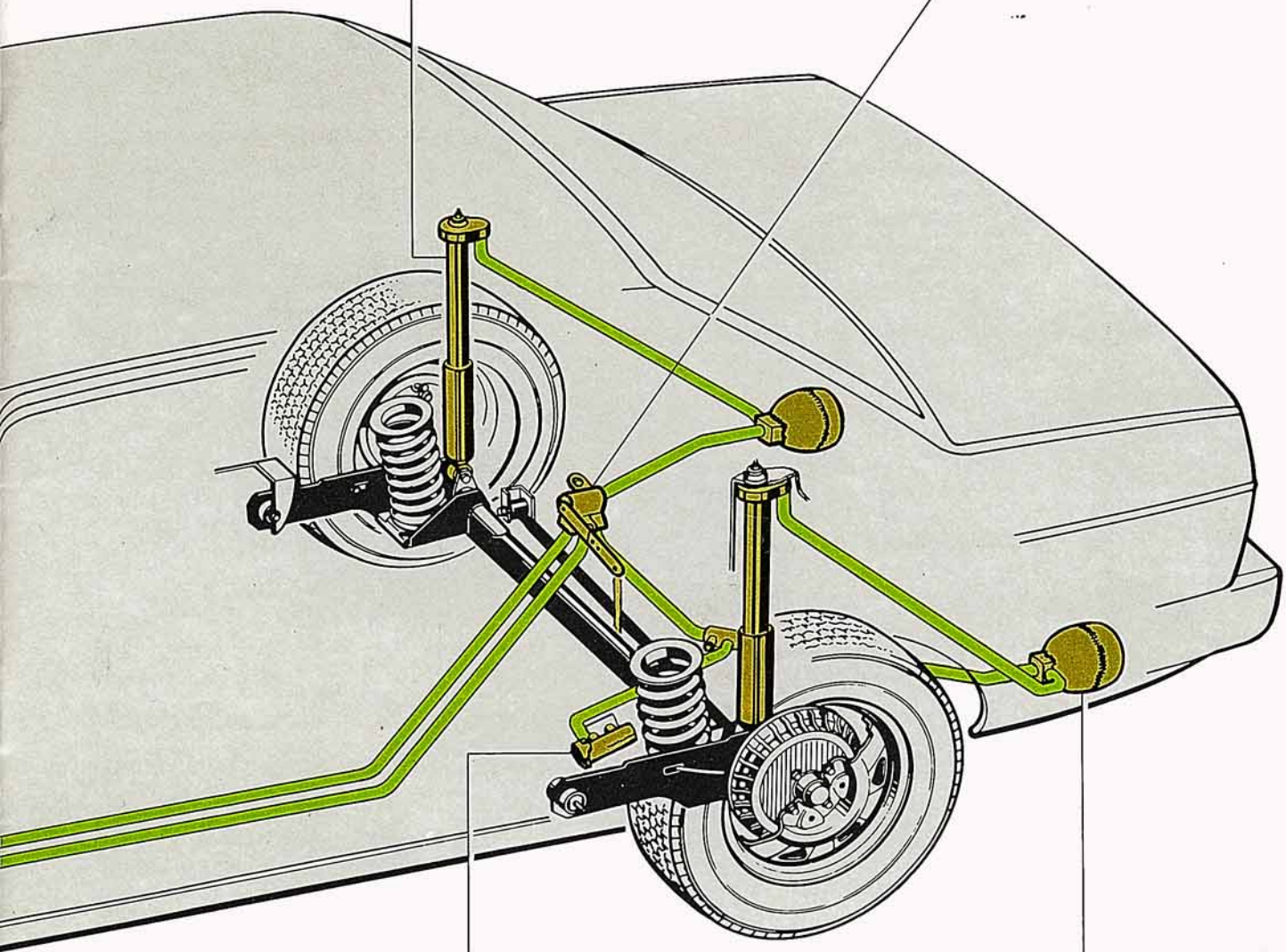
Niveauregelung mit hydropneumatischer Federung

Die Niveauregelung hält das Fahrzeugheck
bis zur maximal zulässigen Zuladung in Niveaulage.
Sie arbeitet in Verbindung mit einer hydropneumatischen Federung,
d. h. die Hinterachslast stützt sich nicht nur auf den Stahlfedern ab,
sondern zusätzlich auf zwei Gaspolstern.



Anstelle von Stoßdämpfern
sind Federzylinder eingebaut.

Das Niveauregelventil ist
am Aufbau befestigt.
Es wird über einen Hebel
und eine Koppelstange
von der Hinterachse angesteuert.



Die Federspeicher sind
unter den Kotflügeln eingebaut.
Sie sind mit Stickstoffgas gefüllt.

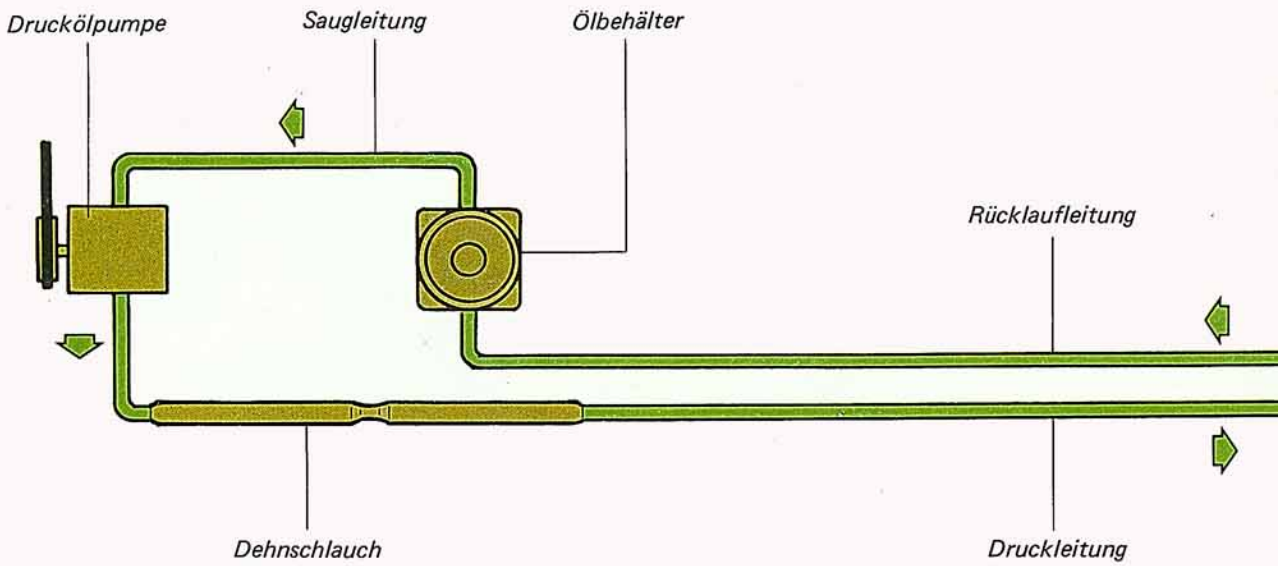
Der Bremskraftregler ist
lastabhängig und druckgesteuert.

Ölkreislauf (allgemein)

Das Öl strömt von der Druckölpumpe
über den Dehnschlauch und über die Druckleitung zum Niveauregelventil.
Vom Niveauregelventil weiter über die Rücklaufleitung zum Ölbehälter,
oder über die Speicherleitungen in die Federspeicher und in die Federzylinder.
Eine Steuerleitung führt vom Verteiler zum Bremskraftregler.

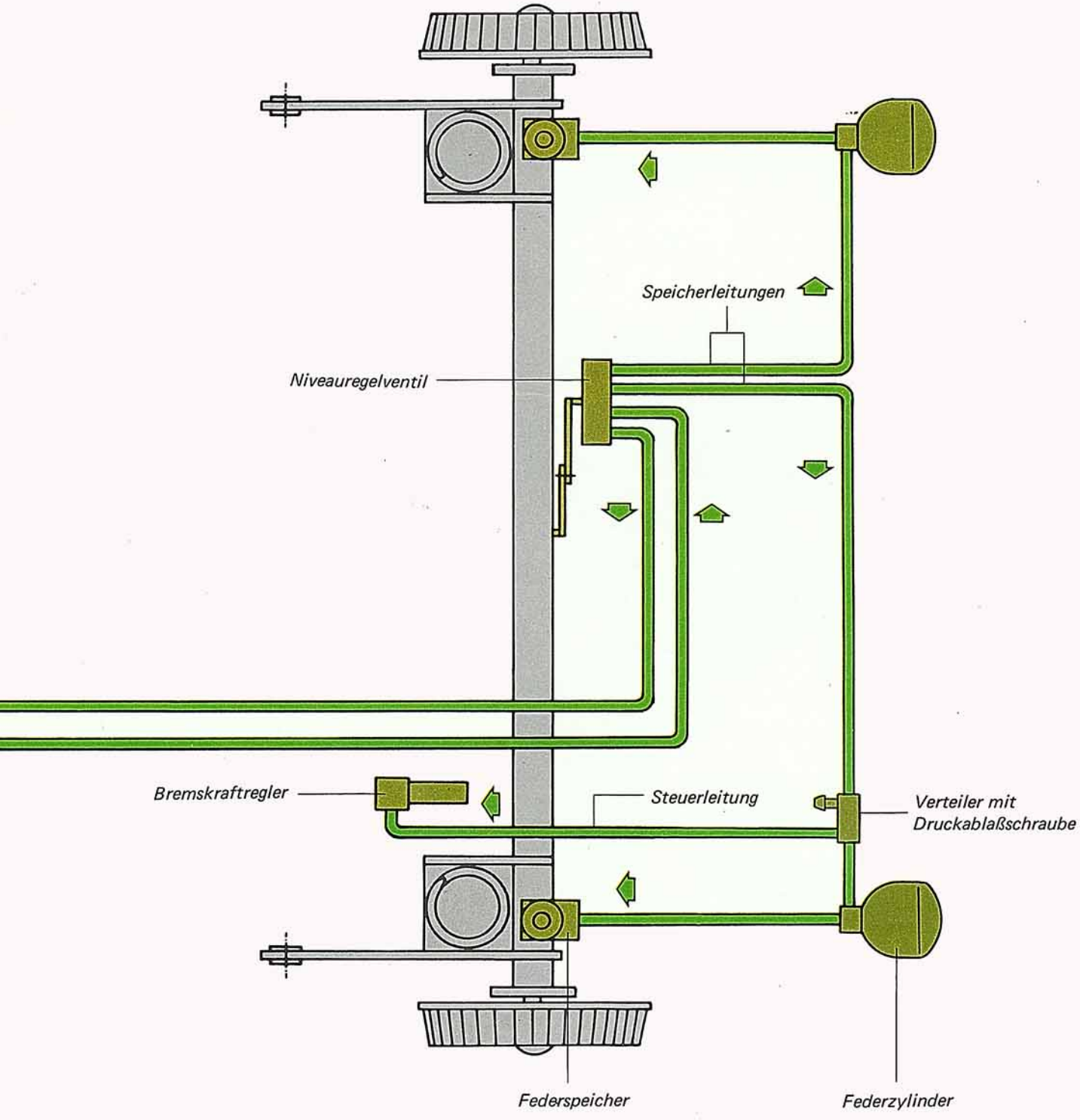
So funktioniert es

Bei laufendem Motor saugt die Druckölpumpe
Hydrauliköl aus dem Ölbehälter an
und fördert es drucklos über das Niveauregelventil
in den Ölbehälter.



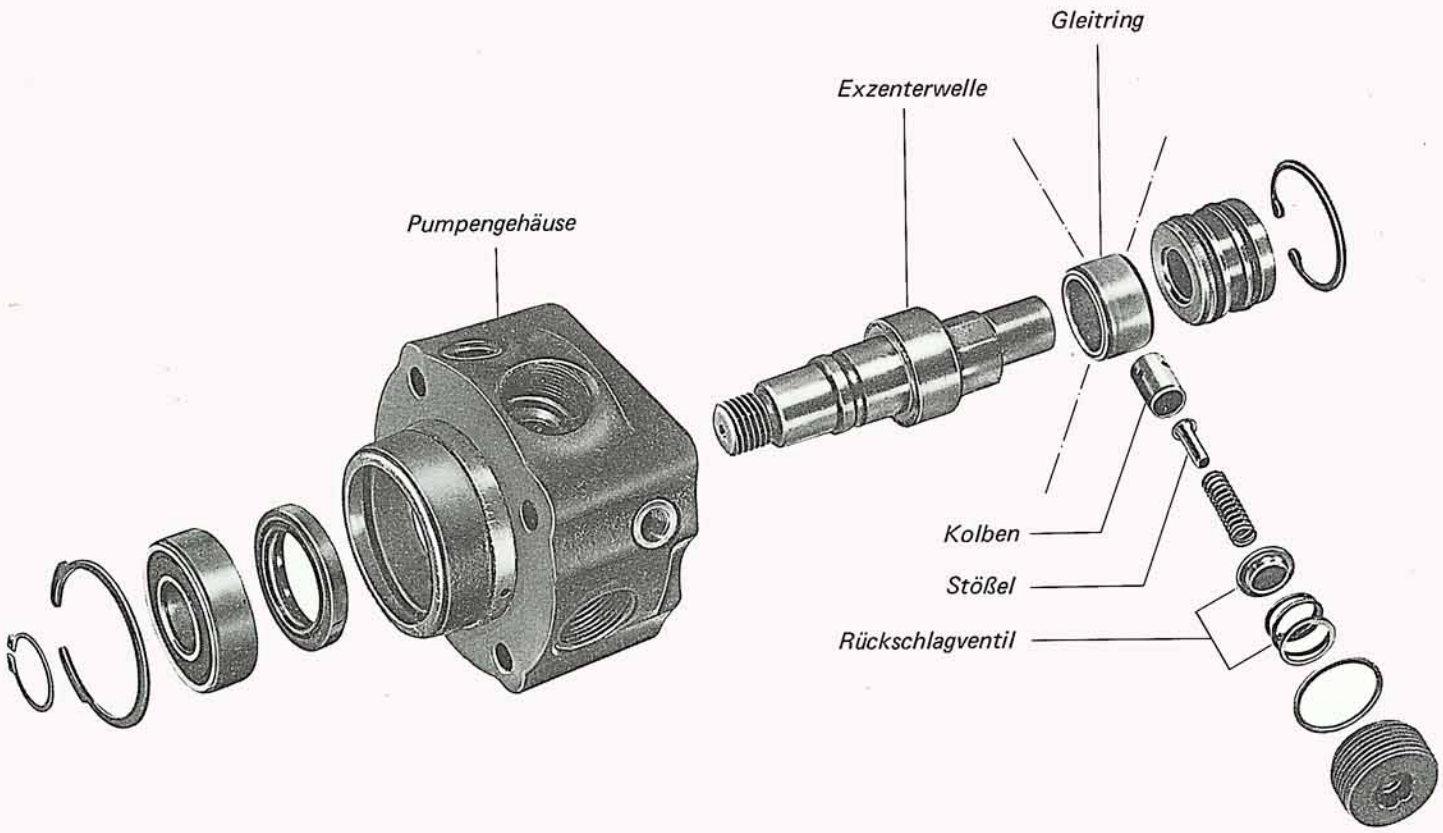
schwarz

Wird das Fahrzeugheck belastet,
so unterbricht das Niveauregelventil den Ölkreislauf zum Ölbehälter
und leitet das Drucköl in die Federspeicher,
Federzylinder und in den Bremskraftregler.
Durch die Druckerhöhung heben die Federzylinder
das Fahrzeugheck soweit an,
bis die Niveaulage wieder erreicht ist.
Gleichzeitig wird über das Niveauregelventil der drucklose Ölkreislauf
zum Ölbehälter wieder hergestellt.


Speicherleitungen
Niveauregelventil
Bremskraftregler
Steuerleitung
Verteiler mit
Druckablaßschraube
Federspeicher
Federzylinder

Druckölpumpe

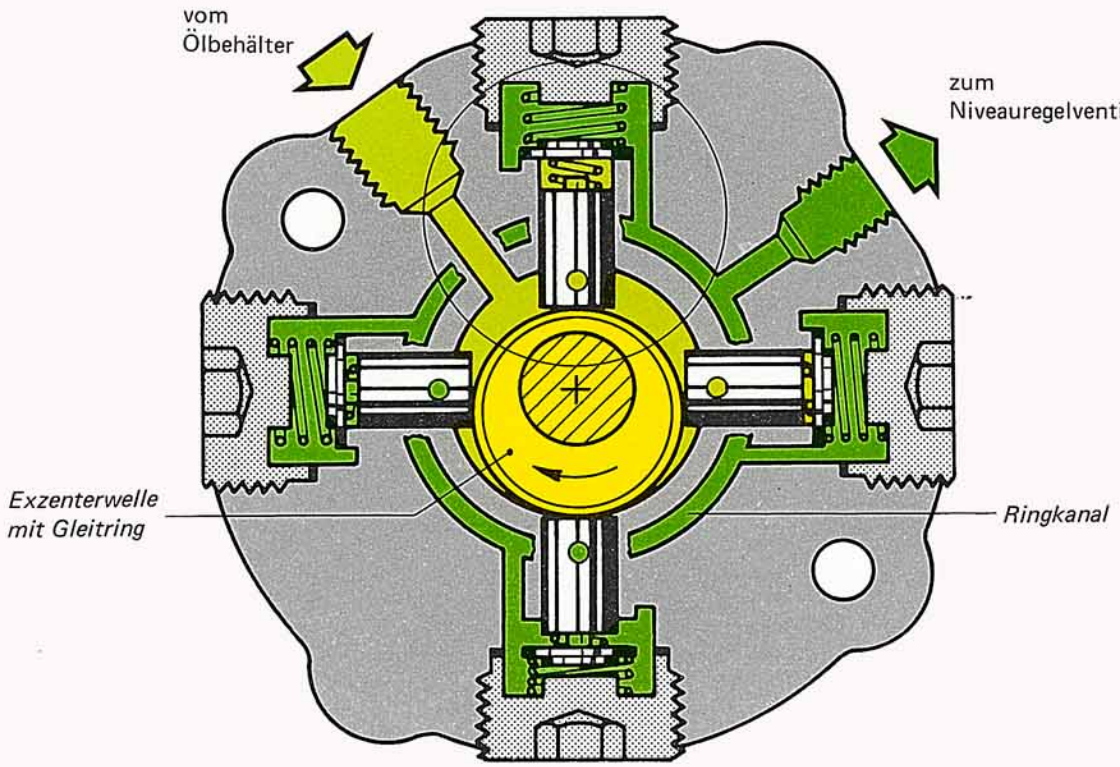
Die Druckölpumpe erzeugt – für den jeweiligen Beladungszustand –
den erforderlichen Arbeitsdruck.

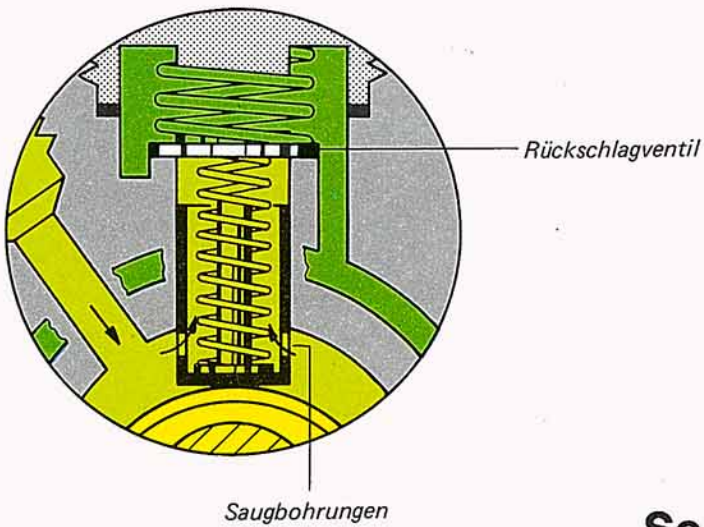


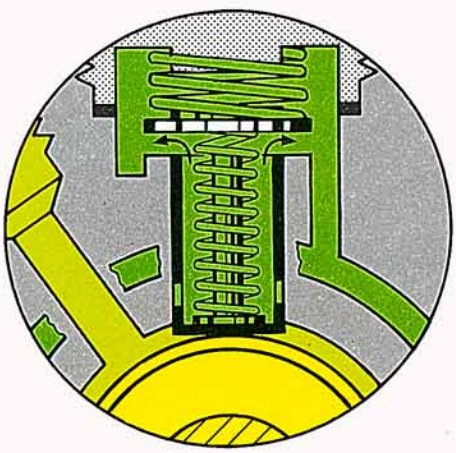
Die Druckölpumpe ist eine selbstansaugende Radialkolbenpumpe.
Die wesentlichen Bauteile sind:

- das Pumpengehäuse
- die Exzenterwelle mit Gleitring
- die vier Kolben mit Stößeln und Rückstellfedern
- und die Rückschlagventile

Bei Fahrzeugen mit Niveauregelung und Servolenkung
ist die Radialkolbenpumpe mit der Flügelzellenpumpe verschraubt.
Durch die gemeinsame Antriebswelle
sind die beiden Pumpen zu einer Tandempumpe geworden.







So funktioniert es

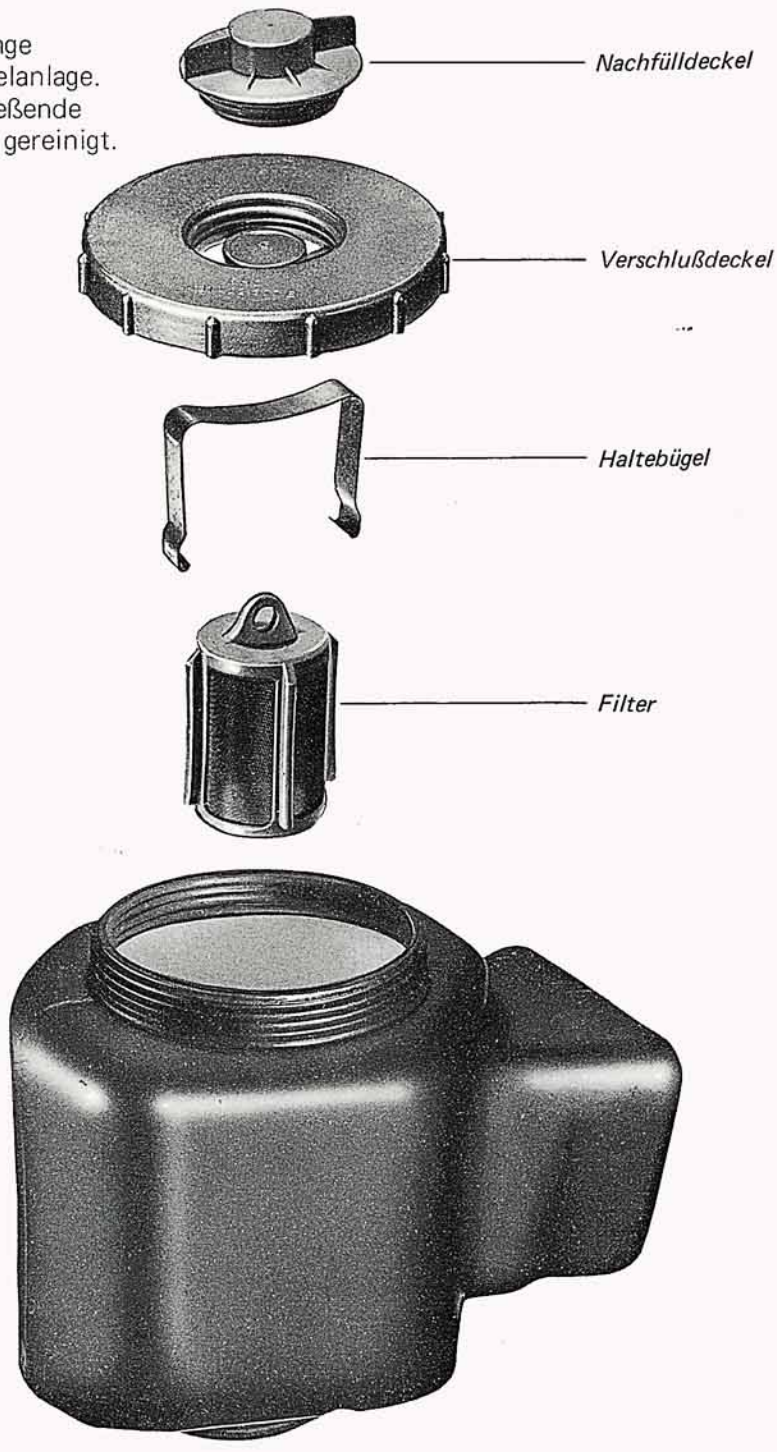
Bei einer Umdrehung der Exzenterwelle werden die vier Kolben nacheinander vom tiefsten bis zum höchsten Punkt bewegt.

Am tiefsten Punkt des Kolbens strömt das Hydrauliköl über die Saugbohrungen in den Kolben.

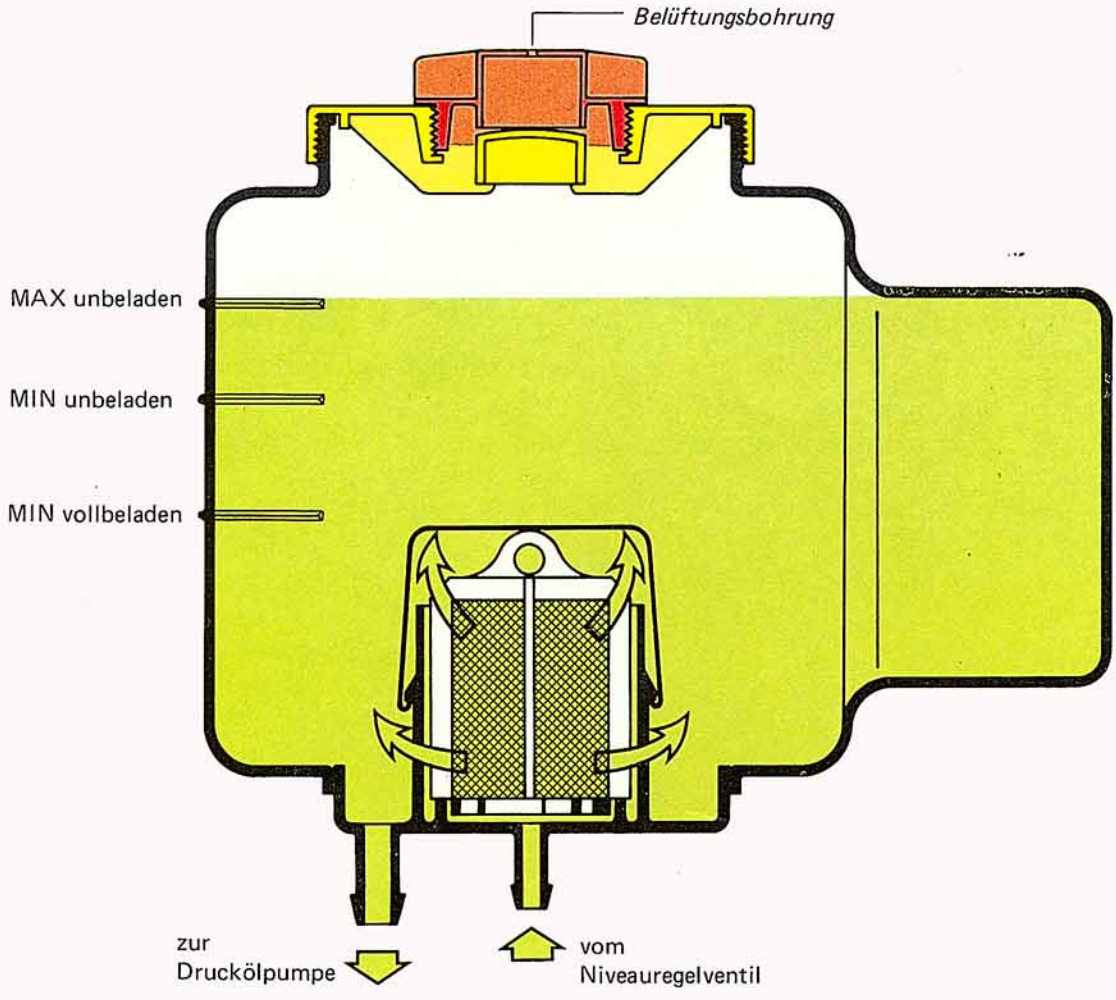
Beim Bewegen des Kolbens zum höchsten Punkt werden zunächst die Saugbohrungen verschlossen. Danach wird das über dem Kolben befindliche Ölvolumen über das Rückschlagventil in den Ringkanal gedrückt.

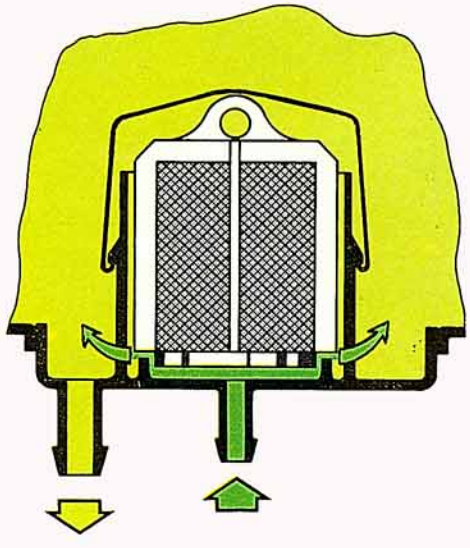
Ölbehälter

Der Ölbehälter enthält die erforderliche Hydraulikölmenge zum Betreiben der Niveauregelanlage. Außerdem wird das zurückfließende Hydrauliköl von einem Filter gereinigt. Bei starker Verschmutzung wirkt das Filter als Ventil.



Der Ölstand soll bei stehendem Motor und unbeladenem Fahrzeug zwischen den beiden Markierungen „MIN unbeladen und MAX unbeladen" liegen. Bei vollbeladenem Fahrzeug darf er bis zur unteren Markierung „MIN vollbeladen" absinken.





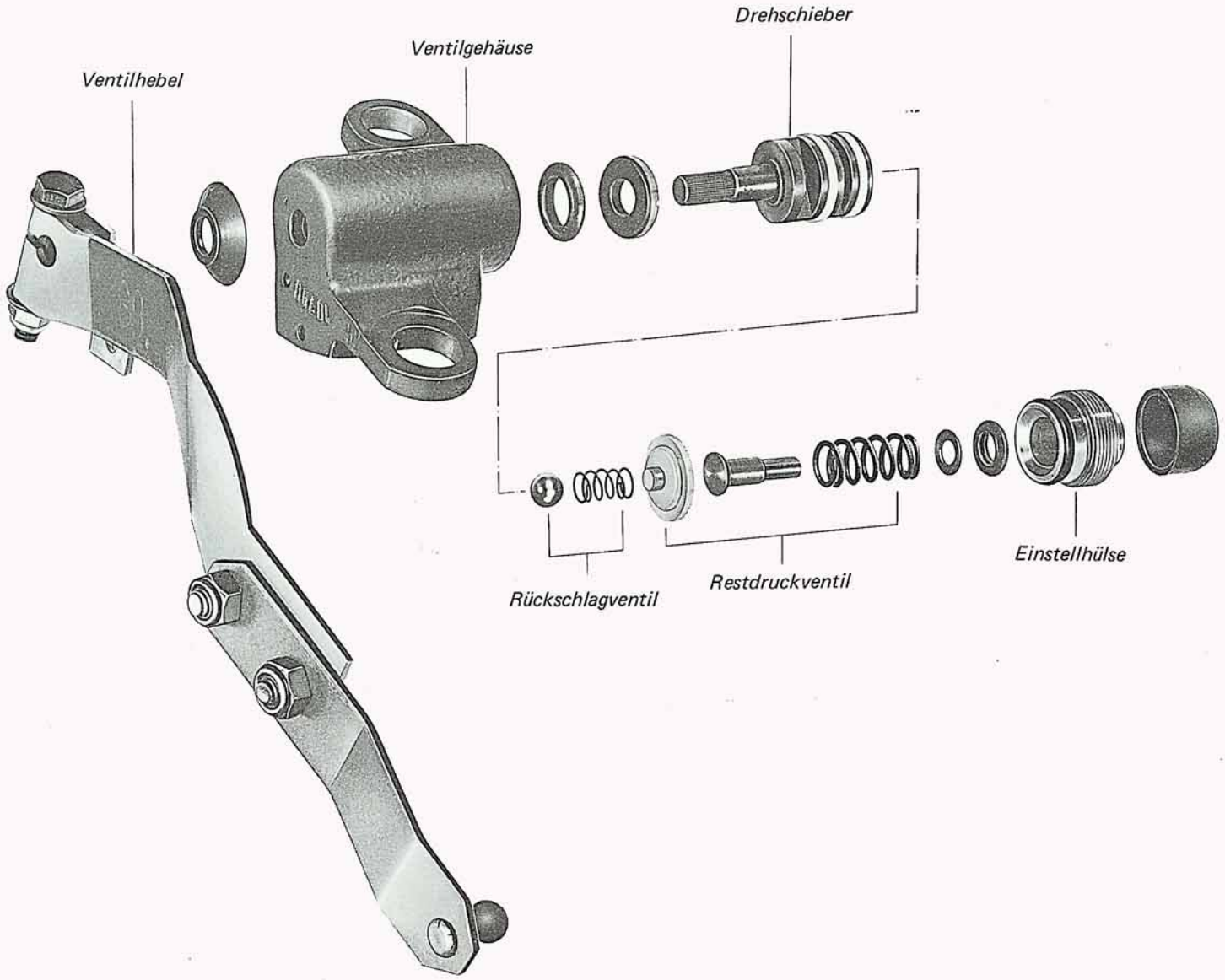
So funktioniert es

Das vom Niveauregelventil zurückfließende Hydrauliköl gelangt über das Filter gereinigt in den Ölbehälter.

Bei stark verschmutztem Filter wird dieses gegen die Federkraft des Haltebügels angehoben.
Dadurch bleibt die Anlage funktionsfähig.
Das zurückfließende Hydrauliköl gelangt dann ungereinigt in den Ölbehälter.

Niveauregelventil

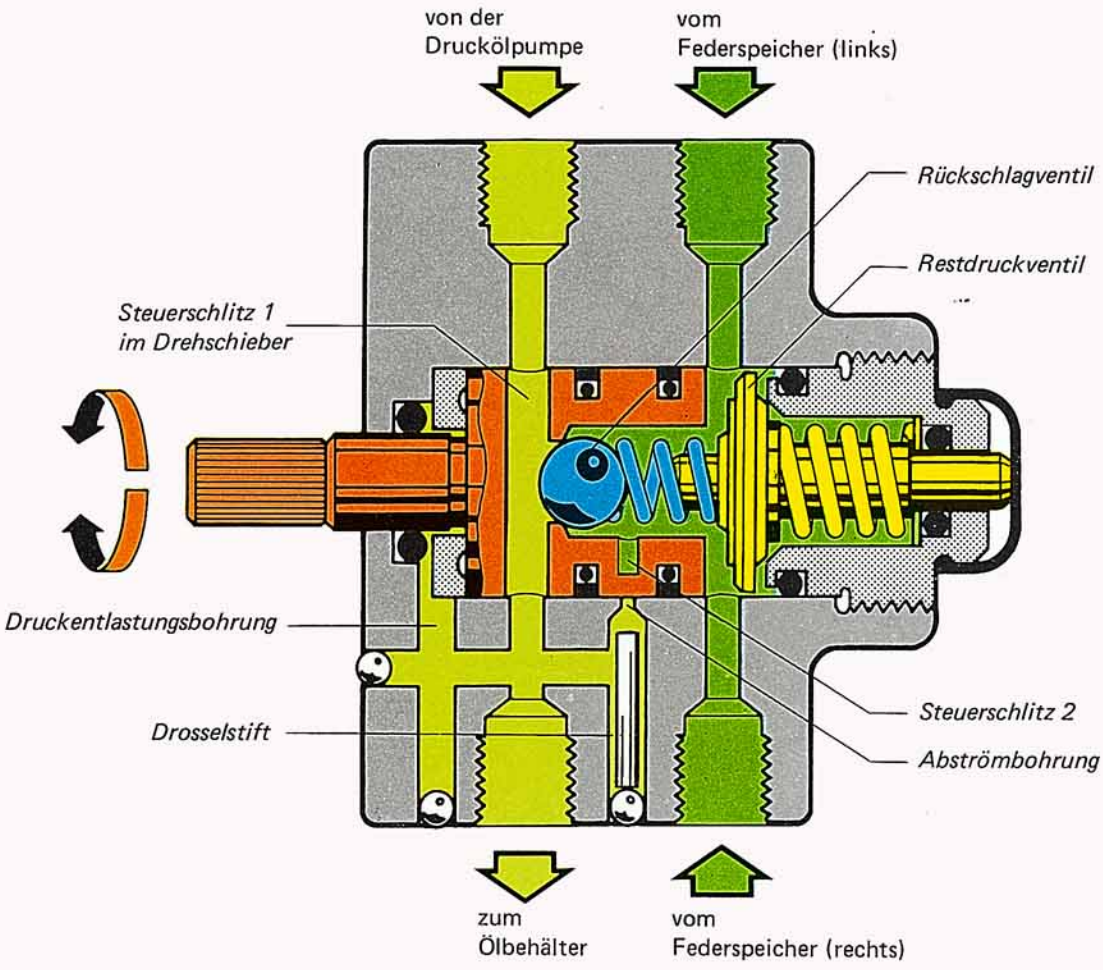
Das Niveauregelventil leitet das
von der Druckölpumpe geförderte Hydrauliköl
– je nach Beladung des Fahrzeughecks –
über die Rücklaufleitung in den Ölbehälter
oder über die Speicherleitungen in die Federspeicher
und in die Federzylinder.



Das Niveauregelventil besteht im wesentlichen aus

– dem Ventilhebel
– dem Gehäuse
– dem Drehschieber
– dem Rückschlagventil
– und dem Restdruckventil

Der Ventilhebel ist über eine Koppelstange
mit der Hinterachse verbunden.
Das Restdruckventil ist auf einen Öldruck von 33 bar eingestellt.



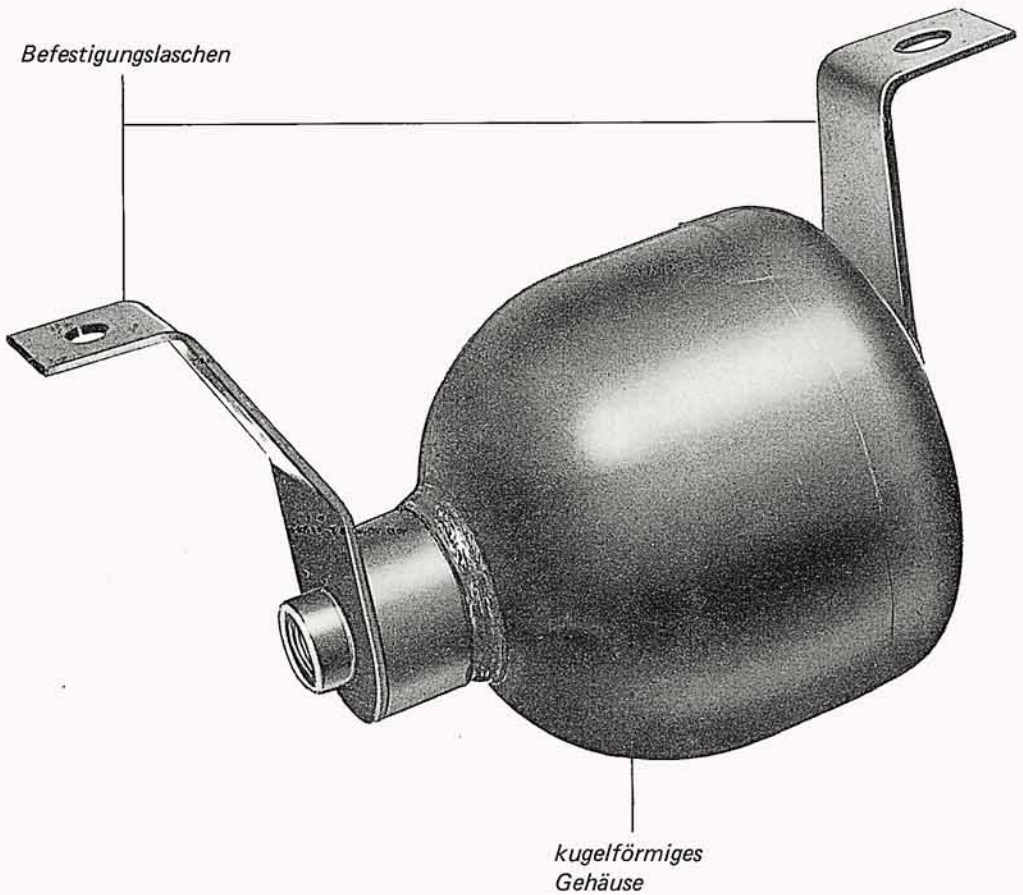
So funktioniert es

Die Druckleitung ist über den Steuerschlitz 1 im Drehschieber mit der Rücklaufleitung zum Ölbehälter verbunden. Der von der Druckölpumpe kommende Ölstrom wird drucklos in den Ölbehälter gefördert.

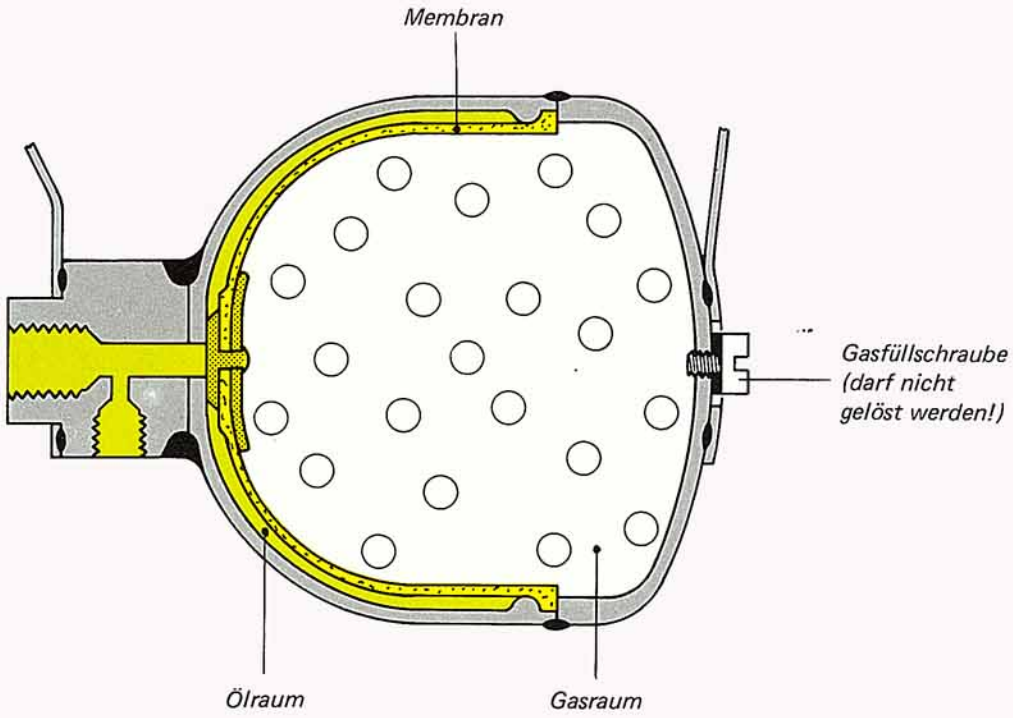
Durch den Druck in den Federspeichern ist das Restdruckventil geöffnet und das Rückschlagventil geschlossen. Der Steuerschlitz 2 hält in dieser Stellung des Drehschiebers die Abströmbohrung verschlossen.

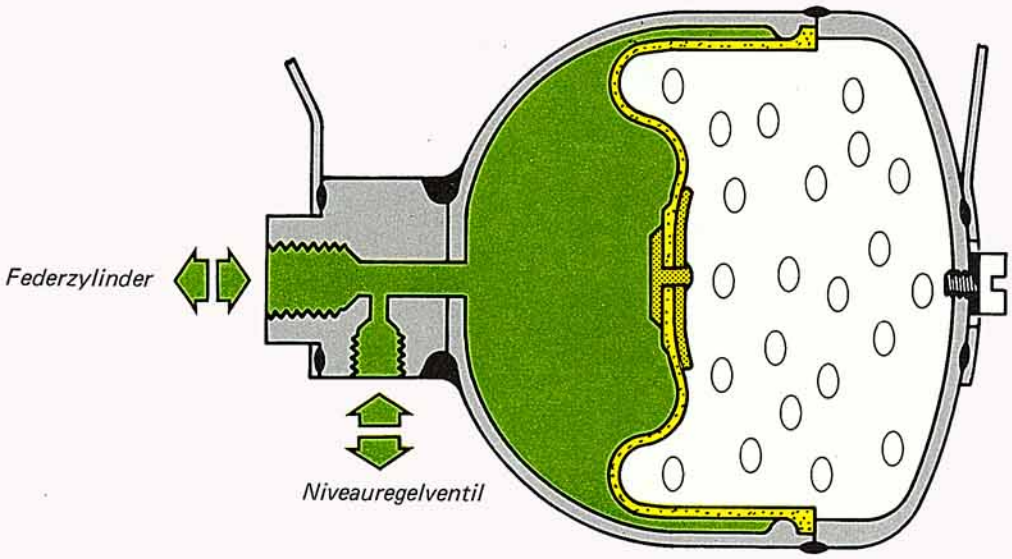
Federspeicher

Die Federspeicher übernehmen beim Ein- und Ausfedern der Federzylinder den notwendigen Volumenausgleich.
Außerdem unterstützen sie die Grundfederung durch eine zusätzliche Federkraft.



Die Federspeicher bestehen aus zwei miteinander verschweißten Schalen zwischen denen eine Membran eingespannt ist.
Damit ist das kugelförmige Gehäuse in einen Ölraum und in einen Gasraum aufgeteilt.
Der Ölraum wird mit Hydrauliköl gespeist.
Der Gasraum ist mit Stickstoffgas gefüllt.
Es steht unter einem Druck von 24–25 bar.





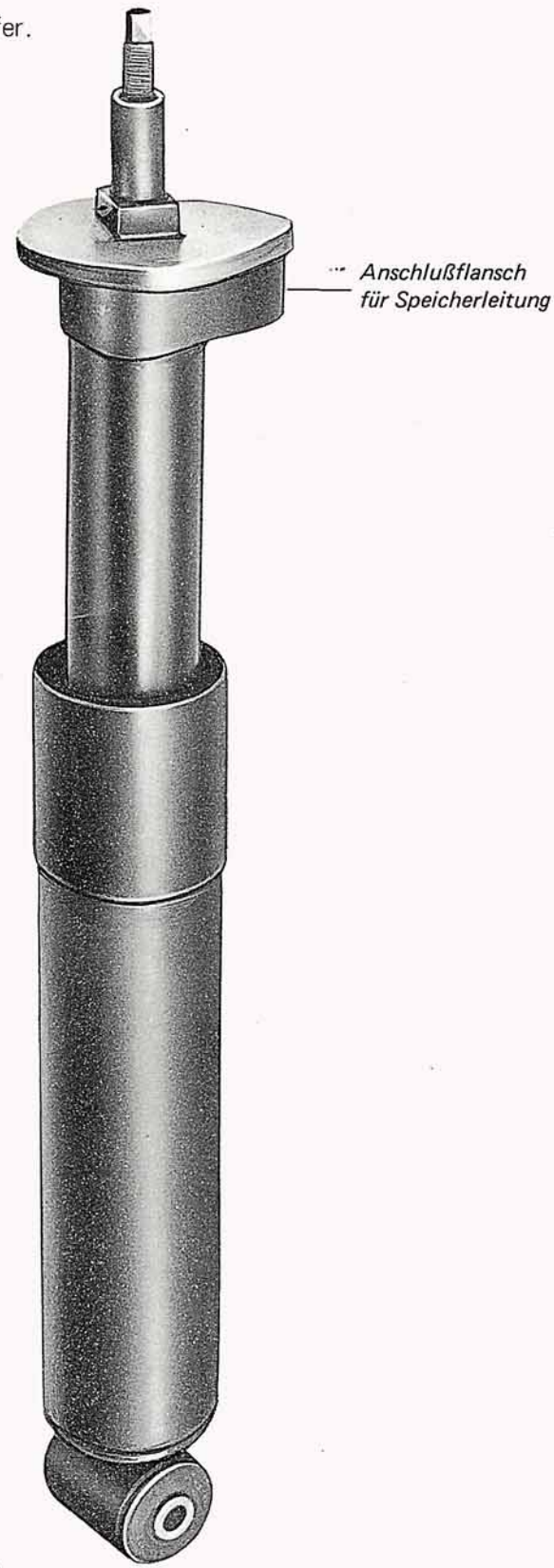
So funktioniert es

Beim Einfedern der Hinterachse strömt das von den Federzylindern verdrängte Hydrauliköl in die Federspeicher und verdichtet das Stickstoffgas.

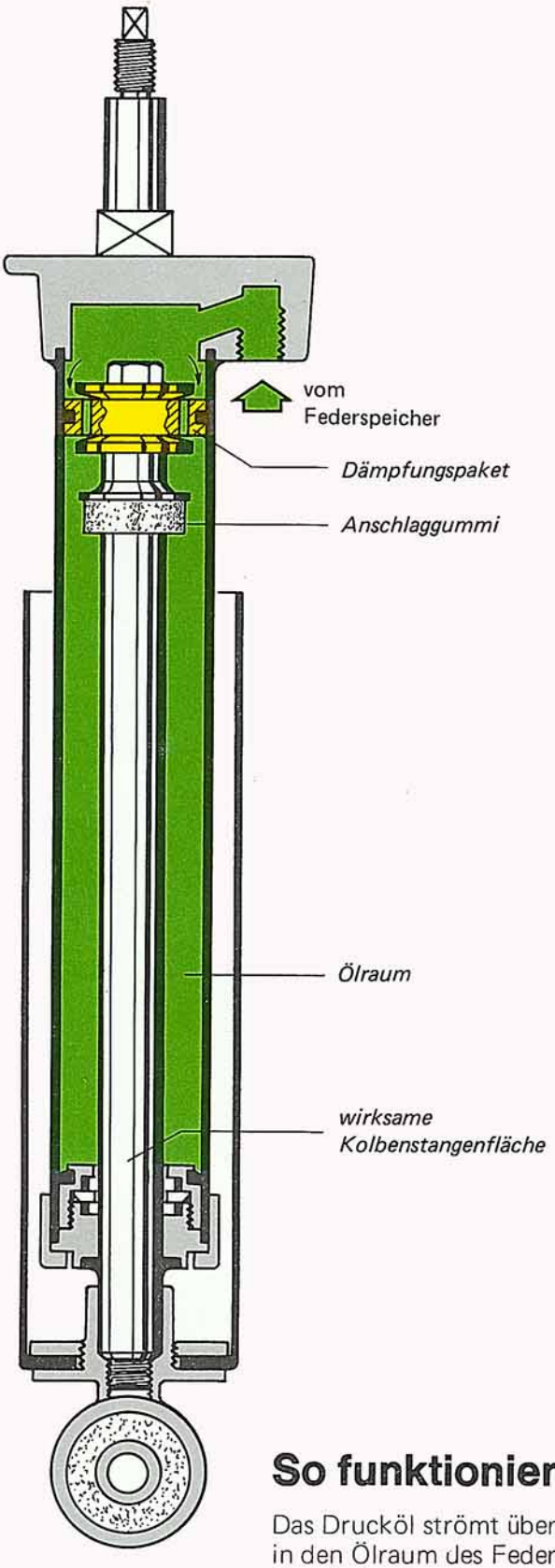
Beim Ausfedern der Hinterachse drückt das verdichtete Stickstoffgas das Hydrauliköl wieder in die Federzylinder.

Federzylinder

Die Federzylinder übernehmen das Anheben
bzw. Absenken des Fahrzeughecks.
Außerdem übernehmen sie die Aufgabe der Stoßdämpfer.



Der mechanische Aufbau des Federzylinders entspricht
im wesentlichen eines herkömmlichen Stoßdämpfers.



So funktioniert es

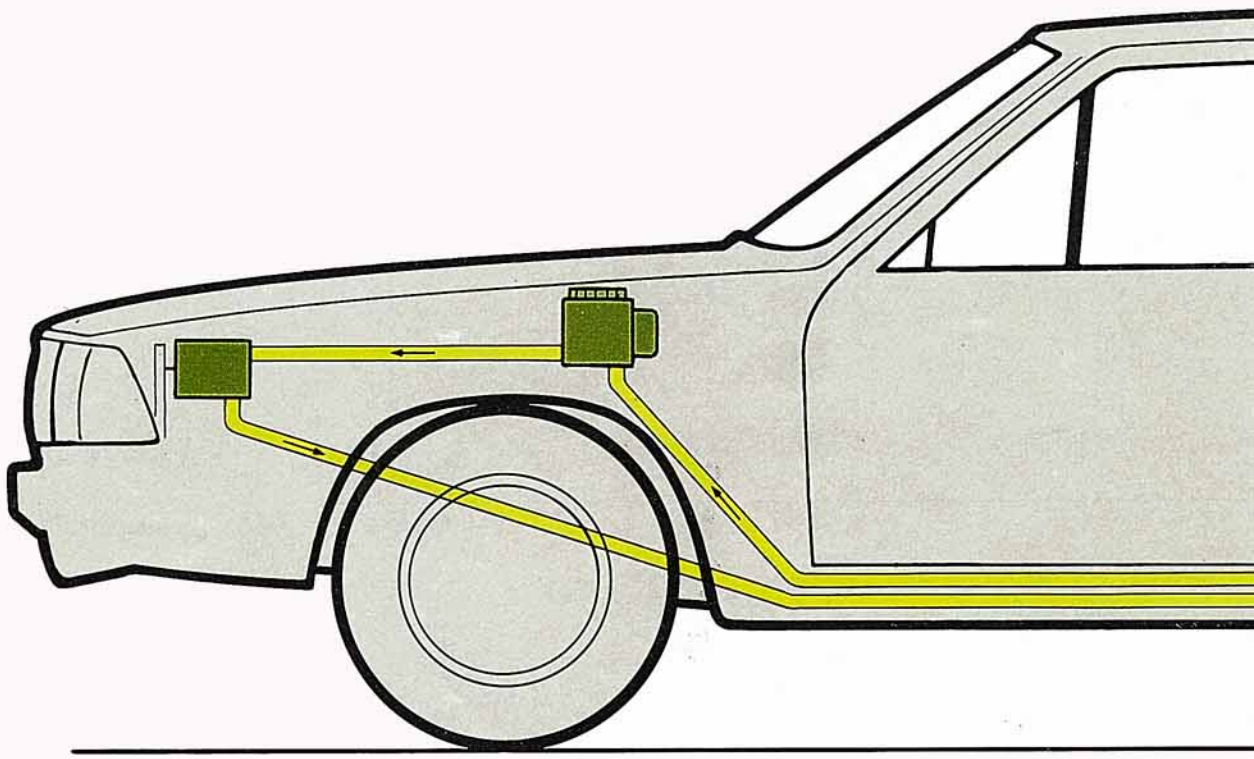
Das Drucköl strömt über die Bohrungen im Dämpfungspaket in den Ölraum des Federzylinders.
Durch den Druckanstieg wird die Kolbenstange herausgedrückt.

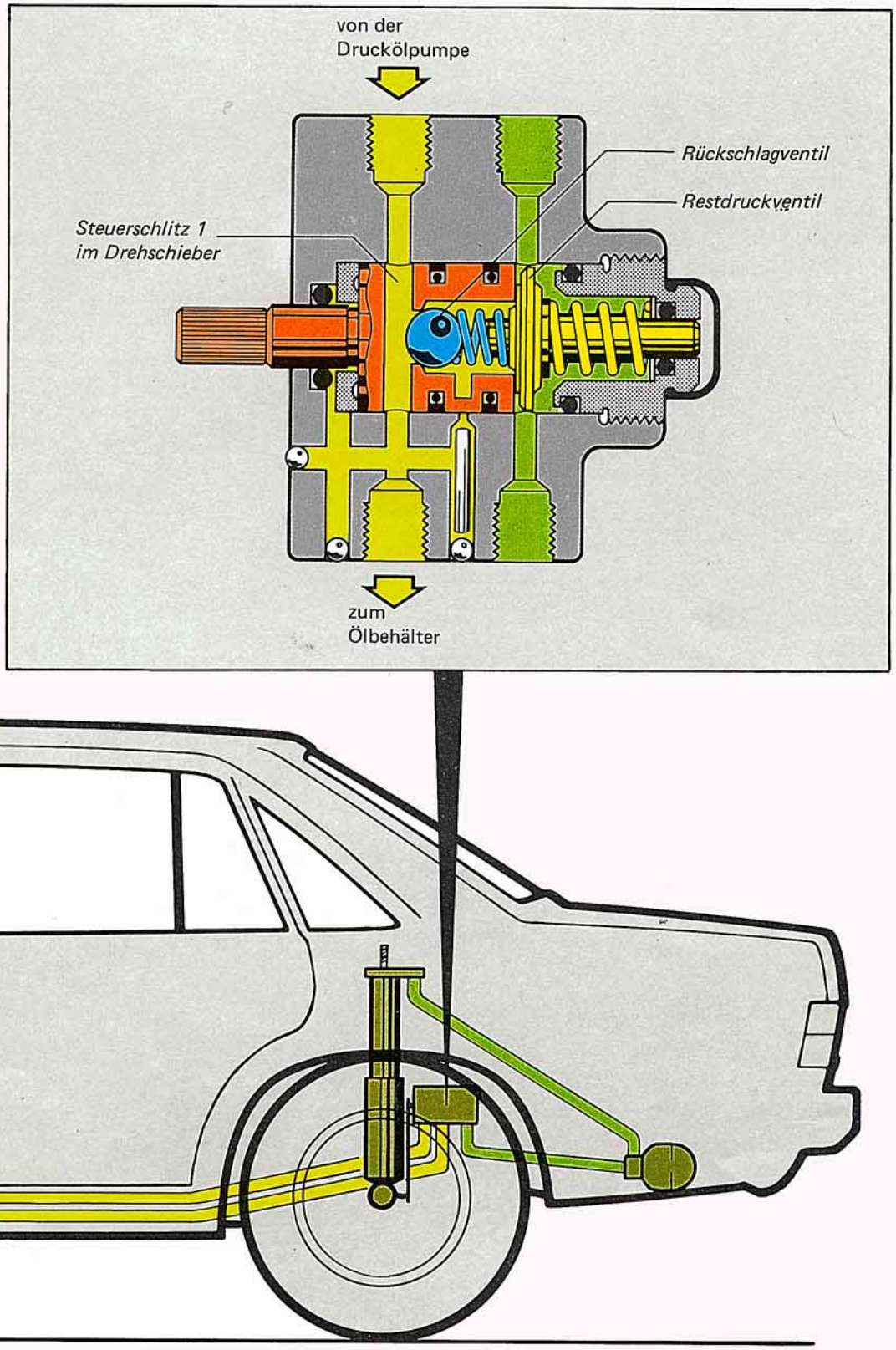
Ölkreislauf in Niveaulage ohne Belastung

In Niveaulage ohne Belastung des Fahrzeughecks wird das Hydrauliköl über das Niveauregelventil in den Ölbehälter gefördert.

So funktioniert es

In Stellung „Niveaulage ohne Belastung"
ist die Druckleitung über den Steuerschlitz 1 im Drehschieber
direkt mit der Rücklaufleitung verbunden.
Das Hydrauliköl strömt drucklos in die Rücklaufleitung.
Rückschlagventil und Restdruckventil sind geschlossen.
Das Restdruckventil hält einen Restdruck (Mindestdruck) in den Federspeichern,
der für die Funktion der Anlage erforderlich ist.



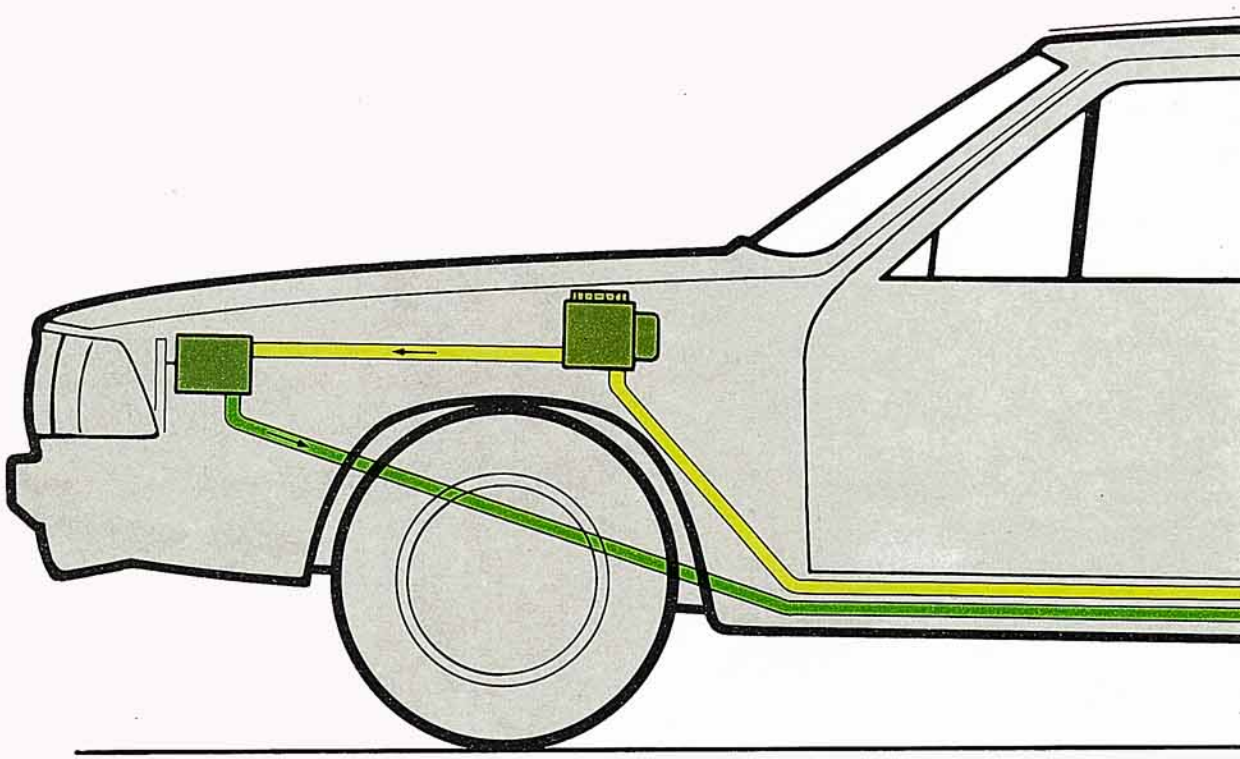

von der
Druckölpumpe
Rückschlagventil
Restdruckventil
Steuerschlitz 1
im Drehschieber
zum
Ölbehälter

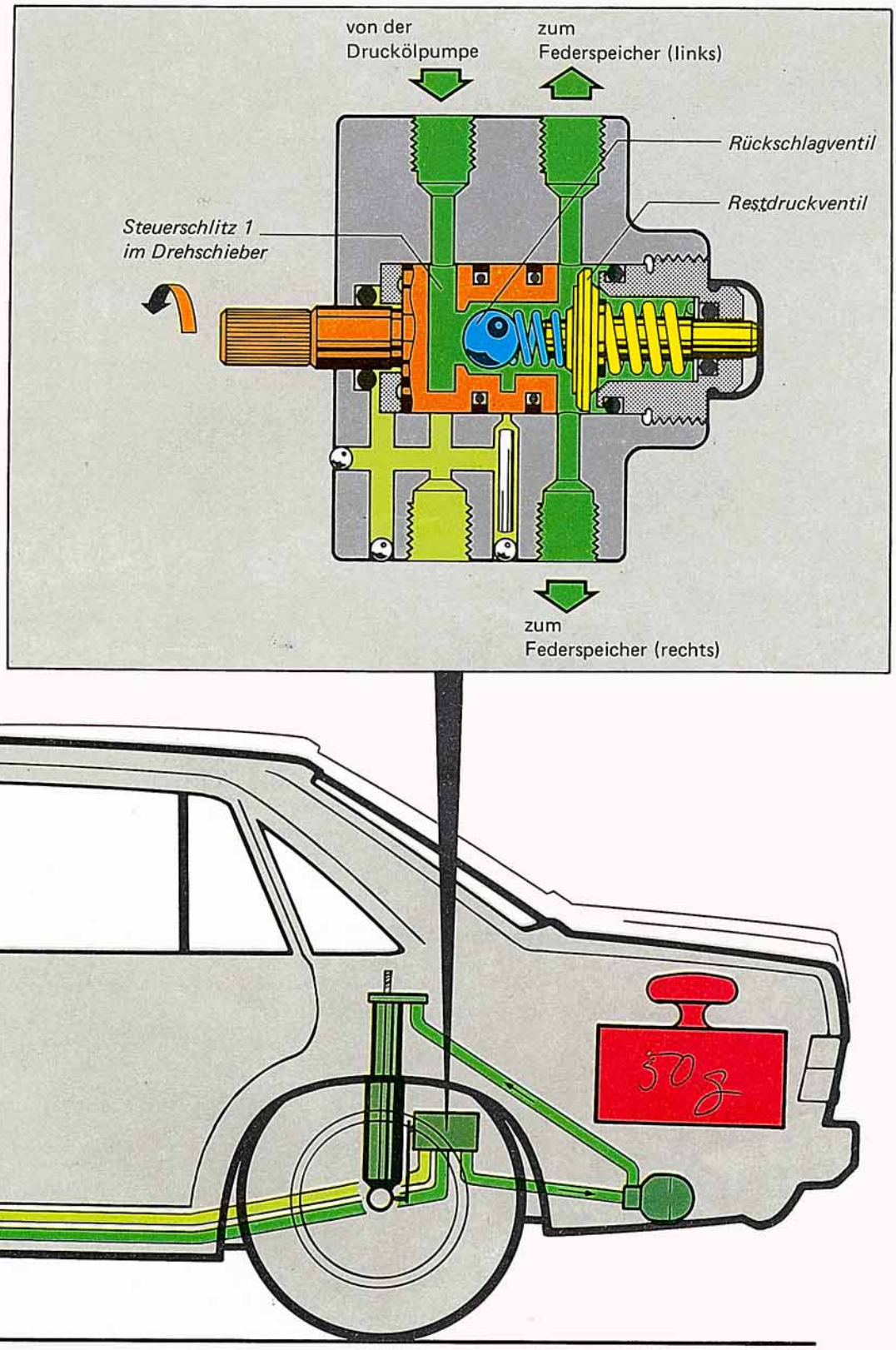
Ölkreislauf beim Belasten

Beim Belasten des Fahrzeughecks wird das Drucköl
vom Niveauregelventil in die Federspeicher und in die Federzylinder geleitet.
Durch die Druckerhöhung wird das Fahrzeugheck bis zur Niveaulage angehoben.

So funktioniert es

In Stellung „Aufregeln"
ist die Rücklaufleitung vom Steuerschlitz 1 im Drehschieber gesperrt.
Der Öldruck steigt an
und öffnet das Rückschlagventil und Restdruckventil.
Das Drucköl strömt in die Federspeicher und in die Federzylinder
und hebt das Fahrzeugheck soweit an,
bis der Drehschieber wieder die Stellung „Niveaulage" erreicht.



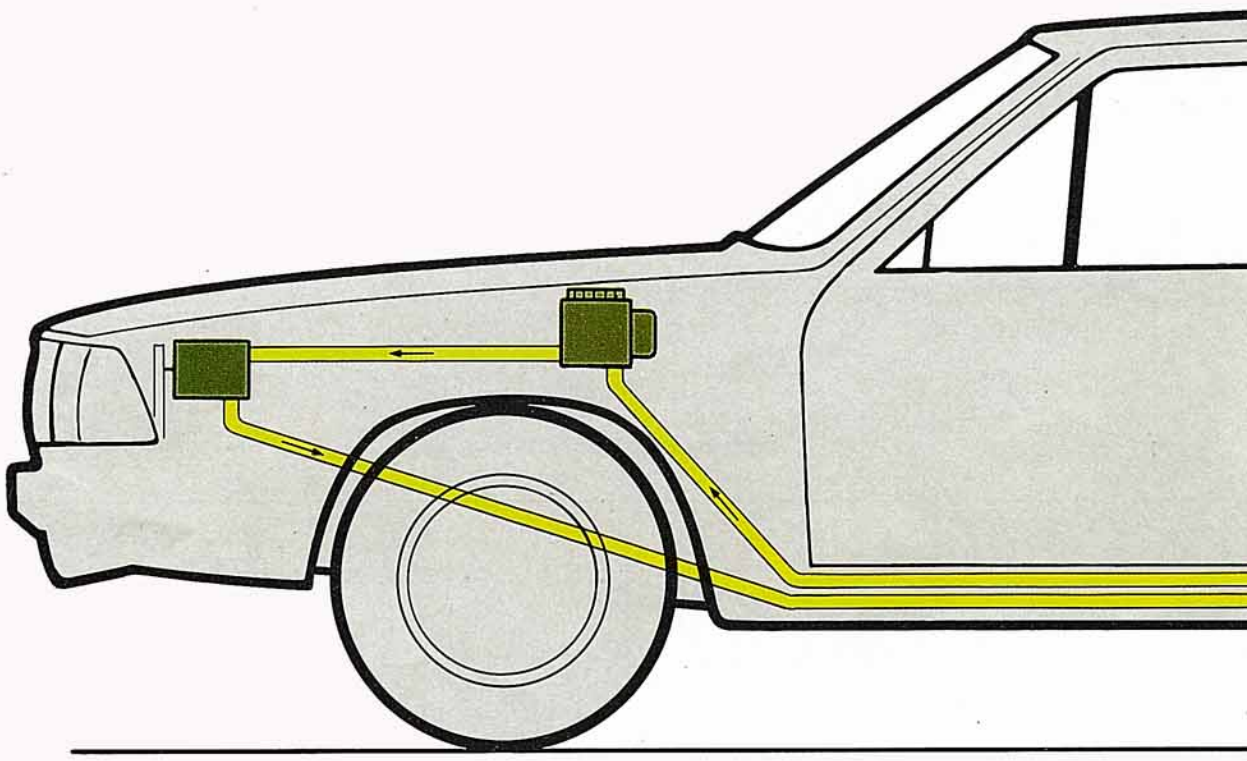

von der
Druckölpumpe
zum
Federspeicher (links)
Rückschlagventil
Restdruckventil
Steuerschlitz 1
im Drehschieber
zum
Federspeicher (rechts)
50 g

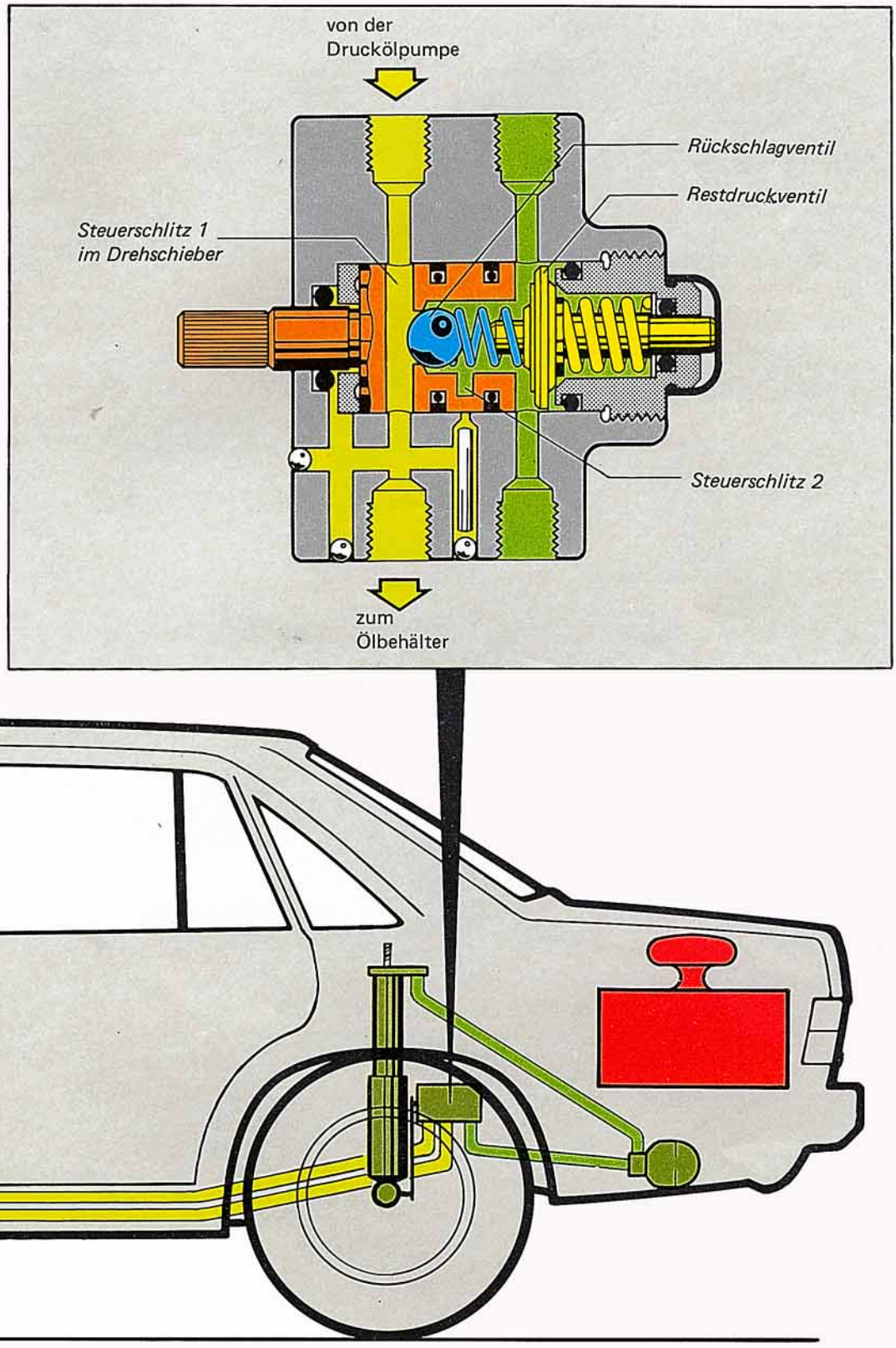
Ölkreislauf in Niveaulage mit Belastung

In Niveaulage mit Belastung des Fahrzeughecks wird das Hydrauliköl über das Niveauregelventil wieder in den Ölbehälter gefördert.

So funktioniert es

In Stellung „Niveaulage mit Belastung"
ist die Druckleitung über den Steuerschlitz 1 im Drehschieber
wieder mit der Rücklaufleitung verbunden.
Das Hydrauliköl strömt drucklos in die Rücklaufleitung.
Das Restdruckventil ist durch den höheren Federspeicherdruck geöffnet,
das Rückschlagventil jedoch geschlossen.
Das Abströmen des Drucköles von den Federspeichern und den Federzylindern
wird vom Steuerschlitz 2 verhindert.



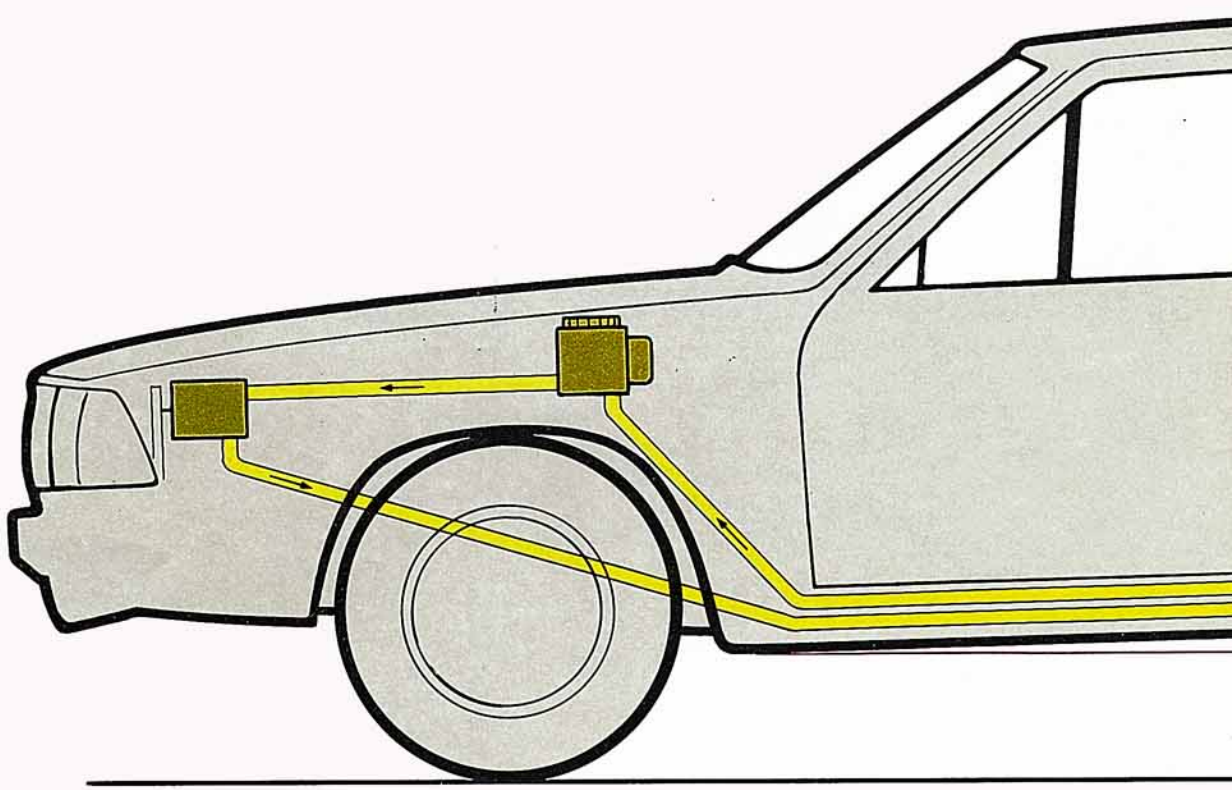

von der
Druckölpumpe
Rückschlagventil
Restdruckventil
Steuerschlitz 1
im Drehschieber
Steuerschlitz 2
zum
Ölbehälter

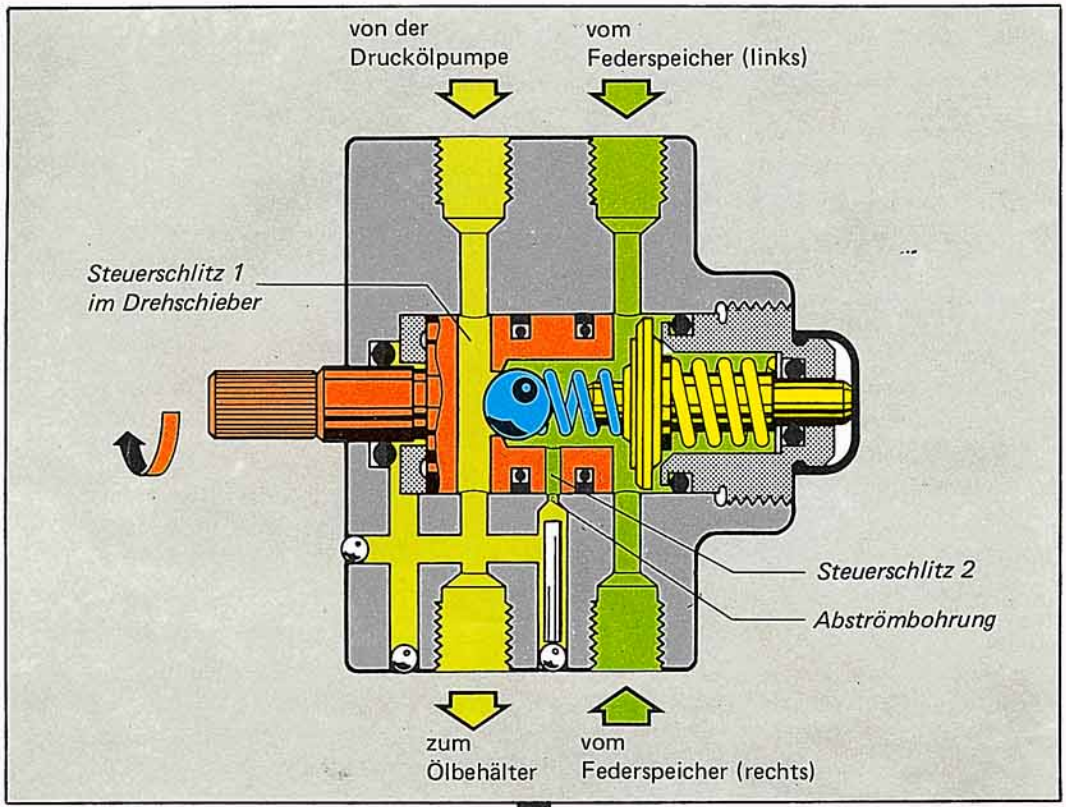
Ölkreislauf beim Entlasten

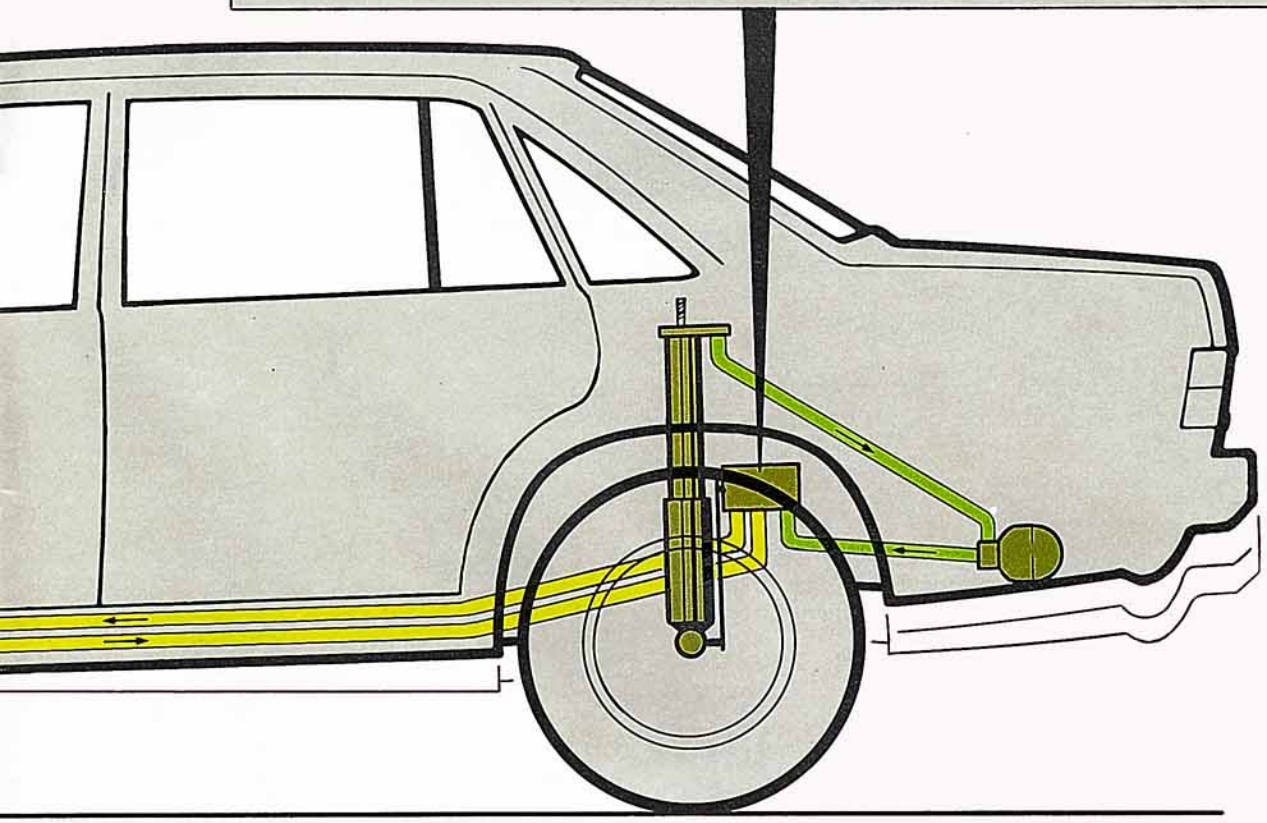
Beim Entlasten des Fahrzeughecks wird das Drucköl
aus den Federzylindern und den Federspeichern
vom Niveauregelventil in den Ölbehälter abgelassen.
Durch den Druckabbau wird das Fahrzeugheck bis zur Niveaulage abgesenkt.

So funktioniert es

In Stellung „Abregeln"
bleibt die Rücklaufleitung über den Steuerschlitz 1 im Drehschieber geöffnet.
Das Hydrauliköl strömt drucklos in die Rücklaufleitung.
Gleichzeitig ist die Abströmbohrung vom Steuerschlitz 2 geöffnet.
Das Drucköl von den Federzylindern und den Federspeichern strömt
über die Abströmbohrung in die Rücklaufleitung.
Das Fahrzeugheck sinkt soweit ab,
bis der Drehschieber wieder die Stellung „Niveaulage" erreicht.




von der
Druckölpumpe
vom
Federspeicher (links)
Steuerschlitz 1
im Drehschieber
Steuerschlitz 2
Abströmbohrung
zum
Ölbehälter
vom
Federspeicher (rechts)



Durch Beantworten der nachfolgenden Fragen
erhalten Sie Gewißheit,
ob Sie die Funktion der Niveauregelung
für den Audi 100 verstanden haben.

1. Welchen Zweck hat die Niveauregelung an der Hinterachse beim Audi 100?

- Das Fahrzeugheck härter abzufedern — A
- Das Fahrzeugheck beim Bremsen in Niveaulage zu halten — B
- Das Fahrzeugheck bis zur max. zulässigen Belastung in Niveaulage zu halten — C

2. Wann werden die Rückschlagventile der Druckölpumpe geöffnet?

- Beim Ansaugen des Hydrauliköls — A
- Beim Aufwärtsbewegen der Kolben nach Schließen der Saugbohrungen — B
- Im oberen Totpunkt vom Stößel — C

3. Wie erfolgt die Steuerung des Ölstroms im Niveauregelventil?

- Durch Drehen des Drehschiebers über einen Hebel von der Hinterachse — A
- Durch Verschieben des Drehschiebers über einen Exzenter von der Hinterachse — B
- Durch den unterschiedlichen Öldruck — C

4. Welche Aufgaben haben die Federspeicher bei der Niveauregelung?

- Beim Ein- und Ausfedern der Federzylinder, den notwendigen Volumenausgleich zu übernehmen — A
- Die Grundfederung durch eine zusätzliche Federkraft zu unterstützen — B
- Die Stoßdämpferwirkung zu verbessern — C

5. Wodurch wird die Kolbenstange des Federzylinders herausgedrückt?

- Durch Schließen der Ölbohrungen im Dämpfungspaket — A
- Durch Verdichten des Gaspolsters im Federzylinder — B
- Durch den Druckanstieg im Ölraum des Federzylinders — C

6. In welche Stellung wird der Drehschieber im Niveauregelventil beim „Belasten des Fahrzeughecks" gebracht?

- In Stellung „Niveaulage" — A
- In Stellung „Aufregeln" — B
- In Stellung „Abregeln" — C

7. Welchen Weg nimmt das Drucköl von den Federzylindern und Federspeichern im Niveauregelventil beim „Entlasten des Fahrzeughecks"?

- Restdruckventil – Steuerschlitz 2 – Abströmbohrung – Rücklaufleitung — A
- Restdruckventil – Rückschlagventil – Rücklaufleitung — B
- Restdruckventil – Rückschlagventil – Druckleitung — C

Richtige Antworten sind:

1. C 2. B 3. A 4. A B 5. C

6. B 7. A

Diese Selbststudienprogramme sind bisher erschienen:

- ☐ Lernen Sie die Technik des Passat kennen

  ☐ Den Motor
  Die Heizung
  Das Getriebe

  ☐ Die Achsen
  Die Bremsen
  Die Lenkung

  ☐ Den Vergaser
  Die Elektrik
  Den Aufbau

- ☐ die Technik der L-Jetronik
- ☐ der Scirocco
- ☐ der Golf
- ☐ der Audi 50
- ☐ Automatik-Getriebe für Volkswagen und Audi
- ☐ der Polo
- ☐ der LT
- ☐ die K-Jetronik
- ☐ der LT-Dieselmotor
- ☐ Audi 100/77
- ☐ VW-Dieselmotor 1,5 l
- ☐ Servolenkung
- ☐ Audi 100/5E
- ☐ Steuerung der Heizung und Klimaanlage im Audi 100

Nur für den internen Gebrauch innerhalb der VW-Organisation
© Dezember 1977 Volkswagenwerk Aktiengesellschaft Wolfsburg

Alle Rechte sowie Technische Änderungen vorbehalten.
800/280.834.00