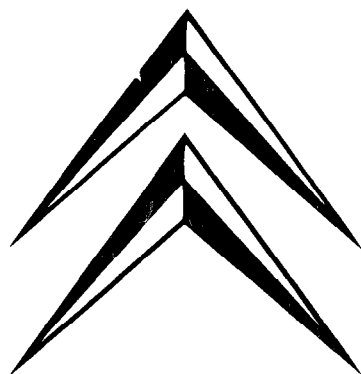


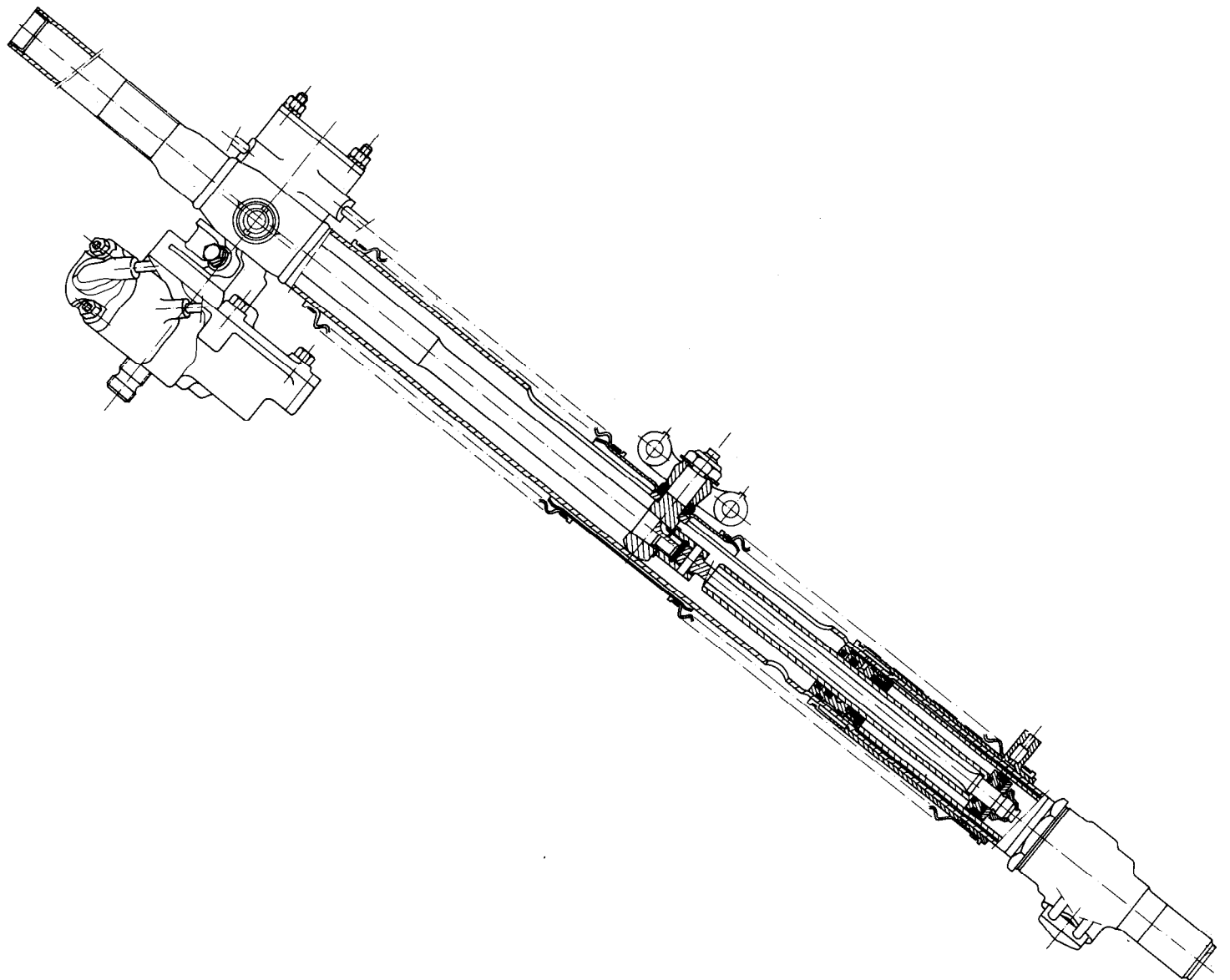
**CITROËN** 



# **FAHRZEUG – SM**

## **Funktionserklärung der Lenkung**

SEPTEMBER 1970



## LENKUNG SM

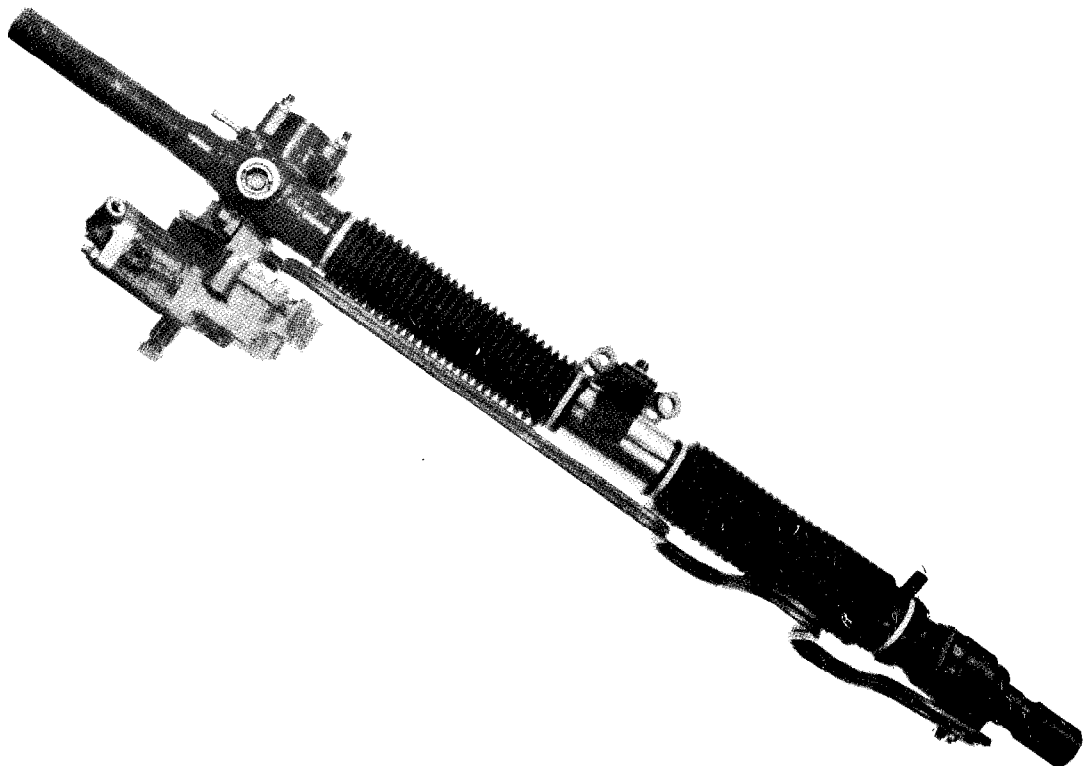
Die neuartige Konzeption dieser Lenkung verbessert die Fahrsicherheit beim Schnell - und Langsamfahren und steigert den Fahrkomfort durch den Fortfall unangenehmer Reaktionen.

Die SM-Lenkung ist eine Zahnstangenlenkung mit hydraulischer Unterstützung, die drei Funktionen umfasst:

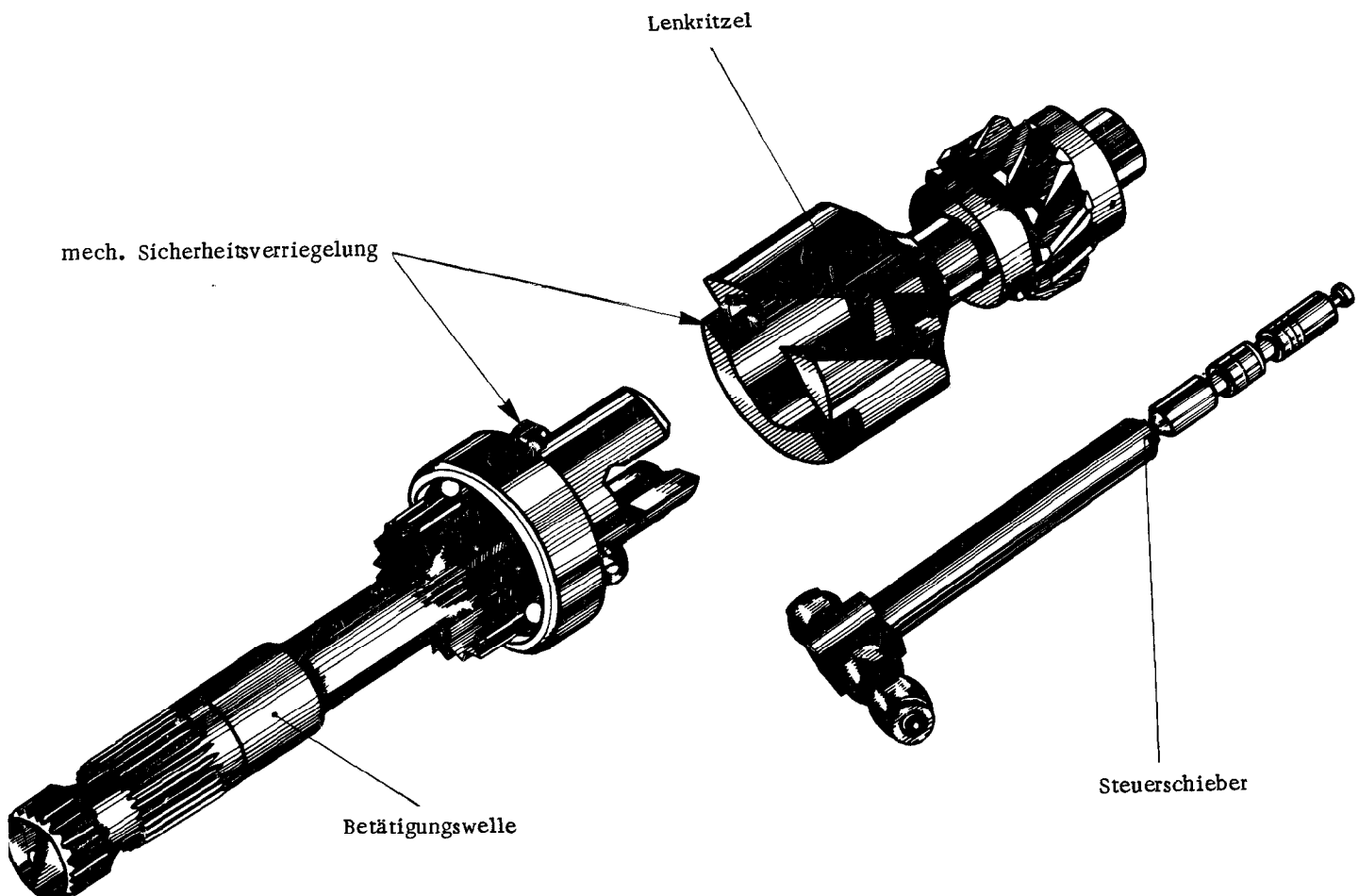
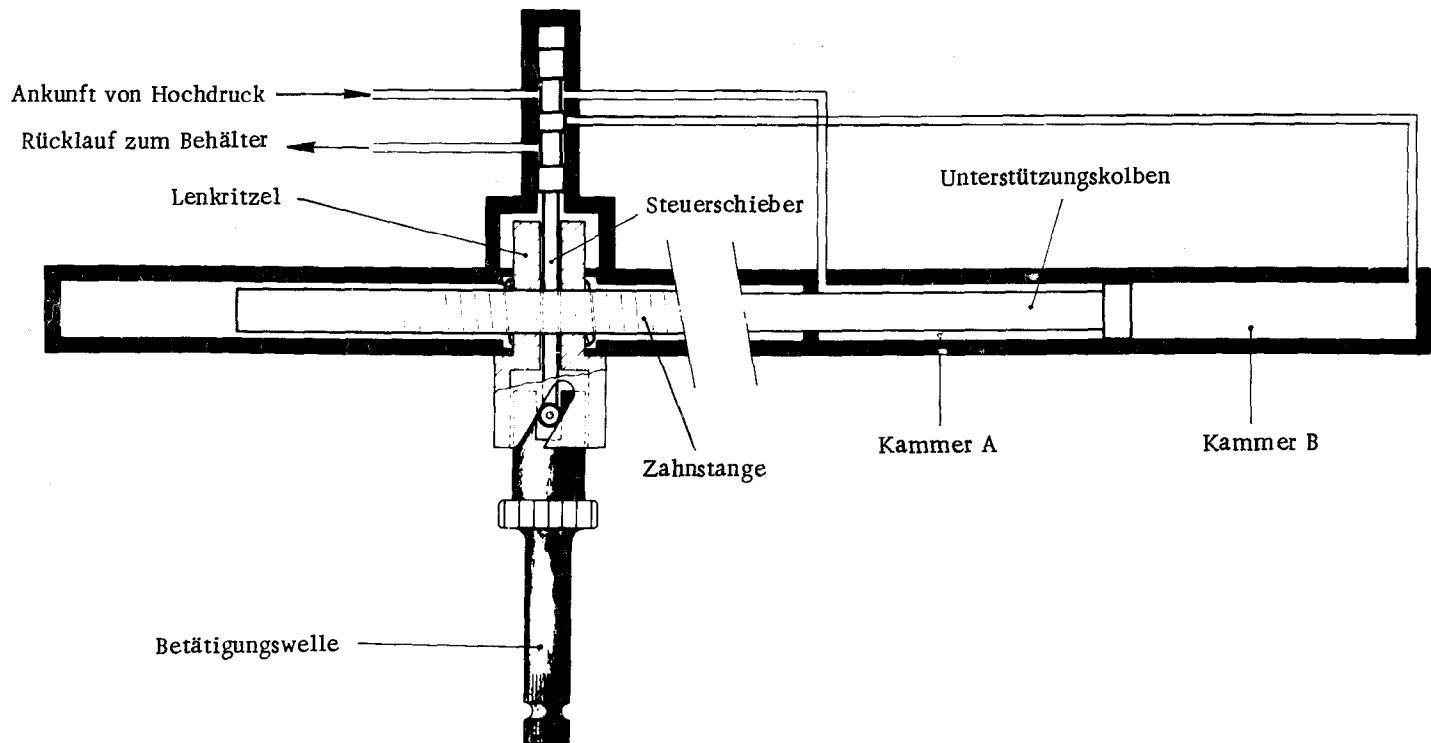
- I        - Unterstützung
- II       - Schwergängigerwerden der Lenkung bei zunehmender Geschwindigkeit
- III      - Zwangssteuerung der Rückstellung

Der hydraulische Teil dieser Lenkung besteht aus drei Hauptteilen:

- 1        - Der hydraulischen Zahnstangenbetätigung
- 2        - Dem Gesamtteil Lenkritzel, Betätigungswelle, Steuerschieber, Mengenregler für die Rückstellung.
- 3        - Dem Fliehkraftregler



## FUNKTION DER UNTERSTÜTZUNG



## I FUNKTION DER UNTERSTÜTZUNG

- Der Unterstützungskolben ist ständig der Wirkung zweier verschiedener entgegengerichteten Drücke unterworfen.
- Eine Seite des Kolbens ist ständig dem im Hauptdruckspeicher herrschenden Druck ausgesetzt. (Kammer A); diese Seite hat eine Oberfläche, welche so gross ist wie die Hälfte der Fläche von Kammer B.
- Damit die Lenkung im Gleichgewicht ist, genügt es, die Hälfte des im Hauptdruckspeicher herrschenden Druckes in die Kammer B zu schicken und zwar in allen Stellungen der Zahnstange.

Kammer A .....  $F = P \text{ (Hauptdruckspeicher)} \frac{A}{2}$

Kammer B .....  $F = \frac{P}{2} \text{ (Hauptdruckspeicher)} A$

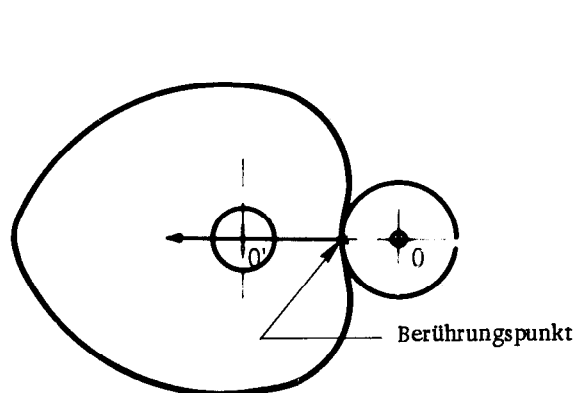
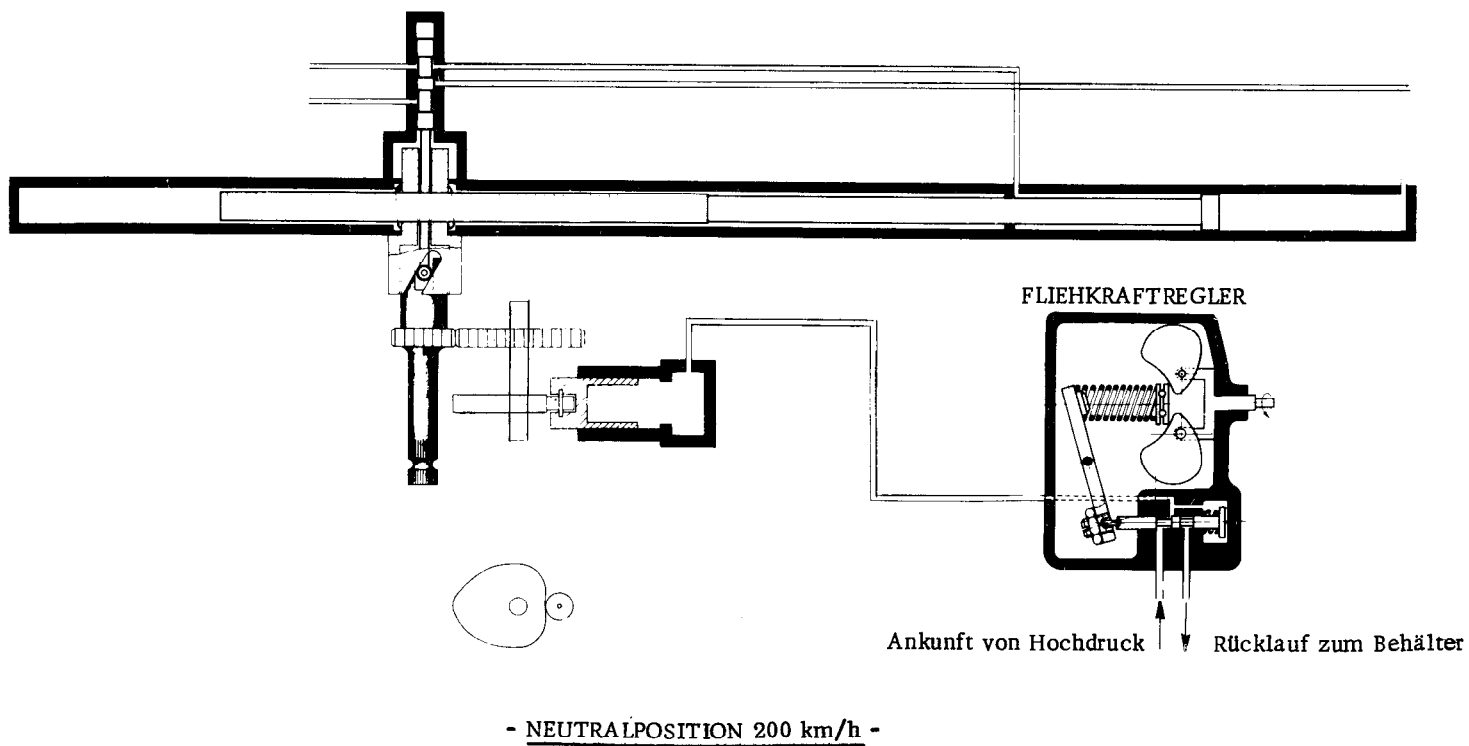
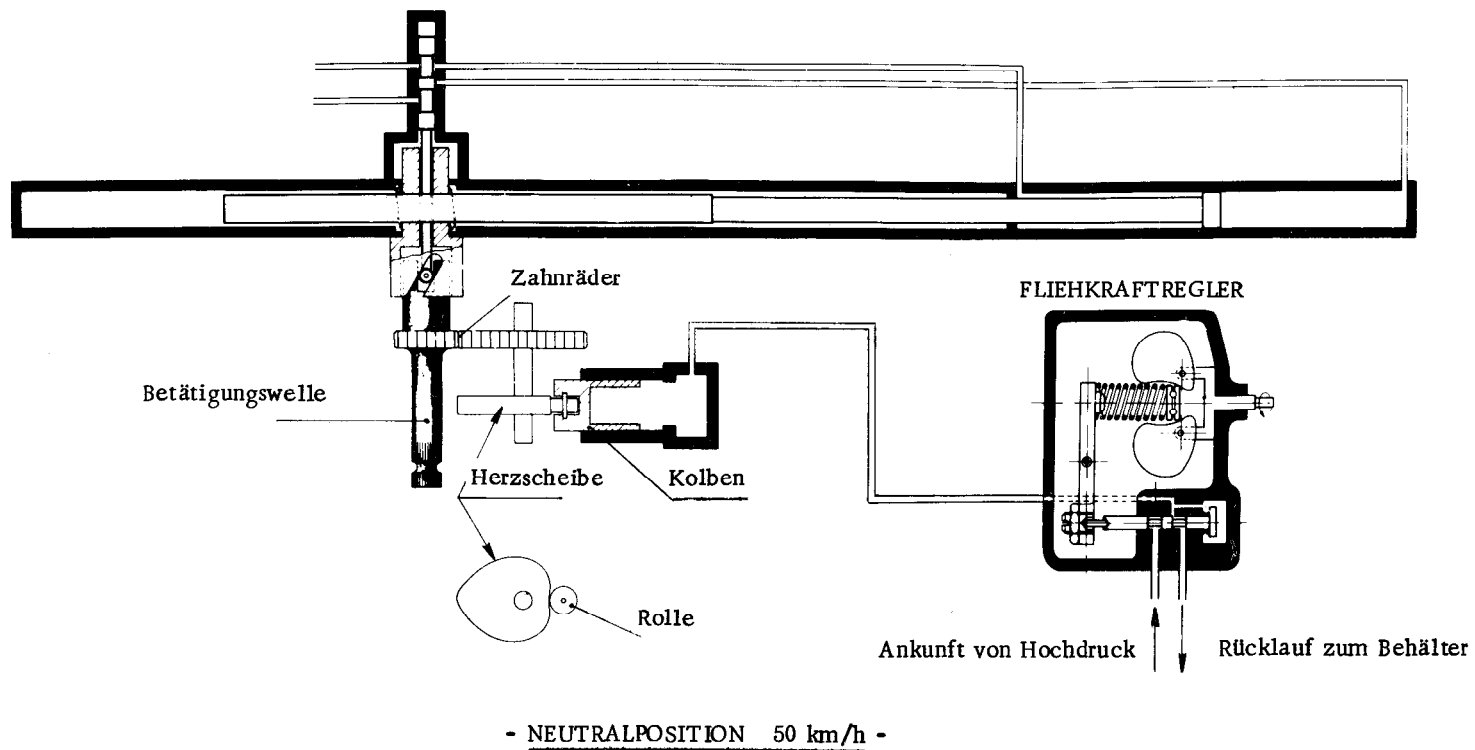
- Eine Bewegung der Zahnstange wird erreicht, indem man den Druck in Kammer B erhöht oder verringert.
- Das System, welches gestattet, einen Druck  $P/2$  in der Kammer B zu erhalten, oder diese Kammer mit der Druckzufuhr oder mit dem Rücklauf zum Behälter, je nach der auf das Lenkrad ausgeübten Drehbewegung in Verbindung zu setzen, setzt sich zusammen aus:

- Betätigungswelle
- Lenkritzel
- Zahnstange und Unterstützungskolben
- Steuerschieber mit Führungsrollen.

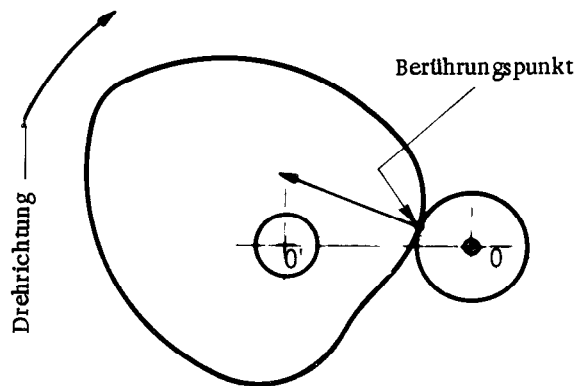
- Eine sehr schwache Drehbewegung zwischen Betätigungswelle und Lenkritzel bewirkt die Verschiebung des Steuerschiebers.
- Die Regulierung auf Druck  $P/2$  in der Kammer B erfolgt mechanisch und durch Betätigung von Zahnstange, Zahnstangenritzel und Steuerschieber.

## BEISPIELE

- 1) Der Druck in Kammer B ist grösser als  $P/2$   
Der Unterstützungskolben ist nicht im Gleichgewicht, die Zahnstange verschiebt sich, das Zahnstangenritzel wird mitgenommen und ruft so eine Übertragungsbewegung des Steuerschiebers hervor: dieser bringt Kammer B mit dem Auslass in Verbindung bis der Druck  $P/2$  wieder erreicht ist und das Gleichgewicht ist erneut hergestellt.



BEI GERADEAUSFAHRT



BEI RADEINSCHLAG

## 2) Der Druck in Kammer B ist kleiner als $P/2$

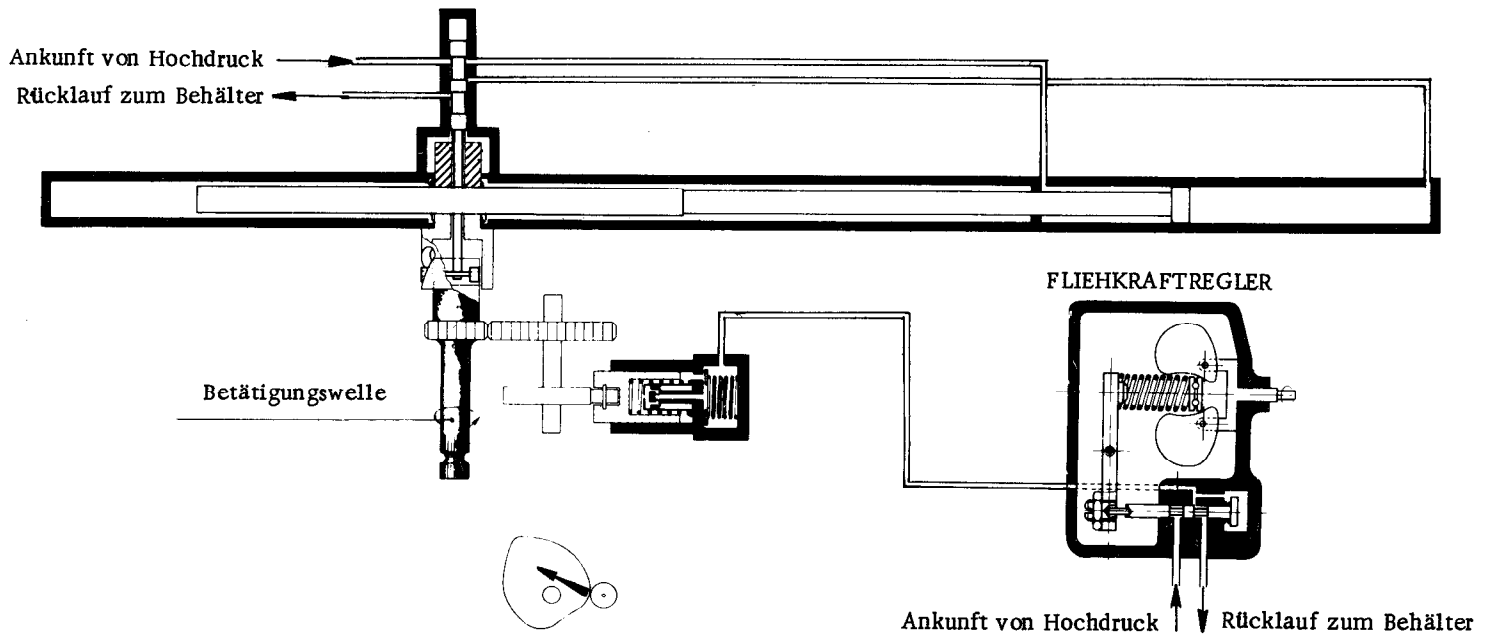
Der Unterstützungskolben ist nicht im Gleichgewicht, die Zahnstange verschiebt sich, das Zahnstangenritzel wird mitgenommen und ruft so eine Übertragungsbewegung des Steuerschiebers hervor: dieser bringt Kammer B mit dem H. D. in Verbindung bis der Druck  $P/2$  wieder erreicht ist und das Gleichgewicht ist erneut hergestellt.

- Bei jeder Stellung des Lenkrades werden die Räder in dem entsprechenden Einschlagwinkel festgehalten. Das ist eine wichtige Vorbedingung für die Sicherheit. Der Einschlagwinkel kann z. B. nicht beeinflusst werden:
  - Durch eine Bremsdifferenz zwischen dem rechten und linken Rad.
  - Durch das Platzen eines Reifens.
  - Durch das Auftreffen eines Reifens auf ein grösseres Hindernis oder auf weichen Untergrund, eine tiefe Wasserpfütze usw.

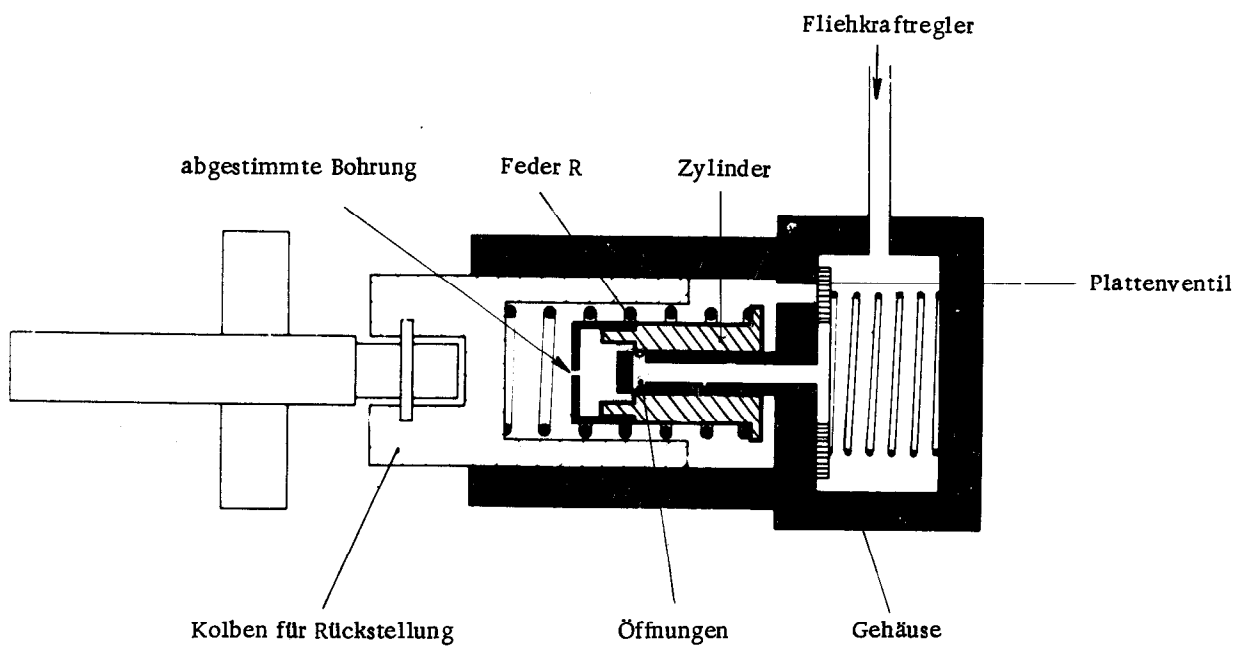
## II SCHWERGÄNGIGERWERDEN DER LENKUNG BEI ZUNEHMENDER GESCHWINDIGKEIT

- Das Schwergängigerwerden der Lenkung erfolgt durch eine mechanische Einwirkung auf die Lenksäule und ist vollkommen unabhängig von der Funktion der Unterstützung.
- Das Druckmoment erfolgt am Berührungspunkt von Rolle und Herzscheibe und ist vom Profil dieser Herzscheibe abhängig.
- Bei Geradeausfahrt befindet sich der Berührungspunkt von Rolle und Herzscheibe auf der Achse, die durch die Punkte O-O' geht. Die Wirkung des Kolbens richtet sich auf die Vertiefung der Herzscheibe und diese hat das Bestreben das Fahrzeug in Geradeausfahrt zu halten.
- Bei einem Radeinschlag befindet sich der Berührungspunkt von Rolle und Herzscheibe (wegen des Profils der Herzscheibe) nicht mehr auf der Achse, die durch die Punkte O-O' geht. Durch die Wirkung des Kolbens wird also im Verhältnis zum Mittelpunkt O' ein Druckmoment hervorgerufen, welches der vom Fahrer auf das Lenkrad ausgeübten Kraft entgegenwirkt.
- Die Lenkung wird mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit immer schwergängiger, da das Druckmoment des Kolbens bedingt durch den vom Fliehkraftregler abgegebenen Druck zunimmt.

## FUNKTION DER ZWANGSGESTEUERTEN RÜCKSTELLUNG



## MENGENREGLER





### III FUNKTION DER ZWANGSGESTEUERTEN RÜCKSTELLUNG

- Um eine unterstützte Rückstellung zu haben, genügt es, das vorher beschriebene System zu benutzen.

Wenn der Fahrer das Lenkrad loslässt, wirkt das Druckmoment, welches dem Willen des Fahrers entgegenstand, auf die Lenksäule.

Diese reagiert nur auf die Unterstützungsfunktion, d. h., die Krafteinwirkung des Fahrers auf das Lenkrad wird durch eine mechanische Kraft ersetzt, welche direkt auf die Lenksäule einwirkt und die Lenkung in Geradeausfahrt bringt, nämlich dahin, wo sich kein Druckmoment mehr auswirkt.

- In diesem Falle würde der direkt auf den Kolben einwirkende Druck die Lenkung zu schnell und zu heftig zurückstellen und dadurch würde die Gefahr bestehen, dass das Lenkrad der Kontrolle des Fahrers entgleiten, oder die Stellung "Geradeausfahrt" überschritten würde; deshalb ist eine Vorrichtung nötig, die es ermöglicht, den Durchlauf der Flüssigkeit zu bremsen.  
Diese Aufgabe übernimmt der Mengenregler.

#### Der Mengenregler:

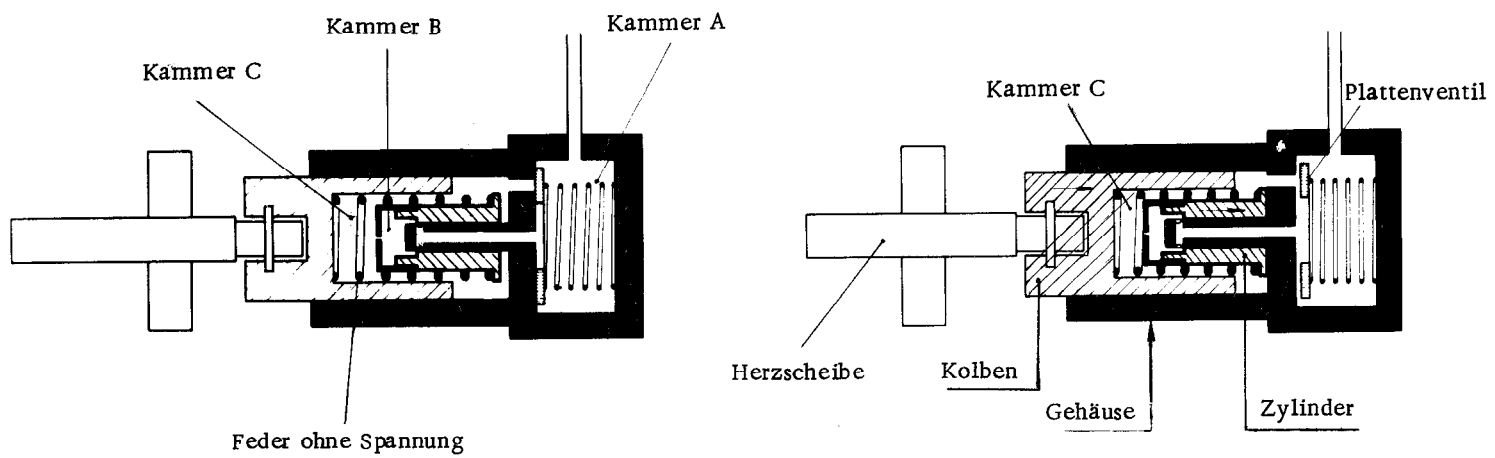
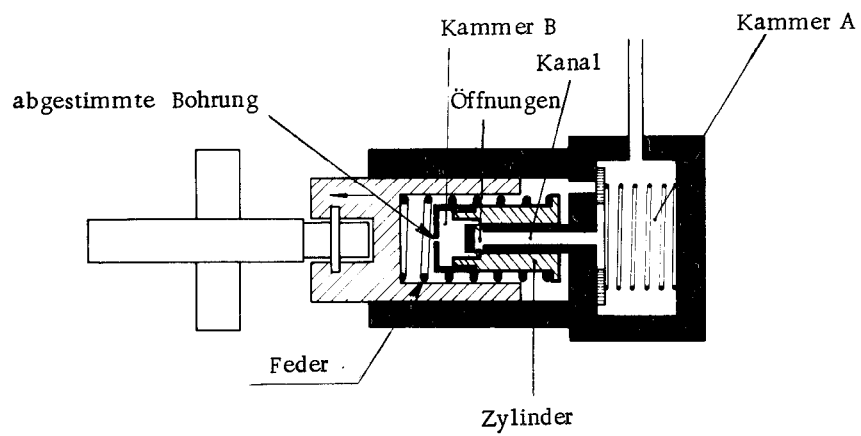
Wichtig: Der Druck der im Mengenregler herrscht, ist immer gleich dem Druck der vom Fliehkraftregler eingesteuert wird.

#### Beschreibung:

Er besteht aus:

- 1) einem Gehäuse
- 2) einem Kolben, der sich im Gehäuse bewegt
- 3) einem Zylinder mit einer abgestimmten Bohrung, der auf dem Mittelteil des Gehäuses gleitet, welches kleine Öffnungen aufweist.
- 4) Einer Feder R, die auf den Zylinder wirkt.
- 5) Einem Plattenventil und ihrer Feder

## FUNKTION DER MENGENREGELUNG

- NEUTRALPOSITION -- EINSCHLAGPOSITION -- RÜCKSTELLPOSITION (Lenkrad losgelassen) -

### Funktionsweise:

#### - Neutral - oder Geradeausposition :

In dieser Ruhestellung herrscht der Druck, der durch den Fliehkraftregler gesteuert wird in allen Kammern A, B, und C.

Die Feder ist ohne Spannung und der Zylinder verschliesst die Öffnungen des Gehäuses.

Da die Feder ohne Spannung ist, und die Öffnungen verschlossen sind, ist die mögliche Ausströmung durch die abgestimmte Bohrung gleich null.

### Einschlagposition:

Wenn man das Lenkrad einschlägt schiebt die Herzscheibe den Kolben in das Gehäuse und ein Teil der Flüssigkeit der Kammer C entweicht durch das Plattenventil zum Fliehkraftregler.

Der Kolben nimmt auf seinem Weg die Feder und den Zylinder mit sich, bis der Zylinder am Gehäuse in Anschlag kommt.

Der Druck, der auf den Kolben einwirkt, ist stets der vom Fliehkraftregler abgegebene Druck.

### Rückstellposition:

Wenn der Fahrer das Lenkrad loslässt kommt dieses unter der Einwirkung des Druckes, der auf den Kolben wirkt, in die neutrale Position zurück. Die Flüssigkeit kommt in der Kammer A an und dringt durch den Kanal und die Öffnungen in Kammer B ein.

Der Durchgang der Flüssigkeit durch die abgestimmte Bohrung zieht den Zylinder mit sich, der die Feder leicht zusammendrückt. Die Verlagerung des Zylinders bewirkt eine Verkleinerung der Öffnungen im Mittelteil des Gehäuses in der Weise, dass die Ausströmung durch die abgestimmte Bohrung einen gewissen Wert erhält, der stets von der Spannung der Feder abhängig ist.

Da die Feder umso mehr zusammengedrückt wird, je mehr das Lenkrad eingeschlagen wird, hat die Abflussgeschwindigkeit durch die abgestimmte Bohrung, also die Rückstellgeschwindigkeit, einen bestimmten Wert am Anfang der Rückstellung und geht auf Null zu, wenn das Lenkrad in seine Geradeausstellung zurückkehrt.