



Hydro-Spindel-Lenkung

Auf Kundenwunsch wird in die Schlepper von 35—61 PS (Baugruppe II a und Baugruppe III) eine ZF-Spindel-Hydrolenkung montiert, der aus Sicherheitsgründen der Vorzug gegeben werden muß. Bei dieser Lenkung, welche vom Hauptölstrom über ein Mengenteilventil vom Ölkreislauf der Hydraulik bzw. des Getriebes mit Öl versorgt wird, besteht zusätzlich immer noch eine mechanische Verbindung zur Lenkachse. Dadurch bleibt das Lenkgefühl erhalten und zur Lenkung des Schleppers würde bei einem evtl. Ausfall des Hydraulikölkreislaufes nur die erforderliche Handkraft dienen.

Bauweise und Funktion der ZF-Spindel-Hydrolenkung

Die Hydrolenkung ist eine Blockkonstruktion, in deren Gehäuse die hydraulische Steuereinrichtung und die mechanischen Übertragungsteile untergebracht sind.

Die letzteren garantieren, daß auch ohne hydr. Unterstützung (z. B. beim Abschleppen) wie mit einer manuellen Lenkung gelenkt werden kann.

Der Lenkvorgang wird durch Drehen am Lenkrad eingeleitet und auf die Lenkspindel übertragen. Die Lenkspindel, durch federbelastete Axialrillenkugellager im Ventilgehäuse axial zentriert, greift mit ihrem Trapezgewinde in das Gegengewinde der Lenkmutter. Diese ist mit dem Kolben verschraubt, so daß beim Drehen der Lenkspindel beide Teile durch das Gewinde nach unten oder nach oben geschoben werden. Der Kolben läuft im Gehäuse, das als Zylinder ausgebildet ist. Er überträgt die von ihm ausgeführte Axialbewegung über den Pleuel auf die quer im Gehäuse liegende Lenkwelle, die dadurch gedreht wird und den Lenkstockhebel mitnimmt.

Die Lenkspindel kann sich axial um den Steuerhub des Ventils nach beiden Seiten verschieben, und zwar so weit, bis die Axialscheiben am Ventilgehäuse anliegen. Diesen Weg führt auch die Ventilbüchse mit aus, die sich zur Lenkspindel zwar spielfrei drehen kann, aber axial jede Bewegung der Lenkspindel mitmachen muß.

Wenn das Lenkrad losgelassen wird, sorgen die Druckfedern dafür, daß das Ventil in die Neutrallage zurückfedert. Beim Drehen der Lenkspindel schraubt sich das Trapezgewinde aus dem Gewinde bzw. in das Gewinde der Lenkmutter. Bei genügend großer Gegenkraft am Kolben wird daher die Vorspannkraft der Druckfedern überwunden und die Lenkspindel mit der Ventilbüchse verschoben. Dadurch werden die Steuerkanten für das Drucköl verstellt.

Das für die hydr. Lenkunterstützung benötigte Drucköl wird von einer Hochdruckpumpe geliefert, die vom Motor (Baugr. II a) bzw. vom Getriebe (Baugr. III) angetrieben wird.

Das Drucköl fließt durch einen Zulaufkanal in die Lenkung ein. In Neutralstellung des Ventils kann das Öl über die linke und rechte Seitensteuernut direkt zurückfließen. Beim Drehen des Lenkrades im Uhrzeigersinn und linksgängigem Spindelgewinde wird auf den Kolben eine Kraft nach links übertragen. Der Kolben leistet Widerstand; es wird dabei die Vorspannkraft der unteren Druckfedern überwunden und die Lenkspindel mit der Ventilbüchse nach rechts verschoben. Das Drucköl fließt jetzt in den oberen (rechten) Druckraum ein und verschiebt den Kolben

nach links, während das Öl aus dem unteren (linken) Zylinder zum Ölbehälter zurückfließt. Wenn das Lenkrad entgegen dem Uhrzeigersinn (und linksgängigem Lenkspindelgewinde) gedreht wird, so fließt Drucköl in den linken (unteren) Zylinder und das Öl aus dem rechten Zylinder strömt zum Getriebe zurück.

Der Kolben wird so lange verschoben, bis am Lenkrad keine Drehbewegung mehr eingeleitet wird und das Ventil wieder die Neutralstellung einnimmt. Die Steuerkanten des Ventils sind so genau gearbeitet, daß schon ein sehr geringer Axialweg des Ventils genügt, um die hydr. Unterstützung einzuleiten.

Die Druckfedern sind ferner für den Rücklauf der Lenkung wichtig. **Von den gelenkten Rädern auf die Lenkung übertragene Kräfte überwinden bei festgehaltenem Lenkrad den Federdruck, verstellen somit das Ventil und leiten die hydr. Gegenkraft von der entsprechenden Zylinderseite her ein.** Jedoch darf während des Rücklaufes der gelenkten Räder aus der Kurve das Ventil nicht ansprechen, da ja die Rücklaufkräfte die Lenkung gleichmäßig in ihre Mittellage zurückführen sollen. Die Vorspannkraft der Federn ist deshalb so gewählt, daß sich die Lenkspindel beim Rücklauf des Kolbens dreht, ohne dabei mit dem Ventil axial verstellt zu werden. Damit wird erreicht, daß zwar von der Fahrbahn kommende Schläge von der Hydraulik abgefangen werden, jedoch der Rücklauf normal vor sich geht.

Ölsorte

Für die einwandfreie Funktion der Lenkung ist die Verwendung eines geeigneten Hydrauliköles notwendig. Das Hydrauliköl übernimmt auch die Schmierung des Lenkgetriebes; es ist somit für die gesamte Anlage nur ein Öl erforderlich. Zur Füllung eignen sich Getriebeflüssigkeiten (Automatik, Transmission Fluids Type A) mit einer Viskosität von ca. 3,5° E bei 50° C, Stockpunkt unter — 35° C und geringer Neigung zur Schaumbildung. Einige Ölsorten, deren Verwendung wir empfehlen können, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Baugr. III (gemeinsamer Ölkreislauf Getriebe-Hydraulik)	Baugr. II a (Hydrauliköl)
ESSO — ATF	ESSO-Nuto — H 44
BP — ATF	BV-Aral — HFU
DEA — Viscobil Seramit 3	BP — ATF
Gasolin — Getriebeöl Fluid	Gasolin — BG 8
Shell — Donax T 6	DAE — Viscobil E 824
Aral — ÖL ES	Fuchs — MR 10

oder gleichwertige Öle anderer Firmen.

Geräusche in der Lenkung

Geräusche in der Lenkung können auftreten, wenn

1. die Filterpatrone im Hydraulikfilter verschmutzt ist, (Baugruppe III)
2. der Siebfilter im Hydraulikfilter verschmutzt ist, (Baugruppe III u. II a)
3. Verschraubungen auf der Saugseite, auch am Hydraulikfilter, nicht dicht sind,
4. Rohrleitungen das Gehäuse berühren (starke Geräusche durch direkten metallischen Kontakt, evtl. Schlauchleitung dazwischenbauen).