



M^cCORMICK
INTERNATIONAL

INTERNATIONAL HARVESTER COMPANY M.B.H.
WERKE NEUSS AM RHEIN UND HEIDELBERG

GER 426-N

Es ist gut, wenn man's weiß



Eine
kleine
Einführung
in die
Technik
der

exact
REGELHYDRAULIK

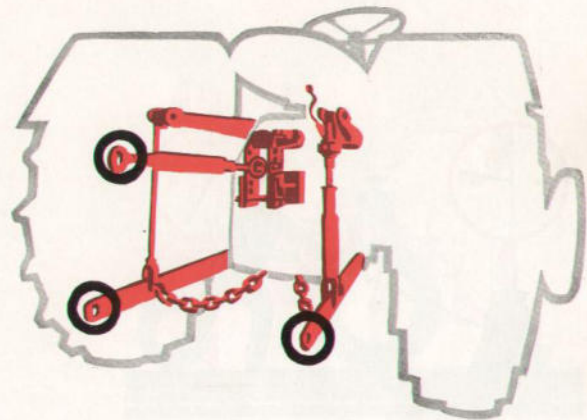
von Dipl. Landwirt Dr. W. Tölle



MIT FREUNDLICHER EMPFEHLUNG ZUR VERFÜGUNG GESTELLT VON DER
INTERNATIONAL HARVESTER COMPANY M.B.H., NEUSS AM RHEIN

I. WIE DIE EXACT-REGELHYDRAULIK FUNKTIONIERT

EIN WENIG ÜBER DREIPUNKT-AUFHÄNGUNG



• In besten beginnen wir mit der Dreipunktaufhängung. Sie gehört nämlich zu jeder Regelhydraulik. Und eine Regelhydraulik ohne sie ist undenkbar. Die Dreipunktaufhängung hat zwei untere Lenker und einen oberen Lenker, und daran wird das Arbeitsgerät – der Pflug zum Beispiel – angebracht. Warum das System der Dreipunktaufhängung gerade für die Regelhydraulik so besonders wichtig ist, erfahren wir allerdings erst später.

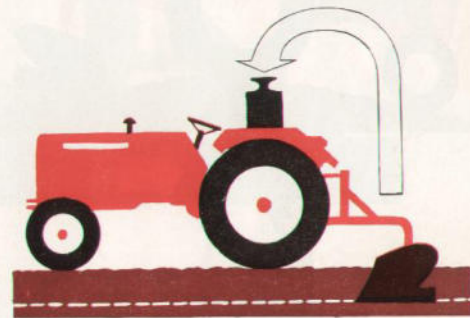
DAS BEISPIEL MIT DEN MENSCHEN AUF DER WAAGE



Hier sind vier Waagen zu sehen, einfache Tafelwaagen mit großen Zeigern. Zwei Menschen beschäftigen sich damit. Jeder steht auf einer der Waagen und versucht, von einer zweiten Last wegzunehmen. Mit einem Strick der eine, mit seinen kräftigen Armen der andere. Wer kann es besser?

Die Waagen zeigen es: „Direktes Heben“ mit kräftigen Fäusten bringt mehr als „hebendes Ziehen“ an einem Strick!

WAS WAAGEN MIT DER REGELHYDRAULIK ZU TUN HABEN



Um „Last wegnehmen“ geht es auch bei der Regelhydraulik. Last soll von der Furchensole auf die Schlepperhinterräder übertragen werden. Das gibt nämlich mehr Zugkraft. Die alte Hydraulik mit ihrer Schwimmstellung macht das durch „hebendes Ziehen“, die Regelhydraulik durch „direktes Heben“.

Die Regelhydraulik kann also mehr. Darum das Beispiel mit den Waagen!

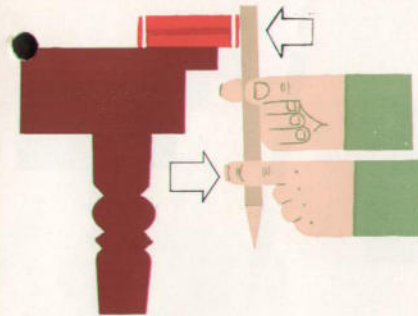


DIE REGELHYDRAULIK TRÄGT DEN PFLUG

So kann man das „direkte Heben“ der Regelhydraulik auch bezeichnen. Aber der Satz „der Schlepper trägt den Pflug“ bedeutet noch lange nicht, daß nun Schlepper und Pflug vollkommen starr miteinander verbunden sein dürften. Nein, das dürfen sie nicht. Wären sie es, würde der Pflug bei unebenem Gelände alle Nickbewegungen des Schleppers mitmachen, also je nachdem entweder aus dem Boden gehoben oder tiefer in ihn hineingedrückt werden. Eine gleichmäßige Pflugarbeit wäre dann nicht möglich. Darum sorgt die Regelhydraulik durch ein besonderes System für eine gleichmäßige Furchentiefe, sie reguliert die Furchentiefe, sie „regelt“.



MAN NEHME EINEN BLEISTIFT ...



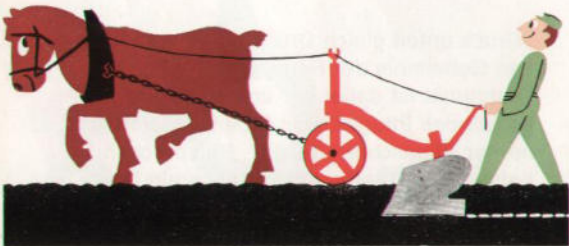
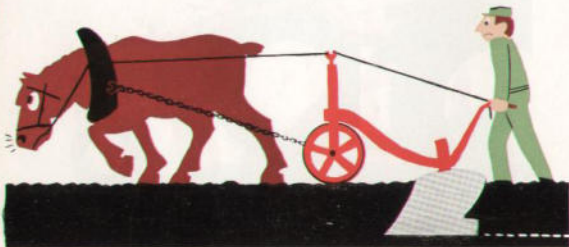
Tischkante, Zigarettenschachtel und Bleistift brauchen wir jetzt für den obenstehenden kleinen Versuch. Unten am Bleistift ziehen wir ein wenig und oben an der Tischkante wird die Streichholzschachtel weggeschoben. Ein Fingerdruck am unteren Ende des Bleistiftes gibt also den Druck am oberen. Je stärker unten gedrückt wird, um so größer wird auch der Druck oben. Hat das etwas mit der Regelhydraulik zu tun?

AUF DEN DRUCK AM OBEREN LENKER KOMMT ES AN



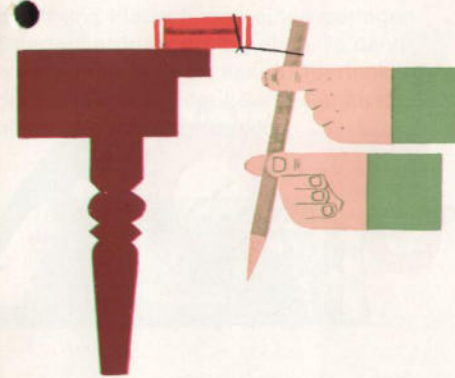
„Druck unten gleich Druck oben“ ist auch des Geheimnis der Regelhydraulik. Drehpunkt ist dabei der untere Lenkeranschluß des Pfluges. Der Arbeitswiderstand an der Pflugschar „drückt“. Entsprechend entsteht am oberen Lenker auch ein Druck. Mit steigendem Arbeitswiderstand steigt auch der Druck am oberen Lenker.

VON SCHWEREM UND LEICHTEM PFLÜGEN



Und noch etwas: Der Arbeitswiderstand wird größer je tiefer man pflügt. Nach dem einfachen Prinzip: Tief pflügen geht schwer, flach pflügen leicht. Entsprechend steigt oder sinkt auch der Druck am oberen Lenker. Also: Tief pflügen – hoher Druck am oberen Lenker – flach pflügen – geringer Druck am oberen Lenker!

MANCHMAL ENTSTEHT AUCH EIN ZUG AM OBEREN LENKER



Machen wir noch einmal unseren Bleistiftversuch! Nur diesmal ziehen wir – wie in der Zeichnung – oberhalb des Drehpunktes. Dann entsteht auch am oberen Ende des Bleistiftes ein Zug. Wenn wir die Streichholzschachtel an dieses Bleistiftende anbinden, sehen wir den Zug. Alles ganz einfach und natürlich.

Was lernen wir daraus für die Regelhydraulik?

Wenn der Arbeitswiderstand oberhalb des Drehpunktes (Anschlüsse der Unterlenker) angreift, entsteht am Oberlenker ein Zug statt eines Druckes.

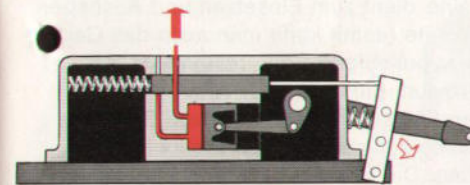
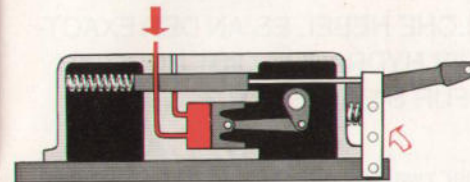
„HÖHERE REGELHYDRAULIK-MATHEMATIK“?



Nein, ganz und garnicht. Was jetzt kommt, hat nämlich nur wenig mit Mathematik zu tun. Wir wollen lediglich gegenüberstellen, wann ein Zug und wann ein Druck am Oberlenker entsteht. Die Zeichnung sagt es: Greift die Widerstandslinie oberhalb des Drehpunktes an, entsteht ein Zug am oberen Lenker, greift sie unterhalb an, entsteht ein Druck. Wovon es aber abhängt, ob die Widerstandslinie des Pfluges oberhalb oder unterhalb des Drehpunktes verläuft, entschuldigen Sie, darüber sprechen wir erst ein wenig später.

WIE EINE REGELHYDRAULIK DEN OBERLENKERDRUCK AUSNUTZT

Wenn Tiefpflügen einen hohen Oberlenkerdruck und Flachpflügen einen geringen Oberlenkerdruck ergibt, dann, ja dann könnte man ja über diesen Oberlenkerdruck die Furchentiefe regulieren! Genau das macht die Regelhydraulik.



REGELHYDRAULIK IST ALSO DOCH GANZ EINFACH

Das Regeln der Regelhydraulik kann man sich so vorstellen, wie es das nebenstehende Schema zeigt. In einem Gehäuse befindet sich der Arbeitskolben, der das Gerät hebt und senkt. Der Oberlenker drückt gegen eine Feder und bewegt gleichzeitig einen Steuerschieber. Je größer der Oberlenkerdruck ist, um so weiter wird der Steuerschieber hineingedrückt, bis schließlich der Einlaßkanal zum Arbeitszylinder geöffnet wird und von der Pumpe her Öl in den Zylinder strömt, das den Kolben zurückdrückt und das Gerät anhebt und zwar soweit, bis der Druck am Oberlenker wieder nachläßt und dadurch der Steuerschieber in seine alte Lage zurückkehrt. Ist der Regeldruck am Oberlenker geringer, passiert das Gegenteil. Der Steuerschieber weicht soweit nach rechts aus, bis der Ausströmkanal frei ist und Öl aus dem Arbeitszylinder ausfließen kann, das Gerät senkt sich dadurch, bis die Ursprungslage wieder hergestellt wird. Vereinfacht dargestellt, wird so der Pflug immer wieder, sobald er nach oben oder unten ausweichen will, in seine ursprüngliche Lage zurückgebracht.



Hebel I dient zum Einstellen der Arbeitstiefe

Hebel II dient zum Einsetzen und Ausheben des Pfluges (Hebel hier in tiefster Stellung)



Arbeitstiefe durch Hebel I zu regulieren



Lage des Gerätes durch Hebel II einzustellen (Hebel hier in höchster Stellung)

II. WIE MAN MIT DER EXACT-REGELHYDRAULIK UMGEHT, WIE MAN SIE BEDIENGT UND WIE MAN SIE PFLEGT!

WELCHE HEBEL ES AN DER EXACT-REGELHYDRAULIK GIBT UND WOFÜR SIE DA SIND

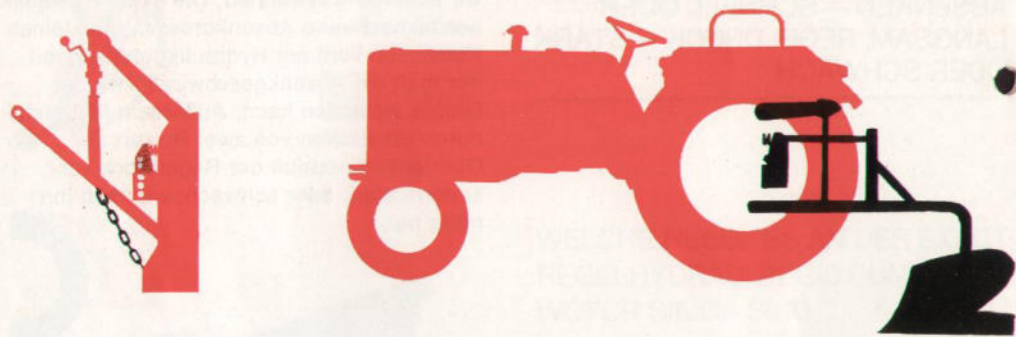
Mit nur zwei Hebeln hat man das ganze exact-System „in der Hand“. Neben dem Schleppersitz sind sie bequem zu erreichen. Der eine dient zum Einsetzen und Ausheben der Geräte (damit kann man auch das Gerät in jeder beliebigen Höhe festhalten), der andere zum Einstellen der Arbeitstiefe. In beiden Fällen bedeutet eine tiefe Stellung des Hebels auch eine tiefe Stellung des Gerätes. Die Sache ist also denkbar einfach.

WIE MAN ES GERADE BRAUCHT: ABSENKEN – SCHNELL ODER LANGSAM, REGELDRUCK – STARK ODER SCHWACH

Zwei andere Einstellmöglichkeiten müssen wir außerdem erwähnen: Die exact-Hydraulik besitzt noch eine Absenkdrossel, ein kleines Hebelchen vorn am Hydraulikgehäuse, mit der man die Absenkgeschwindigkeit der Geräte einstellen kann. Außerdem läßt sich durch Umstecken von zwei Bolzen am Oberlenkeranschluß der Regeldruck verändern, stark oder schwach, wie man ihn nötig hat.



VOR DER ARBEIT MUSS MAN DAS GERÄT RICHTIG ANBAUEN



Als erstes achten wir darauf, daß die Führungsketten der unteren Lenker in der höchsten Stellung nicht ganz aber ziemlich stramm sind. Wir stellen das an den Hubstangen ein. Wenn wir fertig sind, müssen beide Hubstangen die gleiche Länge haben.* Dann bringen wir den Pflug an die Dreipunktaufhängung an, wie wir das bisher gewohnt sind. Abgesehen davon, daß wir für die Tiefeneinstellung einen besonderen Hebel haben, ändert sich an der Grundeinstellung des Pfluges nichts. Wir achten aber darauf, daß der Oberlenker nicht zu steil stehen darf und daß er anfangs eher ein wenig zu lang als zu kurz sein soll. Ein Verkürzen oder Verlängern des Oberlenkers bewirkt ein Neigen des Pfluges und kann besonders bei Mehrscharpflügen notwendig werden, um ein gleichmäßiges Arbeiten aller Schare zu erreichen. Stützrad und Schleifsohle brauchen wir nicht mehr am Pflug, beides nehmen wir deshalb vorher ab.

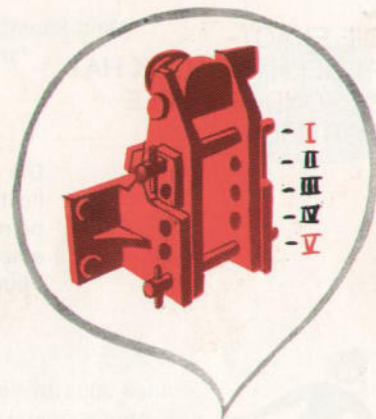
* Bei Kehrpflügen

DANN KOMMT DIE FEINEINSTELLUNG

Anfangs sollten wir immer mit dem höchstmöglichen Regeldruck arbeiten. Wir erinnern uns, daß man ihn einstellen kann. Den oberen Bolzen am Oberlenkeranschluß in die oberste Bohrung, den unteren in die unterste ergibt den höchsten Regeldruck. Mit dem Höhenverstellhebel senken wir das Gerät ab, mit dem Tiefeneinstellhebel wählen wir eine Arbeitstiefe vor. Dann pflügen wir einige Meter und betrachten uns die Pflugarbeit. Während der Arbeit prüfen wir auch, ob der obere Lenker Druck hat. Sitzt er stramm, hat er Druck. Alle anderen Einstellungen am Pflug, Arbeitsbreite, Seitenneigung führen wir – entsprechend dem Pflugsystem – so durch, wie wir es bisher gemacht haben, da ändert sich nichts.

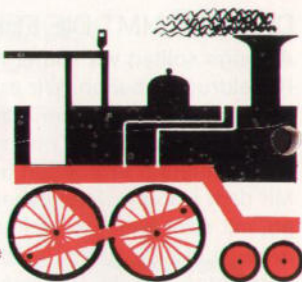
Eines noch: Der Pflug muß immer so arbeiten, daß die beiden Führungsketten an den unteren Lenkern gleichmäßig durchhängen und nicht etwa die eine raff gespannt ist. Sonst hat der Pflug seitlichen Zug und muß dann neu eingestellt werden.

Und noch etwas: Ziehen Sie bitte am Vorgewende eine Querrfurche. Sie begünstigt das Eindringen des Pfluges in den Boden und macht Ihnen die Arbeit dadurch leichter.



DIE EXACT- REGELHYDRAULIK HAT BESONDERS VIELE VORTEILE

Die exact-Regelhydraulik ermöglicht höchste Schlepperzugleistung beim Pflügen. Sie reguliert exact, eine einwandfreie und gleichmäßige Pflugarbeit ist darum gesichert.



Die exact-Regelhydraulik verbraucht überraschend wenig Energie, denn sie arbeitet ohne kraftverzehrendes Drosseln nach einem Verfahren, was es nur bei der exact-Hydraulik der McCormick-Schlepper gibt.



Die exact-Regelhydraulik ist vielfältig gegen etwaige Bedienungsfehler geschützt.

Die exact-Regelhydraulik bietet größten Unfallschutz!



Die exact-Regelhydraulik besitzt eine überraschend hohe für alle zumutbaren Anforderungen voll ausreichende Hubleistung (900 kg an den Anschlußpunkten der unteren Lenker in niedrigster Stellung).



Mit der exact-Regelhydraulik kann auch weiter in Schwimmstellung gearbeitet werden.



ZUR EXACT-
REGELHYDRAULIK PASST
DESHALB JEDER PFLUG.



WÄHREND DER ARBEIT BRAUCHEN WIR NUR NOCH AUF GANZ WENIG ZU ACHTEN

Schließlich ist ja unsere exact-Hydraulik eine Regelhydraulik, die nicht nur die Schlepperzugleistung steigert, sondern auch automatisch die Tiefenführung reguliert. Sind wir mit der vorher eingestellten Arbeitstiefe zufrieden, ändern wir am Tiefenstellhebel nichts, für das Ausheben und Einsetzen des Pfluges am Feldrand haben wir ja einen besonderen Hebel. Nur in ganz seltenen Fällen, bei stark wechselnden Böden kann es passieren, daß sich die Furchentiefe trotz des Regelmechanismus verändert (der Bodenwiderstand bei gleicher Arbeitstiefe wechselt dann nämlich!) und sich ein Nachregeln am Tiefenstellhebel empfiehlt. Zum Schluß ein kleiner Tip: Bemerkten wir bei ungünstigen Bodenverhältnissen und geringer Arbeitstiefe (Schälen) eine unruhige Regelung, läßt sich das durch Verringern der Absenkgeschwindigkeit beheben. Wir erreichen das durch geringes Drehen des Hebels der Absenkdrössel nach links.

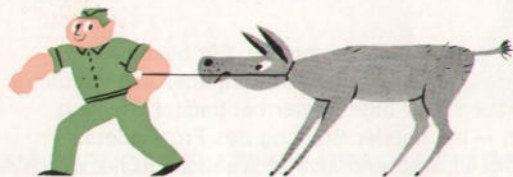
GUTE PFLEGE SPART GELD, DAS GILT AUCH BEI DER EXACT-REGELHYDRAULIK

Die Pflege der exact-Regelhydraulik wird uns wirklich keine Mühe machen. Von Zeit zu Zeit müssen wir das Öl wechseln, zuerst nach 50 Stunden, dann jeweils nach 1000 Stunden. Und bei der Gelegenheit läßt sich gleich auch der Ansaugfilter säubern. Einmal im Jahr bei normalem Betrieb tun wir das ganz sicher gern!

Zwischendurch dürfen wir aber noch den Ölstand im Ölbehälter prüfen. Ein besonderer Meßstab macht uns das leicht. Es geht zwar gewöhnlich kein Öl verloren, aber schaden kann es wirklich nicht, wenn wir ab und an nachschauen. Nur bitte immer bei tiefster Stellung der Dreipunktaufhängung und – wo vorhanden – bei tiefster Stellung des Frontladers. (Sonst glauben wir, im Ölbehälter wäre zu wenig Öl, während sich in Wirklichkeit nur ein Teil davon in den Hubzylindern befindet.)



WORAN ES LIEGEN KANN, WENN EINMAL IRGENDETWAS NICHT SO GEHT,
WIE WIR ES HABEN WOLLEN



Zuweilen haben wir Einstellungsfehler gemacht. Ein falscher Stand der Vorwerkzeuge kann Schuld sein. Der Vorschäler zum Beispiel könnte zu tief greifen und der Vorschneider zu weit ins Ungepflügte. Ist eines von beiden der Fall, müssen wir es sogleich abstellen. Manchmal ist der Oberlenker zu kurz oder zu steil. Dann bekommen wir nicht genügend Druck am Oberlenker. Leider liegt ein zu geringer Oberlenkerdruck manchmal auch an der Konstruktion des Pfluges. Glücklicherweise ist unsere exact-Regelhydraulik eine wirkliche Universal-Hydraulik. Ganz widerspenstige Pflüge nimmt sie nämlich einfach an die Schwimmstellung. Die hat die exact-Regelhydraulik auch.

Wie es gemacht wird, erfahren Sie im dritten Abschnitt dieser Fibel, der sich ganz allein mit widerspenstigen Pflügen befaßt (obwohl die so sehr häufig garnicht sind!).

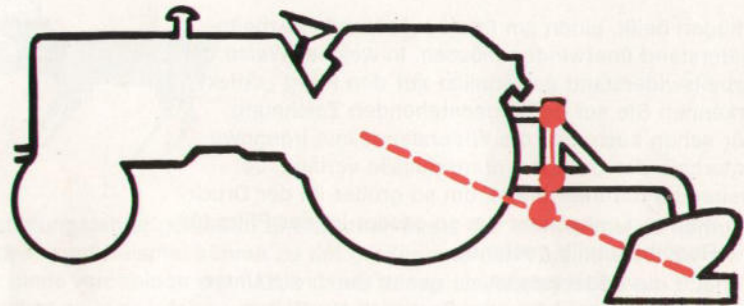
III. WAS ZU BEACHTEN IST, DAMIT DER
PFLUG AN DER EXACT-REGELHYDRAULIK
IMMER ORDENTLICH ARBEITET.

ERST EINMAL EIN BISSCHEN THEORIE

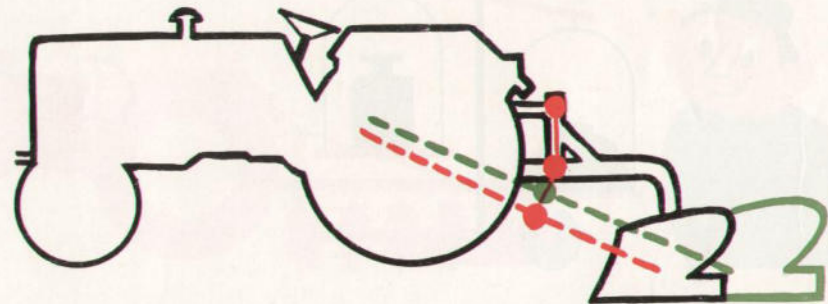
Pflügen heißt, einen am Pflug auftretenden Arbeitswiderstand überwinden müssen. In welcher Weise der Arbeitswiderstand gewöhnlich auf den Pflug „drückt“, erkennen Sie auf der nebenstehenden Zeichnung. Wir sehen auch, daß die Widerstandslinie irgendwo unterhalb der Unterlenkeranschlüsse verläuft. Je weiter sie darunter bleibt, um so größer ist der Druck am oberen Lenker und um so besser ist der Pflug für die Regelhydraulik geeignet.

Verläuft die Widerstandslinie genau durch die Unterlenkeranschlüsse, ist weder Zug noch Druck am Oberlenker vorhanden, ein solcher Pflug taugt nicht für die Regelhydraulik. Verläuft die Widerstandslinie oberhalb der Unterlenkeranschlüsse, entsteht ein Zug am Oberlenker. (Lesen Sie doch bitte jetzt noch einmal die Geschichte mit dem Bleistift aus dem ersten Abschnitt dieses Büchleins, dann wissen Sie gleich, warum das so sein muß!)





Auf das Zusammenwirken beider kommt es an. Das haben wir aus dem Vorhergehenden schon gelernt. Der Pflug soll ganz bestimmte Eigenschaften haben. Auch der Boden, ob schwer oder leicht, spielt eine Rolle. Im Folgenden werden wir darüber hören.



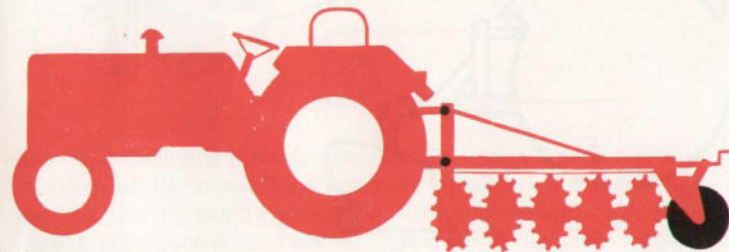
Das hat die Regelhydraulik besonders gern. Warum, zeigt die obenstehende Zeichnung. Wir sehen, je weiter der erste Pflugkörper nach hinten rückt, um so stärker nähert sich die Widerstandslinie den Unterlenkeranschlüssen. Längst ist uns ja bekannt, daß dadurch der Regeldruck am Oberlenker ungünstiger wird.

WIR PFLÜGEN SCHWERE BÖDEN



Die Regelhydraulik hat eine besondere Eigenschaft: Schwere Böden mag sie gern! Sie geben nämlich hohen Oberlenkerdruck. Ein leichter Boden, den man vielleicht vorher noch gelockert hat und den man nur flach schälen will, gibt zuweilen zuwenig Regeldruck. Unter solchen seltenen Bedingungen verwenden wir die Schwimmstellung, die ja auch an unserer exact-Hydraulik vorhanden ist.

EIN KLEINER TIP FÜR DAS SCHÄLEN

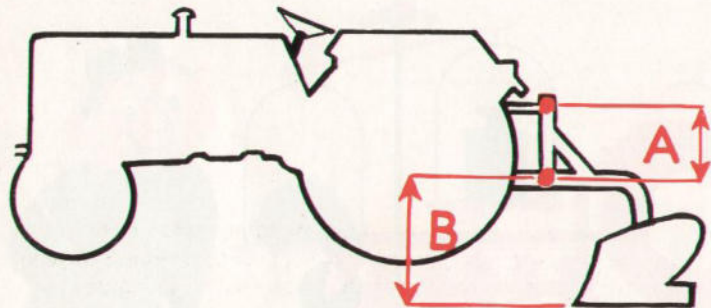


Aus dem vorigen Kapitel haben wir noch in Erinnerung: Flaches Schälen gibt manchmal ungenügenden Oberlenkerdruck. Dann kann man sich in folgender Weise helfen: Wir stellen den Tiefenstellhebel der exact-Hydraulik auf eine etwas größere Furchentiefe ein als diejenige, in der wir eigentlich arbeiten wollen, und stützen dafür unseren Pflug auf ein Stützrad ab. Häufig kann man aber auch mit der normalen Regelung einwandfrei schälen.



EINIGE MASSE AM PFLUG, DIE WICHTIG SIND

Um genügend Regeldruck zu erhalten, muß man zwei Maße am Pflug besonders beachten:



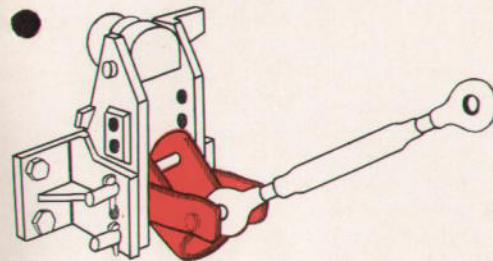
A = 460 - 560 mm

ist die zweckmäßigste Länge der Pflugkoppel,

B = 500 - 560 mm

ist der richtige Abstand zwischen den unteren Lenkern und der Scharspitze.

EINE SCHWIMMSTELLUNG GIBT'S IMMER NOCH



Alte Pflüge, die aus irgendeinem Grunde keinen Oberlenkerdruck bringen, lassen sich trotzdem mit der exact-Regelhydraulik einsetzen. Sie besitzt nämlich zusätzlich eine Schwimmstellung. Um die exact-Hydraulik in Schwimmstellung zu bringen, muß man lediglich den Oberlenkeranschluß starr stellen, indem wir in die dafür vorgesehene Bohrung den entsprechenden Bolzen einstecken, wie es die obenstehende Abbildung zeigt. Beide Hydraulikhebel werden in ihre unterste Stellung gebracht. Die Arbeit geht jetzt genau so vonstatten, wie wir es von der Normalhydraulik her kennen: Wir verwenden am Oberlenker den Lastübertragungswinkel und zur Einstellung der Arbeitstiefe verkürzen oder verlängern wir den Oberlenker.

Wir merken uns: Je steiler hierbei der Oberlenker steht, um so geringer wird der Radschlupf.