

SCHLEPPER MIT SPEZIALREIFEN ZUR RUBENABFUHR?

Die nasse Witterung des vergangenen Sommers und Herbstes stellte die Landwirtschaft Norddeutschlands vor die schwierigsten Probleme bei der Hackfruchternte und bei der Bodenbearbeitung. Die durchnässten Böden gaben aber auch die Gelegenheit, die verschiedenen Laufwerke von Schleppern unter besonders erschwerten Bedingungen zu untersuchen und so Richtlinien für die Weiterentwicklung und für die Auswahl zu gewinnen.

Hier soll nur über eine Versuchsreihe mit Luftreifen mit besonders hohen Stollen berichtet werden. Die in Deutschland an Schleppern verwendeten Triebadreifen haben eine Profilierung, die sowohl für den Acker, als auch für die Strasse geeignet ist. Im Ausland werden Reifen mit besonders hohen Stollen schon seit vielen Jahren in Reis- und Zuckerrohrfeldern verwendet. Diese Felder müssen von Schleppern auch zu einer Zeit befahren werden, in der sie überflutet sind.

Versuche mit Höchststollenreifen

Das Institut für Schlepperforschung hat vor mehreren Jahren derartige ausländische Reifen mit deutschen Normalreifen verglichen und ist schon damals zu dem Ergebnis gekommen, dass unter ungünstigen Verhältnissen solche Reifeldreifen auf durchgeweichtem Rübenacker eine Zugkraft entwickeln können, die diejenige eines gleichgrossen Normalreifens bis zu 50% übersteigt. Aber schon auf einem durchnässten Lehmboden, der tragfähiger war als der soeben erwähnte Rübenacker, haben beide Reifen praktisch dieselben Ergebnisse erbracht. Das günstige Erntewetter der folgenden Jahre hat keine Veranlassung gegeben, von Seiten der Industrie diese Entwicklung von Höchststollenreifen weiter zu erfolgen.

Das Versagen der normalen Reifen am üblichen Schlepper mit Hinterradantrieb im Herbst 1953 hat aber dazu geführt, dass entsprechende Höchststollenreifen für Versuchszwecke hergestellt wurden.

Auf einem Lehmboden, der im Untergrund allmählich zu Ton überging und tiefnass und aufgeweicht war, wurden Reifen 12,75–28 mit Höchststollen und 13–30 mit Normalstollen miteinander verglichen. Es handelte sich hier um eine Menggetreidestoppel, die wegen des Bodenzustandes von dem vorhandenen 35 PS-Schlepper nicht mit Normalreifen umgebrochen werden konnte. Zugkraftmessungen bestätigten diese Beobachtungen über die ungenügende Zugkraft der

Normalreifen; selbst bei 60% Schlupf konnten mit dem rund 2 t schweren Schlepper im günstigsten Falle Zugkräfte von etwa 350 kg erzielt werden. Es wurde aber auch öfter ein gleich grosser Schlupf gemessen, ohne dass der Schlepper irgend eine Zugkraft hat ausüben können; so gross war der Aufwand für seine eigene Fortbewegung. Die Spurtiefe betrug 20–30 cm, in den Spuren sammelte sich schnell das Wasser.

Im Gegensatz zu diesen Normalreifen konnte der gleiche Schlepper mit den Reifeldreifen mittlere Zugkräfte von etwa 700 kg bei 50–60% Schlupf ausüben, wobei die niedersten Werte bei etwa 620 kg und die höchsten bei 820 kg lagen. Beim Pflügen wiesen diese Luftreifen im allgemeinen einen Schlupf von etwa 30% auf, nur an besonders nassen Stellen stieg er bis zu etwa 50% an. Die Pflugtiefe betrug zweischarig hierbei etwa 20 cm; dieses Ergebnis ist jedoch nicht ohne weiteres mit den Zugkraftmessungen zu vergleichen, da ja durch den Anbaupflug eine erhöhte Belastung der Triebäder erreicht worden ist.

Die Überlegenheit der Reifeldreifen ist ganz offensichtlich durch die beobachtete wesentlich bessere Selbstreinigung des Profils begründet. Die Zwischenräume bei der mit 21 Stollenpaaren verhältnismässig engen Profilteilung der Normalreifen (siehe Abb. 1) setzten sich schnell derart zu, dass die Greifer nicht mehr wirken konnten. Die Abb. 1 zeigt auch deutlich, wie der zugesetzte Normalreifen den Grund der Fahrspur zuschmiert. Demgegenüber wies der Reifeldreifen mit seiner weiteren Teilung von 15 Stollen auf dem Umfang und mit flachen Ausrundungen am Stollenfuss eine einwandfreie Selbstreinigung auf. Auf Abb. 2 ist zu erkennen, dass der durch die Stollen abgeteilte Boden in einzelnen Stücken in der Spur

Abb. 1.



Abb. 2.



liegen bleibt, so dass die Stollen in ihrer ganzen Höhe wirksam eingreifen können.

Ergebnisse

Aus dieser Versuchsreihe geht also hervor, dass ein Höchststollenreifen sich in einem Herbst wie dem vergangenen durchaus bewähren wird. Er bringt unter solchen Verhältnissen eine so hohe Zugkraftsteigerung, dass der Schlepperbetrieb gesichert erscheint. Die grosse Zugkraft dieser Reifen wird aber mit dem Nachteil erkauft, dass sie sich wegen ihrer Laufunruhe und der Verschleissgefahr nicht für Strassentransporte eignen; sie sind lediglich als Spezialreifen für Rübenabfuhr und das Herbstpflügen unter erschwerten Bedingungen anzusehen. Solche Reifen passen also nicht für Betriebe, in denen derselbe

Schlepper im Anschluss an die Abfuhr vom Acker die Rüben ohne Zeitverlust zur Fabrik oder zum entfernt gelegenen Bahnhof fahren muss. Sie eignen sich dagegen für Betriebe, die über mehr als einen Schlepper verfügen oder für solche Bauernbetriebe, die gut zusammenarbeiten, so dass einer der vorhandenen Schlepper auf diese Reifen umgestellt werden kann. Jedenfalls bedeuten sie eine erhebliche Sicherung der Herbstarbeit, insbesondere der Rübenernte. Sie können in Vergleich gesetzt werden zu den M + S-Reifen für Personenkraftwagen, die auf schmierigen und verschneiten Strassen eine erhöhte Fahrsicherheit geben, aber während der warmen und trockenen Jahreszeit wegen ihres erhöhten Verschleisses nicht verwendet werden sollen.

Dipl.-Ing. H. Lange
Institut für Schlepperforschung

WELCHE KRÄFTE TRETEN BEIM MÄHEN AUF?

Solange ein Grasmäher von Pferden gezogen wird, halten sich die Kräfte in der Mähmaschine in verhältnismässig bescheidenen Grenzen. Wenn die Mähbalken jedoch an den Schlepper angebaut und unmittelbar vom Motor angetrieben werden, gehen die Kräfte allein durch die grössere Geschwindigkeit stark in die Höhe. Aber auch das grössere Durchzugvermögen des Motors lässt grössere Hindernisse überwinden, was natürlich grössere Kräfte zur Folge hat. So ergaben sich anfangs mancherlei Schwierigkeiten beim Übergang auf den Schlepperbetrieb. Gewisse Maschinenteile brachen oder nutzten sich stark ab. Sie wurden verstärkt, aber nicht immer liess sich dadurch der gewünschte Erfolg erreichen. Es musste also die Forschung einsetzen um festzustellen, ob man diesen veränderten Betriebsumständen nicht durch wirksamere Mittel entgegenarbeiten kann. Im Vordergrund steht in solchen Fällen immer die Frage, wie gross sind die Kräfte, die beim Betrieb in den Maschinen auftreten. Obwohl das Mähmesser in der Minute über tausendmal hin- und herbewegt wird, können elektrische Messgeräte die Kraft mit jeder gewünschten Genauigkeit naturgetreu aufzeichnen. Diese empfindlichen und verwickelten Messgeräte werden in der Regel in ein Kraftfahrzeug eingebaut, das neben der zu untersuchenden Maschine herfährt. Kabelleitungen führen dann zu der Maschine herüber und nehmen die Messgrössen von ihr ab.

Bei diesen Messungen*) zeigte es sich z.B., dass die Kraft zum Schneiden der Halme ganz zurücktritt hinter der Kraft zum reinen Hin- und Herbewegen des Messers. Dies gilt besonders für die Spitzenkräfte, die für die Haltbarkeit, d.h. für Brüche oder Verbiegungen, entscheidend sind. Da den Landwirt nur das Schneiden, also das eigentliche Mähen interessiert,

wird er die Massen- oder Führungskräfte als nutzlos oder zumindest als ein notwendiges Übel ansehen. Dies veranlasst den Ingenieur, sich besonders um diese gewissermassen nutzlosen Kräfte zu kümmern.

Die heutigen Messverfahren gestatten es, neben der Kraft, die am Messerkopf wirkt und das Messer hin- und herbewegt, gleichzeitig die oben erwähnte, „unnütze“ Massenkraft zu messen. Man bringt dazu auf dem Mähmesser ein kleines Messgerät an, das etwa die halbe Grösse einer Streichholzschachtel hat und die Beschleunigungen naturgetreu auf das Messgerät aufzuzeichnen gestattet. Da man die Masse des hin- und herbewegten Mähmessers kennt und die Beschleunigung misst, kann man aus dem Produkt von Masse und Beschleunigung die Beschleunigungskraft errechnen. Man sieht also aus den aufgenommenen Diagrammen genau, ob die Kraft am Mähmesser zum Schneiden der Halme aufgewendet wird oder nur zum Hin- und Herbewegen des Messers. Man sieht weiterhin, ob sich Unstimmigkeiten in der Führung des Mähmessers durch die Druckdaumen usw. unliebsam be-



Kraft- und Beschleunigungsgeber am Mähwerk.

*) Bearbeiter: Dipl.-Ing. Thiel.