

Der Oldensworter Schraubenpflug

Von Adolf König

Der Schraubenpflug ist die gemeinsame Erfindung des Schmiedemeisters *Lorenz* und des Landwirtes *Lorenzen*, die beide in Oldenswort im Kreise Husum wohnen. Das Landmaschinen-Institut der Universität Kiel erhielt im Frühjahr 1956 Kenntnis von diesem eigenartigen Gerät und hat die Einsatzmöglichkeiten und den Leistungsbedarf unter verschiedenen Bedingungen untersucht. In Zusammenarbeit mit den beiden Erfindern wurde dabei die Form der Werkzeuge abgewandelt, um die Flächenleistung zu steigern und den Zugkraft- und Drehmomentbedarf auf das erforderliche Mindestmaß zu begrenzen. Das Grundprinzip der Erfindung wurde dadurch nicht geändert.

Ursprünglich wurde dieser Pflug mit dem Ziel geschaffen, die schweren Böden der Marsch Schleswig-Holsteins schon beim Pflügen so weit zu lockern, daß sie mit nur einem Eggenstrich saatkünftig werden. Dabei wird die Antriebsleistung für den Pflug nicht allein als Zugkraft sondern auch als Drehmoment von der Zapfwelle des Schleppers übertragen, so daß durch die Senkung des Schlupfverlustes der Schlepperantriebsräder ein höherer Nutzeffekt aus der vom Schleppermotor abgegebenen Leistung gezogen wird. Der „Oldensworter Pflug“ ist in **Bild 1 und 2** in seiner ursprünglichen Form dargestellt. Das vordere Ende des Pflugrahmens wird an die genormte Dreipunkt-Aufhängung eines 12 oder 15 PS-Schleppers angeschlossen. Furchenseitig trägt der Rahmen auf einer waagerechten, quer zur Fahrtrichtung liegenden Welle eine kreisförmige Scheibe, deren Rand mit vier schraubenförmig gewundenen Flügeln besetzt ist. Im Innenraum des Flügelrades ist ein Leitblech in der Form eines Kegelstumpfmantels angeordnet. Unterhalb des Rahmens – in Bild 1 durch das Flügelrad verdeckt – befindet sich ein im Ölbad laufendes Untersetzungsgetriebe, das aus einem Stirnräderpaar und einem Kegelräderpaar besteht und durch eine Gelenkwelle von der Zapfwelle des Schleppers angetrieben wird. Das Flügelrad dreht sich dabei gegenläufig zum Drehsinn der Schlepperräder. Der Freiraum unterhalb des Getriebekastens beträgt bis zum tiefsten Punkt des Flügelrades etwa 30 cm.

Landseitig ist am Rahmen ein in der Höhe verstellbares, kleines Stützrad befestigt (s. Bild 2). Vom rückwärtigen Rahmenende verläuft ein im Halbkreis abwärts geführter Träger für ein 25 cm

breit schneidendes Schar, dessen Spitze etwa senkrecht unter dem am weitesten vorn liegenden Punkt des Flügelrades liegt. Der untere waagerechte Teil des Trägers dient gleichzeitig als Sohle und Anlage und sichert somit eine gleichbleibende Arbeitstiefe und -breite. In einigem Abstand hinter der Scharspitze – in Bild 1 nicht sichtbar – ist ein sechsstufig wirkendes Messer angeordnet, dessen oberes Ende furchenseitig am Getriebekasten befestigt ist. Um den durch die relativ lange Anlage bedingten Einzugschwung am Furchenanfang abzukürzen, wurde der Koppelpunkt für den oberen Lenker am Pfluge



Bild 1 und 2. Oldensworter Schraubenpflug in seiner ursprünglichen Form. Mit ihm wurden die nachstehenden Messungen durchgeführt.

in einem Exzenter gelagert, der mit Hilfe eines Hebels vom Schleppersitz aus leicht verstellt werden kann. Der Einzugsweg hat sich damit auf 1 bis 1,5 m verringert.

Bei normaler Zapfwelldrehzahl (540 U/min) lief das Flügelrad zuerst mit 120 U/min. Da sich bei den Versuchen zeigte, daß das Flügelrad den erfaßten Boden seitlich über zwei bis drei Furchen und z. T. bis auf die Höhe des Schleppersitzes schleuderte, wurde die erste Untersetzungsstufe so geändert, daß die Drehzahl des Flügelrades auf 90 U/min sank. Die von jedem einzelnen Flügel bei einer Schleppergeschwindigkeit von 1 m/s (3,6 km/h) erfaßte Bissenlänge erhöhte sich dadurch von 12,5 cm auf 16,7 cm, während die absolute Umfangsgeschwindigkeit des Flügelrades von 4,8 m/s auf 3,6 m/s sank. Die seitliche Wurfweite des Flügelrades wird damit auf eine Furchenbreite beschränkt und ein Abschleudern des Bodens über die Höhe des Flügelrades vermieden. Die Drehzahl-senkung war auch aus Gründen der Energieersparnis geboten, zumal der Boden bei der verringerten Drehzahl noch gut gelockert wird.

Obwohl dieser Pflug noch mit Schar- und Sechschneide arbeitet, bedeutet doch der Ersatz des beim normalen Pflugkörper vorhandenen Streichbleches durch das Flügelrad einen grundlegenden Wandel im technologischen Ablauf des Pflugvorganges. Während der normale Pflugkörper den von Schar und Sech abgetrennten Erdstreifen namentlich auf bindigem Boden völlig zusammenhängend in der Vorfurche ablegt, teilt das Flügelrad den Erdstreifen in einzelne Bissen auf, deren Länge von der Drehzahl des Flügelrades und der Fahrgeschwindigkeit des Schleppers abhängt. Dieser Trennvorgang beginnt jeweils in dem Augenblick, wo ein Flügel die Furchensohle berührt, und endet, sobald der Flügel wieder völlig aus der Furche aufgetaucht ist. Die Trennarbeit wird also im wesentlichen ausgeführt, während sich der Flügel im Boden aufwärts bewegt. Dieser Umstand erklärt den überraschend festen Sitz des Pfluges selbst in stark verhärteten Böden, denn die Reaktionskraft des Bodens ist der Flügelbewegung entgegengesetzt, also abwärts gerichtet. Die so erfaßten Bissen folgen wegen ihrer Trägheit nur allmählich der Drehbewegung des Flügelrades und werden dabei stark aufgelockert, so daß Bruchstücke der Bissen schon im aufsteigenden Teil der Flügelbewegung, die Reste der Bissen aber erst nach Überschreitung der höchsten Flügelstellung nach der Furchenseite abgeworfen werden. Daraus ergibt sich eine gute Krümelung unter gleichzeitiger intensiver Mischung des Bodens.

Der Pflug wurde zunächst in der Marsch hinter einem 15 PS-Schlepper auf schwerem Boden eingesetzt, wo er bei 30 cm Schnittbreite 25 cm tief

arbeitete. Anschließend fanden in der Nähe von Kiel einige Probeeinsätze statt, um seine Einsatzgrenzen festzustellen. Ein mit langstrohigem Mist bedecktes Feld bot keinerlei Schwierigkeiten; das Flügelrad räumt alle Hindernisse zur Seite. Auch dicke Mistballen wurden ohne Störung verarbeitet. Auf einem anderen Schlag, der wegen seines starken Besatzes mit faustgroßen und größeren Steinen ausgewählt wurde, war das Ergebnis ebenso günstig.

Über die vom Landmaschinen-Institut der Universität Kiel mit dem „Oldenswörter Pflug“ durchgeführten Versuche hat Sass¹⁾ im Rahmen seiner Dissertation berichtet. Zweck der Versuche war es, den Energiebedarf des Pfluges mit dem eines Streichblechpfluges zu vergleichen und außerdem die jeweiligen Schlupfverluste an den Triebrädern des Schleppers zu erfassen. Für den Vergleich wurde der einfurchige Anbaudrehpflug „Trabant“ der Landmaschinenfabrik Hannover verwendet.

Da der im Institut vorhandene Zugkraftmesser eine direkte Messung des Zugkraftbedarfes von Anbaugeräten nicht zuläßt, wurde ein anderer Weg beschritten, der für den Vergleich der beiden Pflüge brauchbare Werte liefert, da die dem Verfahren anhaftenden Ungenauigkeiten die Ergebnisse bei beiden Pflügen im gleichen Sinne beeinflussen. Der mit dem Schraubenpflug oder dem Streichblechpflug ausgerüstete Versuchsschlepper – ein Hanomag R 12 – wird mit eingesetztem Pflug von einem anderen Schlepper – einem Hanomag R 27 – über die Meßstrecke gezogen, wobei der Zugkraftschreiber zwischen den beiden Schleppern hängt und somit den Rollwiderstand des gezogenen Schleppers einschließlich des Zugkraftbedarfes für den jeweils angebauten Pflug registriert. (Beim Einsatz des Schraubenpfluges treibt der Motor des Versuchsschleppers nur die Zapfwelle an, um das Flügelrad in Drehung zu versetzen.) Anschließend wurde auf dem gleichen Feld der Versuchsschlepper ohne Anbaugerät gezogen, um seinen Rollwiderstand allein zu messen. Die Differenz aus den Messungen mit und ohne Pflug ergibt dann den Zugkraftbedarf für den jeweils angebauten Pflug. Das Ergebnis der Messungen von drei verschiedenen Äckern ist in der **Zahlentafel 1** zusammengestellt.

Die in der Zahlentafel gewählte Reihenfolge der drei Versuchsäcker ergibt eine allmähliche Zunahme des spezifischen Bodenwiderstandes für den Streichblechpflug von 38,6 über 41,6 auf 50 kg/dm². Die entsprechenden Werte für den Schraubenpflug liegen etwas tiefer, zeigen aber die gleiche Tendenz.

¹⁾ Sass, Hermann: Der Leistungsbedarf der wichtigsten Landmaschinen unter besonderer Berücksichtigung des Zapfwellenantriebes, Diss. Kiel 1957. Schriftenreihe der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Kiel, H. 18 (1958).

Zahlentafel 1. Vergleichsmessungen zwischen Schrauben- und Streichblechpflug nach Sass¹⁾.

	Versuchsacker					
	1		2		3	
	Schwemmsandboden, bis 18 cm Tiefe sehr humos, kultivierte Gerstenstoppel, darunter steriler, feuchter Lehm		Lehmiger Sand, Wickenstoppel, 4% Steigung in Fahrtrichtung, trocken		Sandiger bis milder Lehm, Rotkleestoppel, auf 6 cm geschält, an mehreren harten Stellen kein Eingriff des Schälpluges	
	Schraubenpflug	Streichblechpflug	Schraubenpflug	Streichblechpflug	Schraubenpflug	Streichblechpflug
Fahrgeschwindigkeit km/h	3,80	3,80	2,05	1,88	1,98	1,80
Zugkraftbedarf des Pfluges kg	220	230	250	280	250	300
Arbeitsbreite cm	28	27	30	32	25	25
Arbeitstiefe cm	22	22	22	21	23	24
Spez. Pflugwiderstand kg/dm ²	35,7	38,6	38,0	41,6	43,5	50,0
Zugleistung PS	3,10	3,20	1,90	1,95	1,83	2,00
Schlupf der Triebräder %	17,5	18,0	14,7	17,5	17,1	30,0
Leistungsverlust durch Schlupf PS	0,54	0,58	0,28	0,34	0,31	0,60
Leistungsbedarf an der Zapfwelle PS	unter 2,3	—	unter 2,3	—	unter 2,3	—
Brennstoffverbrauch *) je m ³ gewendeten Bodens g	8,50	6,30	6,46	6,56	12,40	10,80

*) Der Brennstoffverbrauch wurde in gesonderten Versuchen gemessen, bei welchem der Hanomag R 12 jeweils mit einem der beiden Pflüge arbeitete.

Der Schlupf der Triebräder zeigt zwischen beiden Pflügen auf Versuchsacker Nr. 1 nur eine geringfügige Verringerung von 0,5% zugunsten des Schraubenpfluges, die aber auf Nr. 2 bereits 2,8 und auf Nr. 3 sogar 12,9% erreicht. Mit zunehmendem Bodenwiderstand ergibt sich also bei dem „Oldensworter Pflug“ ein immer geringer werdender Schlupfverlust gegenüber dem Streichblechpflug und damit ein höherer Nutzeffekt der Schlepperleistung.

Dabei blieb die über die Zapfwelle abgegebene Leistung in allen Fällen unter der Minimalgrenze von 2,3 PS, nach deren Überschreitung der Drehmomentmesser erst angesprochen hätte. Aus diesem Grund können die tatsächlich abgegebenen Zapfwellenleistungen nicht genau angegeben werden.

Der Brennstoffverbrauch je m³ gewendeten Bodens ist beim Schraubenpflug höher als beim Streichblechpflug, nur auf dem Versuchsacker Nr. 2 ergaben sich fast gleiche Werte. Der höhere Brennstoffaufwand kommt aber einer besseren Krümelung und Mischung des Bodens beim „Oldensworter Pflug“ zugute, so daß ein besserer Bodenschluß erreicht und eine Nacharbeit mit der Egge eingespart wird.

Auf Grund der geschilderten Beobachtungen hat das Landmaschinen-Institut die beiden Erfinder veranlaßt, einen neuen Versuchspflug zu bauen, bei

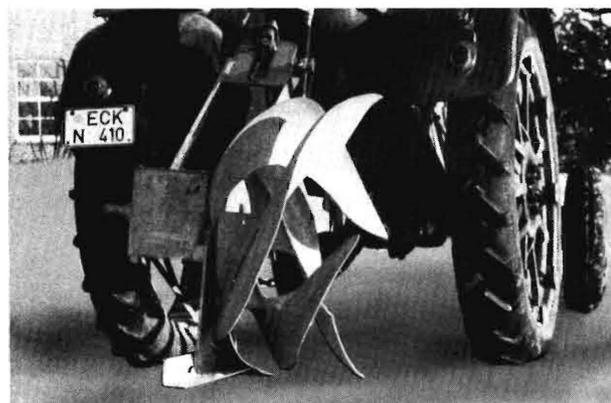
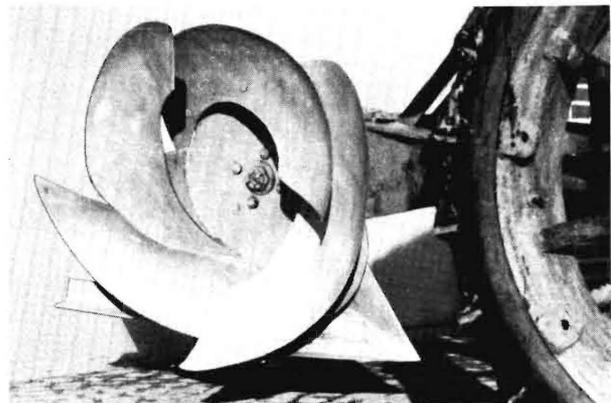


Bild 3 und 4. Neuer Oldensworter Schraubenpflug mit gekürztem Schar und verlängerten Flügeln.

dem das Schar auf 15 cm Schnittbreite gekürzt wurde, um dessen Zugkraftbedarf zu senken, und bei dem die Flügel so weit verlängert wurden, daß sie eine Arbeitsbreite von 50 cm bewältigen können. Durch die letztere Maßnahme soll der über die Zapfwelle fließende Leistungsanteil gesteigert werden. Auf die Stützrolle wurde verzichtet. Die dadurch bedingte neue Flügelform hat Schmiedemeister *Lorenz* entwickelt und ausgeführt.

Messungen konnten bislang mit diesem Pfluge, der in **Bild 3 und 4** dargestellt ist, nicht durchgeführt werden. Einige praktische Einsätze haben jedoch gezeigt, daß der Pflug in dieser neuen Form die gleichen guten Eigenschaften wie seine Vorläufer aufweist. Hervorzuheben ist, daß die Kürzung des Schares zu einer rauheren und damit für das Wasser durchlässigen Furchensole geführt hat,

denn jetzt wird über $\frac{2}{3}$ der gesamten Furchenbreite allein von den Flügeln geräumt, die unter einem wesentlich größeren Winkel als ein normales Pflugschar über die Furchensole streichen.

Die wenigen Veröffentlichungen, die von seiten des Kieler Landmaschinen-Institutes über den „Oldenswörter Pflug“ in die Fachpresse gebracht wurden, lösten ein vielfältiges Echo namentlich in der praktischen Landwirtschaft aus. Neben vielen Zuschriften aus der Bundesrepublik, in denen immer wieder nach dem Hersteller des Pfluges gefragt wurde, kamen auch Anfragen aus dem Ausland, die in ihrer Gesamtheit das rege Interesse weiter Kreise an dieser Entwicklungsrichtung bekundeten. Es liegt im Interesse der Landwirtschaft, daß bald eine namhafte Pflugfabrik den Bau dieses vielversprechenden Pfluges übernimmt.

Institut für landwirtschaftliches Maschinenwesen
der Universität Kiel
Direktor: Prof. Dr.-Ing. Adolf König