

und Rollwiderstand und durch den Schlupf von einer Geschwindigkeit, die zwischen 6 und 7 km/h aufwärts liegt, mit einem ständigen Leistungsverlust gerechnet werden muß.

An Hand eines kurzen Beispiels soll veranschaulicht werden, aus welchem Grunde die Überlastung im 4. Gang zustande kommen kann.

Leistungsbedarf für Arbeit im 3. Gang:
 $520 \text{ kg} \cdot 1,53 \text{ m/s} = 795 \text{ mkg/s} = 10,6 \text{ PS}$

Leistungsbedarf für Arbeit im 4. Gang:
 $800 \text{ kg} \cdot 2,22 \text{ m/s} = 1776 \text{ mkg/s} = 23,7 \text{ PS}$

Im ersten Fall ist der Schlepper nicht ausgelastet. Hier wäre es zweckmäßig, einen Körper mehr anzubauen, um bis zu einem Leistungsbedarf von 16 bis 18 PS zu kommen, der der optimalen Leistungsfähigkeit dieses Schleppers entspricht. Würde man dagegen versuchen, den Schlepper durch Erhöhung der Geschwindigkeit vom 3. auf den 4. Gang wirtschaftlicher auszunutzen, so überschreitet man wieder die optimale Geschwindigkeitsgrenze und gelangt in einen unwirtschaftlichen Bereich, da man rechnen muß, daß kaum 60% der Nennleistung als Zughakenleistung verwertbar sind. Um die Wirtschaftlichkeit eines Schleppers besser und variabler gestalten zu können (fehlende Zugkraft durch Erhöhung der Geschwindigkeit auszugleichen), wäre eine Zwischenstufe von 6 bis 7 km/h notwendig. Der Sprung vom 3. auf den 4. Gang ist zu groß. Wäre man im 3. Versuch anstatt mit zwei nur mit einem Schar gefahren, so wäre auch, trotz Erhöhung der Geschwindigkeit auf 9 km/h, keine wirtschaftliche Auslastung des Schleppers gewährleistet.

Zusammenfassung

Bei dem Versuch in Potsdam-Bornim zeigte sich:

1. Mit Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit war keine nennenswerte Zeiteinsparung zu verzeichnen. Die größte Flächen- und Arbeitsproduktivität erbrachte die Arbeit mit einer Geschwindigkeit von 5,5 km/h, also im 3. Gang.
2. Der Schlupf steigt bei 8 km/h Fahrgeschwindigkeit auf eine unwirtschaftliche Höhe an. Beim 2. und 3. Gang bewegt er sich in normaler Höhe.

3. Bei Überschreitung einer Geschwindigkeitsgrenze (hier durchschnittlich 6 km/h) steigt der Zugkraftbedarf sprunghaft an. Es ist anzunehmen, daß er progressiv mit steigender Geschwindigkeit zunimmt.

4. Auch der Brennstoffverbrauch steigt bei Überschreitung der Geschwindigkeitsschwelle von ungefähr 6 km/h stark an. Welcher funktionelle Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Brennstoffverbrauch besteht, kann noch nicht gesagt werden. Im 2. und 3. Gang liegt der Brennstoffverbrauch unter jenem bei der Arbeit im 4. Gang.

5. Die beste Arbeit zeigt die mittlere Arbeitsgeschwindigkeit von 5,5 km/h. Bei schnellerer Fahrt kann der leichte Boden zu sehr zerkleinert und sortiert werden.

6. Für den Traktoristen ist die Fahrt im 3. Gang am günstigsten, weil sie ihn nicht wesentlich mehr anstrengt, er aber trotzdem eine größere Leistung als bei der Arbeit im 2. Gang erzielen kann.

7. Zur besseren Auslastung der Traktoren durch Erhöhung der Geschwindigkeit ist es zweckmäßig, den Sprung vom 3. auf den 4. Gang durch eine Zwischenstufe zu überbrücken oder von vornherein bei jedem Schlepper einen Gang auf seinen optimalen Geschwindigkeitsbereich zu legen.

Abschließend sei gesagt, daß die vorliegenden Versuchsergebnisse für das Schnellpflügen diese Arbeitsmethode nicht als unbedingt notwendige und allgemeingültige Maßnahme erkennen lassen. In jeder Hinsicht erwies sich die Arbeit mit mittlerer Geschwindigkeit am günstigsten. Sollte ein Schlepper beim Pflügen nicht ausgelastet sein, muß trotzdem durch irgendwelche Maßnahmen versucht werden, im mittleren Geschwindigkeitsbereich zu bleiben. Nur wenn es nicht möglich ist, eine bessere und wirtschaftlichere Auslastung des Fahrzeuges durch Hinzunahme eines weiteren Pflugkörpers oder durch Kopplung verschiedener Geräte zu erwirken, ist es zweckmäßig, mit erhöhter Geschwindigkeit zu arbeiten. Das gleiche gilt auch bei besonders schlüpfrigen Bodenverhältnissen. A 1099

Kraftstoffverbrauch und Flächenleistung bei Pflugarbeiten in verschiedenen Geschwindigkeiten

Von Prof. Dipl.-Ing. E. PÖHLS, Dipl. agr. H. J. GROTH und Dipl. agr. W. LEHMANN, Institut für Landtechnik der Universität Rostock

DK 631.51:629.1.42

Prof. Dipl.-Ing. Pöhls hat zusammen mit Dipl.-Landw. Rätber bereits in unserer Märzheft über „Leistungen und Auslastungen des Schleppers“ berichtet. Auch der heutige Aufsatz behandelt Leistungsfragen des Schleppers, diesmal unter dem Gesichtswinkel des Kraftstoffverbrauchs. Unsere Praktiker in den MTS werden zu diesem Thema schon auf Grund eigener Erfahrungen verschiedenes zu sagen haben. Wir hoffen deshalb, in unseren nächsten Heften ihre Beiträge bringen zu können. Die Redaktion

Unter den völlig neuen Voraussetzungen, die der Schlepper für die Bodenbearbeitung mit sich bringt, ist die Variation der Arbeitsgeschwindigkeit die einschneidendste. Die tierischen Zugkräfte haben eine Arbeitsgeschwindigkeit, die bei der Arbeitskuh und dem Ochsen 2,1 [km/h] bzw. 2,8 [km/h] beträgt und bei dem Pferd auf etwa 3,6 [km/h] ansteigt. Demgegenüber kann man sich mit motorischen Zugkräften von 0,8 [km/h] bis 20 [km/h] über das Feld bewegen. In dieser Variation liegt unseres Erachtens ein Vorteil, den voll auszunutzen wir heute noch gar nicht in der Lage sind. Zum Teil liegt es an der Neigung vieler Bauern, am Althergebrachten festzuhalten. Dieses Verhalten – die Gewohnheit – ist der größte Feind jeglichen Fortschritts.

Es erwächst nun die große Aufgabe, in dieser weiten Geschwindigkeitsspanne die jeweilig optimale Arbeitsgeschwindigkeit in agrobiologischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu suchen. In unseren Untersuchungen (Bild 1 u. 2) haben wir uns mit einem Teil der Wirtschaftlichkeit, was Flächenleistung und Kraftstoffbedarf anbetrifft, beschäftigt. Zu dieser Arbeit wurden wir durch

die gesamte Fachpresse, in der die Meinungen hierüber ziemlich auseinandergehen, angeregt. Einige Stimmen, zu denen auch die des Präsidenten des Comité Intersyndikat de la Motoculture, Paris, gehört, sind für eine extreme schnelle Arbeitsgeschwindigkeit. Sie versprechen sich nur von einer außerordentlichen Beschleunigung der gesamten landwirtschaftlichen Arbeiten Erfolg und deuten an, daß man in drei bis vier Jahrzehnten alle Arbeiten mit Geschwindigkeiten um 30 [km/h] ausführen wird. Andere Fachleute dagegen versprechen sich mehr von einer extrem langsamen Arbeitsgeschwindigkeit und plädieren deshalb für große Arbeitsbreiten der Maschinen. Diese Meinungsverschiedenheiten verhinderten bisher die Festlegung einheitlicher Normen und dadurch die richtige arbeitstechnische Ausnutzung der Variationen der Arbeitsgeschwindigkeit. Die Forderung unserer Landwirtschaft ist heute auf einen Schlepper gerichtet, der weder extrem schnell noch extrem langsam fährt und eine gewisse Anzahl von Geschwindigkeitsabstufungen – am besten ein stufenloses Getriebe – aufweist, um die agrobiologischen und wirtschaftlichen Forderungen optimal zu berücksichtigen.



Bild 1. Links: schnell gepflügter Acker
rechts: langsam gepflügter Acker

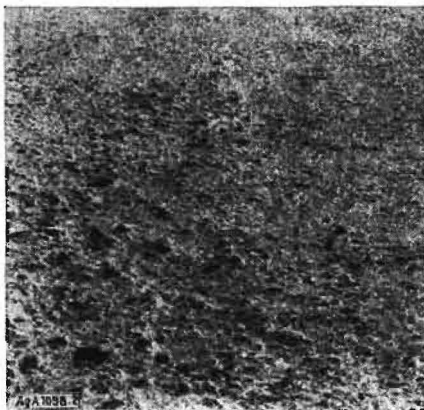


Bild 2. Oberfläche eines schnell gepflügten Ackers

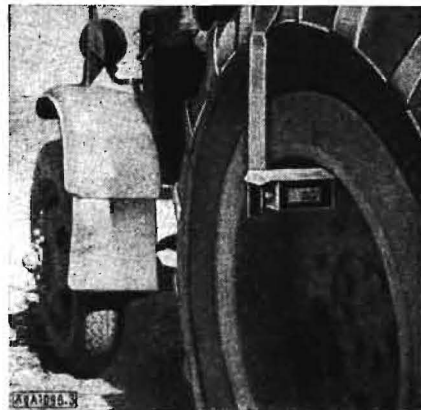


Bild 3. Umdrehungszähler mit Kurvenstück
zur Ermittlung des Schlupfes

Über einige Bodenbearbeitungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Arbeitsgeschwindigkeit fand in der letzten Zeit in den Fachkreisen eine breite Diskussion statt, wobei die Ansichten recht verschieden waren. Besonders die möglichen Geschwindigkeiten der motorischen Pflugarbeiten wurden lebhaft besprochen. Anlaß hierfür war, daß sie größtenteils mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa 3 [km/h] durchgeführt wurden, also nicht schneller als bei tierischer Anspannung. Diese niedrige Pfluggeschwindigkeit bedeutet sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht einen Rückschritt, wenn man bedenkt, daß in früheren Zeiten bei Schleppern eine Pfluggeschwindigkeit von 5 bis 6 [km/h] angestrebt und zum größten Teil durchgeführt wurde und bei den Dampfpflügen seit vielen Jahrzehnten die Maximalgeschwindigkeit zwischen 7 und 8 [km/h] liegt.

Über die Auswirkungen verschiedener Pfluggeschwindigkeiten in bezug auf Güte des Pflügens, Krümelung und Porenvolumen des Bodens haben Nitzsch und Fantoni eingehende Untersuchungen vorgenommen. Sehr interessant sind für uns die Ergebnisse von Nitzsch, weil er seine Untersuchungen auf deutsche Bodenverhältnisse beschränkte. Er stellte dabei fest, daß die Auflockerung des Bodens bei Pfluggeschwindigkeiten zwischen 3 und 8 [km/h] in gleichen Grenzen liegt. Fantoni dagegen machte die Feststellung, daß er bei größeren Pfluggeschwindigkeiten nicht nur die Qualität, insbesondere die Krümelung, verbessern konnte, sondern auch eine Ertragssteigerung zu verzeichnen hatte. Er gibt Ergebnisse an, nach denen verschiedene Kulturarten bei einer Pfluggeschwindigkeit von 7,6 [km/h] im Durchschnitt um 11% höhere Erträge brachten als bei einer von 2,4 [km/h]. Nitzsch bezweifelt diese Ertragserfolge, indem er sie auf die klimatischen Verhältnisse des Balkans und auf die zum Vergleich herangezogene sehr niedrige Pfluggeschwindigkeit eines Kuhgespanns von 2,4 [km/h], das dort nicht gerade für gute Pflugarbeit bekannt ist, zurückführt. Beim Studium der einschlägigen Literatur machten wir die Feststellung, daß die meisten Autoren die Pfluggeschwindigkeit von 5 bis 6 [km/h] für unsere heutigen Schleppertypen am wirtschaftlichsten halten. Somit wäre die vorgeschlagene Arbeitsgeschwindigkeit, die auch auslastungsmäßig bei den gangbaren Schleppertypen als optimale Geschwindigkeit anzusprechen ist, als ein „Schnelleres Pflügen“ gegenüber der bisher angewandten Arbeitsgeschwindigkeit zu bezeichnen. Unter dem Begriff „Schnellpflügen“, der nun einmal geprägt wurde, verstehen wir demgegenüber eine Geschwindigkeit, die durch die Gangschaltung unseres Standardschleppertyps, des „Ifa-Pionier“ bei 8 bis 9 [km/h] liegen muß.

Wenn wir das Schnellpflügen einmal theoretisch betrachten, kommen wir zu folgenden Ergebnissen:

Pflügt man bei der niedrigen Geschwindigkeit mit zwei Scharen und bei der größeren Geschwindigkeit mit einem Schar, so muß der schnellere Gang die zweifache Geschwindigkeit des langsamen Ganges aufweisen, um gleiche Flächenleistungen zu erzielen. Weil die in dieser Größenordnung existierenden

Schleppertypen beim Umschalten von dem gebräuchlichen Gang auf den erforderlichen nicht die gewünschte Geschwindigkeit haben und beim nächsthöheren Gang nicht die benötigte Zugkraft aufbringen, scheidet sie für das Schnellpflügen von vornherein aus. Bei einem Scharverhältnis 3:2, also drei Schare bei langsamer und zwei bei höherer Geschwindigkeit, muß letztere mindestens das 1,5fache der langsamen Geschwindigkeit betragen, um theoretisch die gleiche Flächenleistung zu erzielen. Diese theoretischen Überlegungen müssen für ihre praktischen Anwendungen noch einige Korrekturen erfahren. Es ist Erfahrungstatsache, daß bei garem Boden der 2-Schar-Pflug gegenüber dem 3-Schar-Pflug eine größere Arbeitsbreite je Schar aufweist, weil das 1. Schar mehr in ungepflügtes Land hineingezogen wird. Deshalb leistet er bei unveränderter Anhängung relativ mehr als ein 3-Scharpflug. Das Umgekehrte ist der Fall bei nicht garem Boden, wo die Arbeitsbreite des 1. Schares pendelt, d. h. seine Schnittfläche ist nicht immer voll ausgenutzt. Hier leisten drei Schare relativ mehr als zwei. Diese Tatsache wird in den von uns durchgeführten Versuchen noch zum Ausdruck kommen.

Im folgenden wollen wir auf die Pflugversuche in verschiedenen Geschwindigkeiten, die die Verfasser in den Jahren 1950 bis 1952 auf den VEG Bandelstorf, Weitendorf, Karow (Meckl.), Gr. Lüsewitz und Boldebeck in Kollektivarbeit mit den Kollegen der VVMTS und VVG Mecklenburg durchgeführt haben, eingehen. An dieser Stelle sei auch zugleich dem ehemaligen Ministerpräsidenten Herrn Quandt und den Kollegen der MTS und VEG unser herzlichster Dank ausgesprochen, denn nur durch die großzügige Hilfe und materielle Unterstützung war es möglich, diese Großversuche durchzuführen.

Im Jahre 1950 wurden Tastversuche angestellt, auf deren Ergebnis hin in Übereinkunft mit den Kollegen der VVMTS und VVG Großflächenversuche für die Jahre 1951/52 auf den verschiedensten Böden Mecklenburgs festgelegt wurden. Die Ergebnisse sind in der Tafel auf Seite 106 zusammengefaßt. Für alle Versuche wurde die vergleichende Methode auf die in Frage kommenden Geschwindigkeiten des 3. und 4. Ganges angewandt. Als Schlepper wurde der „Ifa-Pionier 40 PS“, als Pflug der MZ 10, der im 3. Gang mit drei und im 4. Gang mit zwei Pflugkörpern ausgerüstet war, eingesetzt. Der Kraftstoffverbrauch wurde durch die Nachfüllungsmethode, die bei den langen Arbeitszeiten ebenso genau wie die Durchflußmethode ist, ermittelt. Der Schlupf wurde durch Umdrehungszähler als Wegeverlust sowohl beim Land- wie auch beim Furchenrad gemessen und als mittlerer Schlupf s_m in unsere Tafel aufgenommen (Bild 3). Die Nachprüfung des Schlupfes mittels Leerfahrtgeschwindigkeit V_0 und Arbeitsgeschwindigkeit V nach der Formel $s = \frac{1 - V}{V_0}$ ergab, daß die Motorendrehzahl des

Schleppers im 3. Gang konstant war, im 4. Gang dagegen des öfteren sank. Durch die Differenz von Gesamtpflugzeit und Stopp- und Wendezeiten, die sehr genau gemessen wurden, ergab sich die reine Pflugzeit. Das Verhältnis ha/h , auf reine Pflugzeit bezogen, wurde als absolute Zahl zum Vergleich heran-

Versuchs-Nr.	Datum	Schare Anz.	Gangschaltung	Gesamt- pflugzeit [min.]	Wende- stoppzeit [min]	Reine Pflugzeit [min]	Schlag-		Schlupf S_m %	Geschw.-		Geleistete Fläche [ha]	Flächenleistung		Brennstoff- verbrauch		schnell: langsam langsam = 100 %	Zugkraft [kg]	Arbeits-		Spez. Boden- widerstand [kg/dm ²]	Bodenart	Zughaaken- leistung N_Z [PS]	Konstruktions- leistung N_{ZO} [PS]	Schlupfverlust- leistung N_S [PS]		
							lange	breite		Leerfahrt V_0 [m/s] [km/h]	Arbeit V' [m/s] [km/h]		bez. auf ges. Pflugzeit [ha/h]	bez. auf reine Pflugzeit [ha/h]	[l]	[l/ha]			breite	tiefe							
							[m]	[m]																			
Weitendorf	1	1951 1. 10.	3	III	175	21	154	452	29,6	7	1,7 6,2	1,6 5,8	1,34	0,48	0,54	100	20	14,9	100	800	10,3	2,5	31,1	S-SI	16	17,1	0,9
	2	2. 10.	2	IV	185	23	162	452	37,7	3,5	2,6 9,3	2,5 9,0	1,7	0,55	0,63	117	25,5	15	101	550	7,3	2,5	30	S-SI	19	19,1	0,1
	3	1952 30. 9.	3	III	300	55	245	634	36,6	12	1,7 6,1	1,4 5,1	2,32	0,47	0,57	100	37,4	16,1	100	900	10,7	2,2	37	SI-L	17	20,2	3,2
	4	30. 9.	2	IV	134	22,7	111,3	665	15	7,7	2,58 9,3	2,2 8,1	1,0	0,45	0,54	95	22,7	22,7	140	650	6,9	2,4	39	SI-L	19,4	22,3	2,9
	5	1. 10.	3	III	62	7,8	54,2	612	8	7,2	1,7 6,1	1,5 5,5	0,49	0,47	0,54	100	7,8	16	100	85	10,2	2,3	36	IS	17,2	19	1,8
	6	1. 10.	2	IV	97	16,4	80,6	600	12,5	5	2,7 9,7	2,5 9,1	0,75	0,47	0,56	104	13,8	18,4	115	600	6,3	2,3	40	IS	15,1	16,2	1,1
Karow	7	1951 4. 10.	3	III	165	60	105	123 98,5 124	27 28,2 43,5	7,5	1,7 6,0	1,5 5,5	0,95	0,35	0,54	100	14,5	15,2	100	800	10,3	2,2	34,6	SI	16	17	1
	8	4. 10.	2	IV	210	85	125	140 123	46,7 33,9	3,5	2,4 8,7	2,3 8,3	1,1	0,31	0,53	98	20	18,1	119	500	7,4	2,3	36,3	SI	15,3	16,0	0,7
	9	1952 9. 10.	3	III	117	18,5	98,5	485	19	10	1,7 6,2	1,5 5,4	0,92	0,47	0,56	100	15,5	16,9	100	800	11,1	1,9	38	S-L	15,9	18,5	2,6
	10	9. 10.	2	IV	175	52,5	122,5	485	22,1	6,6	2,8 9,9	2,5 8,8	1,07	0,37	0,52	93	26,1	24,4	144	600	6,2	2,0	48	S-L	19,6	22,2	2,6
	11	10. 10.	3	III	153	42,4	110,6	280	35	23	1,7 6,2	1,4 5,3	0,98	0,38	0,53	100	19	19,4	100	800	11,2	2,1	34	IS	14,8	18,4	3,6
	12	10. 10.	2	IV	239	65,7	173,3	485	38	7	2,6 9,3	2,4 8,7	1,84	0,46	0,63	119	42,3	23	118	500	7,2	2,0	34,6	IS	17,9	19,3	1,4
Gr. Lüsewitz	13	11. 10.	2	IV	157	51	106	274	40	6,8	2,7 9,6	2,3 8,3	1,1	0,42	0,62	117	22,4	20,4	105	500	7,4	2,0	33,8	IS	15,6	17,7	2,1
	14	1951 10. 10.	3	III	375	65	310	428	64,3	2,1	1,4 5,0	1,4 5,0	2,76	0,44	0,54	100	50	18,1	100	850	9,6	2,5	35,4	IS	15,9	17	1,1
	15	12. 10.	2	IV	475	106	369	813 308	59,7 43,2	6	2,64 9,5	2,48 8,9	3,28	0,43	0,53	98	78	23,8	131	700	6,5	2,5	44,4	IS	22,1	23,3	1,2
	16	13. 10.	3	III	457	112	345	291 273	50,5 53,5	11	1,7 6,1	1,5 5,4	2,93	0,36	0,51	100	57	19,6	100	900	9,9	2,5	36,3	IS	18	19,2	1,2
	17	14. 10.	2	IV	347	85	262	263 249	53 36	4	2,6 9,3	2,5 9,0	2,28	0,36	0,52	102	56,5	24,8	126	700	5,6	2,5	50	IS	22,1	24,2	2,1
	18	1952 17. 9.	3	III	185	46,6	138,4	400	33,5	12	1,7 6,1	1,5 5,4	1,34	0,44	0,58	100	25,5	19	100	900	10,1	2,5	36	IS	18	20,4	2,4
	19	17. 9.	2	IV	188	31	157	324	37	5	2,6 9,4	1,84 6,6	1,2	0,38	0,46	80	28,5	23,8	125	700	6,2	2,4	47	IS	17,2	24,3	7,1
	20	18. 9.	3	III	223	63	160	300	48,5	8	1,7 6,0	1,5 5,5	1,45	0,39	0,55	100	28	19,3	100	900	9,7	2,5	37	IS	18,3	19,9	1,6
	21	18. 9.	2	IV	157	28,4	128,6	280	35,5	7,7	2,7 9,6	2,0 7,2	1,0	0,38	0,46	84	27,8	27,8	144	700	6,2	2,4	47	IS	18,7	25,2	6,5
	22	19. 9.	3	III	334	64,7	269,3	263 240	45,5 52,5	7,3	1,7 6,0	1,5 5,3	2,46	0,44	0,55	100	49	20	100	900	9,5	2,4	40	IS	17,6	19,9	2,3
	23	19. 9.	2	IV	265	52,6	212,4	294	55	7,4	2,8 9,9	2,0 7,4	1,64	0,37	0,46	84	42,25	26,0	130	700	6,4	2,4	45	IS	19,2	25,8	6,6
	24	20. 9.	2	IV	126	17,0	109	260	33,5	5,3	2,8 9,9	2,1 7,5	0,87	0,41	0,48	87	18,75	21,6	108	700	6,4	2,4	45	IS	19,6	25,8	6,4

gezogen. Für die Zugkraftmessungen stand uns bedauerlicherweise nur ein ganz gewöhnlicher Federzugkraftmesser ohne Registriereinrichtung zur Verfügung. Trotz mehrfachen Bemühens konnten wir auch im letzten Jahr nicht einmal leihweise von einer anderen Dienststelle einen solchen für kurze Zeit bekommen. Daher sind die Auswertungen, in die die Zugkraft eingeht, mit einer gewissen Fehlergrenze behaftet. Wir haben uns bemüht, diese Fehlerquelle möglichst einzuengen, indem immer ein und derselbe Mitarbeiter die Zugkraftzahlen ermittelt hat.

Die Versuche ergaben im einzelnen:

Versuch Nr. 1 und 2 (Weitendorf)

Der Boden war ein humoser lehmiger Sand in bester Gare, fast steinfrei und nicht verunkrautet (Bild 4). Die Hälfte der Fläche hatte leichte Hanglage. Im Hinblick auf Feuchtigkeit befand sich der Acker in bestem Bearbeitungszustand. Vorfrucht: Raps; Vorbearbeitung: 10 [cm] Schälfrucht mit nachfolgendem Eggenstrich. Die Flächenleistung, bezogen auf reine Pflugzeit, lag beim Schneltpflügen etwa 15% höher, der Brennstoffverbrauch/ha in beiden Geschwindigkeiten innerhalb der Fehlergrenzen. Der Schlupf war bei der höheren Geschwindigkeit um etwa 60% niedriger. Beim kleineren Gang war die Maschine gleichmäßig ausgelastet, beim großen Gang am Hang stark überlastet; deshalb trat beim Schneltpflügen kein Brennstoffersparnis ein. Auf diesem Acker ist die höhere Geschwindigkeit angebracht mit der Einschränkung, daß am Hang auf den niedrigen Gang zu schalten ist, um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Der niedrige Brennstoffverbrauch in beiden Geschwindigkeiten ist auf den hohen Kulturzustand des Ackers zurückzuführen.

Versuch Nr. 7 und 8 (Karow/Mecklenburg)

Die Bodenverhältnisse in Karow waren andere. Es war hier anlehmiger Sandboden, der eine leichte Hanglage hatte. Obwohl Kartoffeln als Vorfrucht angebaut waren, zeigte die Gesamtstruktur des Bodens wenig Gare (Bild 5). Vereinzelt Steine im Untergrund erschwerten das Schneltpflügen. Der Gesamtfeuchtigkeitszustand des Bodens erlaubte eine normale Bearbeitung. Auch in Karow waren die Flächenleistungen, bezogen auf reine Pflugzeit, in beiden Geschwindigkeiten gleich. Der Brennstoffverbrauch lag in der größeren Geschwindigkeit etwa 21% höher. Der Schlupf senkte sich beim Schneltpflügen um etwa 50%. Beim 3. Gang waren die Flächenleistungen, bezogen auf reine Pflugzeit, in Karow und Weitendorf gleich. Der Brennstoffverbrauch in Karow war im 4. Gang höher, weil der spezifische Bodenwiderstand und wegen der geringen Schlaglänge auch die Leerfahrtzeit größer war. Beim Schneltpflügen war die Flächenleistung, bezogen auf reine Pflugzeit, in Karow 16% niedriger als in Weitendorf. Dieser Unterschied ist auf die Übergreifverluste des 1. Pflugkörpers zurückzuführen, dessen Arbeitsbreite von der Arbeitsgeschwindigkeit und dem Bodenwiderstand abhängig ist. Der Bodenwiderstand betrug in Weitendorf beim Schneltpflügen 31 [kg/dm²] und in Karow

36,5 [kg/dm²]. Auf dem Acker in Karow ist eine höhere Arbeitsgeschwindigkeit aus wirtschaftlichen Gründen nicht angebracht, weil der Brennstoffverbrauch 21% höher lag. Die wirtschaftliche Arbeitsgeschwindigkeit liegt hier zwischen 5 und 6 [km/h].

Versuch Nr. 14 bis 17 (Gr. Lüsewitz)

Beim Lüsewitzer Acker handelte es sich um einen sehr oft verschießenden Boden, im Durchschnitt um lehmigen Sand. Das Gelände ist stark kuptert und enthält in den Senken anmoorige Stellen. Der Acker war trotz Rübensamenträger als Vorfrucht nicht in bester Kultur, ein wenig verunkrautet und enthielt größere Steine. Der Bodenbearbeitungszustand war gut (Bild 6 u. 7). Die Flächenleistung, bezogen auf reine Pflugzeit, war bei den Versuchen Nr. 14 bis 17 in beiden Geschwindigkeiten ziemlich gleich. Der Kraftstoffverbrauch lag beim Schneltpflügen um etwa 22% höher. Auch in Gr. Lüsewitz, dessen Acker als typischer Mecklenburgischer Boden anzusprechen ist, ist das Schneltpflügen unwirtschaftlich. Die günstigste Arbeitsgeschwindigkeit liegt auch hier zwischen 5 und 6 [km/h]. Versuche, die wir auf schwerem Boden in Boldebeck durchführen wollten, mußten abgebrochen werden, weil die erforderliche Zugkraft bei der hohen Geschwindigkeit von 8 bis 9 [km/h] nicht aufgebracht werden konnte, um eine vergleichende Methode durchführen zu können. Bedingt durch die vorausgegangene sehr trockene Witterung wies der Bodenkulturzustand dort eine Struktur auf, die ein Schneltpflügen mit unseren Geräten ganz unmöglich machte.

1952 wurden die Versuche an den gleichen Orten unter annähernd gleichen Bedingungen wie 1951 durchgeführt mit der Absicht, die Versuchsergebnisse des Vorjahres zu erhärten.

Versuch Nr. 3 bis 6 (Weitendorf)

In Weitendorf war die Flächenleistung beim Schneltpflügen geringer als 1951, eine Tatsache, die auf den weniger garen Boden und den damit verbundenen größeren spezifischen Bodenwiderstand zurückzuführen ist. Hierauf beruht auch die Tatsache, daß die Flächenleistungen bei niedriger und hoher Geschwindigkeit annähernd gleich waren und der Kraftstoffverbrauch um 22% anstieg.

Versuch Nr. 18 bis 24 (Gr. Lüsewitz)

In Gr. Lüsewitz wurden 1952 die Untersuchungen auf dem gleichen Schlag durchgeführt. Der Acker wies eine stärkere Verunkrautung auf. Durch Lagergetreide war eine schlechte Vorbearbeitung ausgeführt worden, was für die Durchführung der Winterfurche erhebliche Nachteile brachte. Es kam öfters zu Verstopfungen, wodurch der Schlepper überlastet und die Arbeitsgeschwindigkeit herabgesetzt wurde. Daher waren die Flächenleistungen beim Schneltpflügen um 15% geringer. Durch die aufgetretene Überlastung war beim Schneltpflügen ein Kraftstoffmehrverbrauch von 22% zu verzeichnen.

Versuch Nr. 9 bis 13 (Karow)

In Karow war 1952 der Boden in einem besseren Kulturzustand, daher lagen die Flächenleistungen beim Schnell-



Bild 4. Schneltpflugfurche, von der Seite gesehen, auf garem Acker



Bild 5. Schneltpflugfurche auf nicht garem Acker



Bild 6. 1951 in Gr. Lüsewitz langsam gepflügter Acker. (Im Frühjahr 1952 nach dem Abtrocknen)



Bild 7. 1951 in Gr. Lüsewitz schnell gepflügter Acker. (Im Frühjahr 1952 nach dem Abtrocknen)

pflügen um etwa 10% und der Kraftstoffverbrauch um 16 bis 18% höher. Bei den Versuchen 12 und 13 handelte es sich um einen ausgesprochenen Gartenboden, wodurch eine Steigerung der Flächenleistung um etwa 20% erzielt wurde.

Im großen und ganzen konnten wir feststellen, daß die Flächenleistungen beim Schnellpflügen nur auf leichten und mittleren garen Böden ansteigen. Die durchgeführten Versuche haben ferner gezeigt, daß der Brennstoffmehrverbrauch bei der Anwendung der höheren Gangart vom wirtschaftlichen Standpunkt aus nicht immer zu vertreten ist.

Bedingt durch die Tatsache, daß der Geschwindigkeitszuwachs beim Umschalten vom 3. zum 4. Gang wesentlich größer als die Zugkraftverminderung vom 3-Schar- zum 2-Schar-Pflug ist, kam es bei den Schnellpflugversuchen in unserem kuperten Mecklenburger Gelände fast grundsätzlich zu einer Überlastung des Schleppers. Der spezifische Bodenwiderstand wurde bei der schnelleren Gangart fast überall größer. Nicht in allen Fällen konnte die gewünschte Geschwindigkeit eingehalten werden, da an schwierigen Stellen auf die niedrigere Gangart zurückgeschaltet werden mußte. An diesen Stellen zeigte der Schlepper durch starke Rauchentwicklung, daß er überlastet war, er ging in der Tourenzahl stark herunter. Es ist eine feststehende Tatsache, daß durch Anwendung einer höheren Gangart der Schlupf herabgesetzt wird. Besonders kraß kam dieses bei den letzten Versuchen in Karow zum Ausdruck, die bei regnerischem Wetter durchgeführt wurden.

Wie sich durch Tastversuche gezeigt hat, ist bei vorhandener feuchter Grasarbe die Anwendung des Schnellpflügens wegen der Herabsetzung des Schlupfes notwendig, um eine Pflugarbeit überhaupt zu ermöglichen.

Um dem Traktoristen das Schnellpflügen zu erleichtern, ist durch gute Vorarbeiten ein einigermaßen gleichmäßiger Acker zu schaffen. Werden sie unterlassen, so wirken sich auftretende Erschütterungen nachteilig auf Menschen und Material aus. Bei der hohen Geschwindigkeit des 4. Ganges hat der Traktorist seine gesamte Aufmerksamkeit der Fahrtechnik zu widmen und kann sich bei verschleißenden Böden, wie sie in Mecklenburg üblich sind, wenig um die Tiefenreglung des Pfluges kümmern. Das hat zur Folge, daß durch den ungleichmäßigen Tiefgang Bögen in die Furche hineingearbeitet werden, die unnötige Nacharbeiten erforderlich machen und dabei bereits fertiggestellte Arbeit wieder zerstören können. Eine große physische Belastung des Traktoristen tritt beim Ein- und Aussetzen am Vorgewende ein, weil in einer sehr kurzen Zeitspanne mehrere Handgriffe aufeinanderfolgen. Ein Nichtansprechen des Aushebemechanismus, wie er von verschiedenen Seiten befürchtet wird, würde den Traktoristen noch mehr belasten. Bei all unseren Versuchen sind derartige Mängel nicht aufgetreten.

Zur Qualität der Arbeit wäre zu sagen, daß die Krümelung an der Oberfläche beim Schnellpflügen eine wesentlich bessere war. Bei genaueren Untersuchungen konnte man besonders bei geringer Bodenfeuchtigkeit und nicht garen Böden unter dieser Feinkrümelschicht größere Schollen feststellen. Unseres Erachtens ist dies darauf zurückzuführen, daß beim Schnellpflügen der Boden teilweise nur zu Seite geschoben wird, statt gewendet zu werden. Hinzu kommt, daß auf Unregelmäßig-

keiten im Boden (Steine usw.) der Pflug wesentlich empfindlicher reagiert und dadurch eine Unausgeglichenheit der Pflugsohle hervorgerufen wird.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß für die Anwendung des Schnellpflügens ein ebener, möglichst steinfreier Acker mit gleichmäßiger Bodenbeschaffenheit und optimalem Feuchtigkeitsgehalt als Voraussetzung angesehen werden muß. Vom wirtschaftlichen Standpunkt ist hier das Pflügen mit höherer Geschwindigkeit bei auftretendem großem Schlupf und zur Saarfurche auf leichteren und mittleren garen Böden zu vertreten. Beim Ziehen der Winterfurche ist zu bedenken, daß die Feinkrümelschicht der Oberfläche leicht Anlaß zu Verschlammungen und Erosionen geben kann.

Da sich unsere Untersuchungen allein auf die Wirtschaftlichkeit bezogen, wäre es angebracht, nun einmal von agrobiologischem Standpunkt aus an dieses Problem heranzugehen. Sollte sich dabei herausstellen, daß durch die Anwendung des Schnellpflügens bodenbiologisch eine Verbesserung des Bodens und eine Erhöhung der Erträge erfolgt, so werden hierdurch die aufgeführten wirtschaftlichen Nachteile (Kraftstoffverbrauch usw.) belanglos.

A 1098

Literatur:

- Fantoni*: Einfluß der Bewegungsgeschwindigkeit des Pfluges auf das Ackern, Landmaschine 1929, Nr. 11 und „Die Technik in der Landwirtschaft“ 1934.
M. Horace Marchal: Président des Comité Intersyndical de la Motoculture: Motoculture Agricole, 4. Jg., No. 38.
Könnecke: Einfluß der Ganggeschwindigkeit auf Porenvolumen und Luftgehalt. Kühn-Archiv 1939.
v. Nitzsch: Bessere Bodenbearbeitung. RKT-Heft Nr. 70.
Pollitz: Untersuchungen über den Einfluß der Arbeitsgeschwindigkeiten auf den Zugkraftbedarf bei Bodenbearbeitungsgeräten, insbesondere beim Pflug. Dissertation 1930, T. H. Berlin.
Riedel: Schnellpflügen. Deutsche Agrar-Technik 1951, Heft 6.
Siewers: Einfluß verschiedener Geschwindigkeiten auf die Krümelung eines humosen Lehmbodens mit verschiedenem Wassergehalt. Landw. Jahrbücher 74, 1931.
Pöhls u. Röhler: Leistungen und Auslastungen des Schleppers. Deutsche Agrar-Technik 1953, Heft 3.
Brenner u. Graf Luchner: Die Arbeitsgeschwindigkeiten von Schlepper-Landmaschinen. Landtechnik 1950, Heft 17.

Die Tschechoslowakische Akademie der landwirtschaftlichen Wissenschaften

Die tschechoslowakische Regierung genehmigte den Entwurf des Landwirtschaftsministers zur Gründung der Tschechoslowakischen Akademie der landwirtschaftlichen Wissenschaften. Diese neue Institution hat ihre Tätigkeit am 1. Januar 1953 begonnen. Ihre Gründung wird für die Entwicklung der Landwirtschaft von großer Bedeutung sein. Die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiet der Landwirtschaft ist derart umfangreich und für die tschechoslowakische Wirtschaft so außerordentlich wichtig, daß nach dem Vorbild der sowjetischen Leninschen Akademie der landwirtschaftlichen Wissenschaften in Moskau die Tschechoslowakei ein eigenes Spezialinstitut gegründet hat, das sich auf die Bedürfnisse der Landwirtschaft spezialisiert.

Die neue Akademie wird konsequent nach dem Grundsatz der engsten Zusammenarbeit von Theorie und Praxis sowie der Wissenschaft mit den Bedürfnissen der landwirtschaftlichen Erzeugung arbeiten und sich dadurch grundsätzlich von der bisherigen Institution fast gleichen Namens unterscheiden, die nach dem Muster der Akademien der Bourgeoisie entstand und ihre Hauptaufgabe der Lenkung und Organisation der wissenschaftlichen Arbeit vernachlässigte. Die neue Akademie arbeitet mit am Aufbau der sozialistischen Landwirtschaft und wird nicht nur eigene Forschungsinstitute haben, sondern auch die übrige landwirtschaftlich-wissenschaftliche Forschung lenken.

Weil sie so die wissenschaftliche Arbeit im Bereich der Landwirtschaft vereinhaltet, können alle Kräfte der Wissenschaft jeweils dort eingesetzt werden, wo die Erfordernisse der Praxis dies vordringlich erfordern. Sie wird mit der Leninschen Akademie in Moskau ebenso zusammenarbeiten wie mit den anderen sowjetischen landwirtschaftswissenschaftlichen Einrichtungen, um dadurch die sowjetischen Erkenntnisse und Erfahrungen auch der tschechoslowakischen Landwirtschaft nutzbar zu machen. Die Anregungen der tschechoslowakischen Genossenschaftler und Bauern werden ihre eigene Arbeit befruchten. Sie wird dafür sorgen, daß die wissenschaftliche Forschung systematisch in die Praxis übertragen wird. Ihre Tätigkeit wird die Gewähr dafür bieten, daß die Ergebnisse der Studien und Forschungen zu einem gewaltigen Ansporn für die Entwicklung der sozialistischen Landwirtschaft in der Tschechoslowakei werden.

AK 1126