

Was kostet die Aussaat?

Einsparpotenziale der reduzierten Bodenbearbeitung

Am Institut für Landtechnik Gießen wurden im Rahmen des SFB 299 von 2000 bis 2003 Versuche zur konservierenden Bodenbearbeitung in peripheren Regionen durchgeführt. Hierzu wurden auf drei Versuchsfeldern Versuchspartellen für vier unterschiedliche Bodenbearbeitungsverfahren mit unterschiedlicher Bearbeitungsintensität angelegt. Die Daten der verfahrenstechnischen Messungen wie etwa Leistungsmessungen fließen in die ökonomischen Berechnungen ein [1].

Dr. Jens Grube ist Vorstandsassistent bei der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft e.V., Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt; e-mail: J.Grube@DLG-Frankfurt.de
 Prof. Dr. Hermann Seufert ist Geschäftsführender Direktor des Instituts für Landtechnik der JLU Giessen, Braugasse 7, 35390 Gießen; e-mail: Hermann.Seufert@agr.uni-giessen.de. Reinhold Müller und Ulrich Bauer sind dort technische Mitarbeiter.

Schlüsselwörter

Außenwirtschaft, Bodenbearbeitung, Verfahrenskosten, Leistungsmessung

Keywords

Field work, tillage, operation costs, measuring capacities

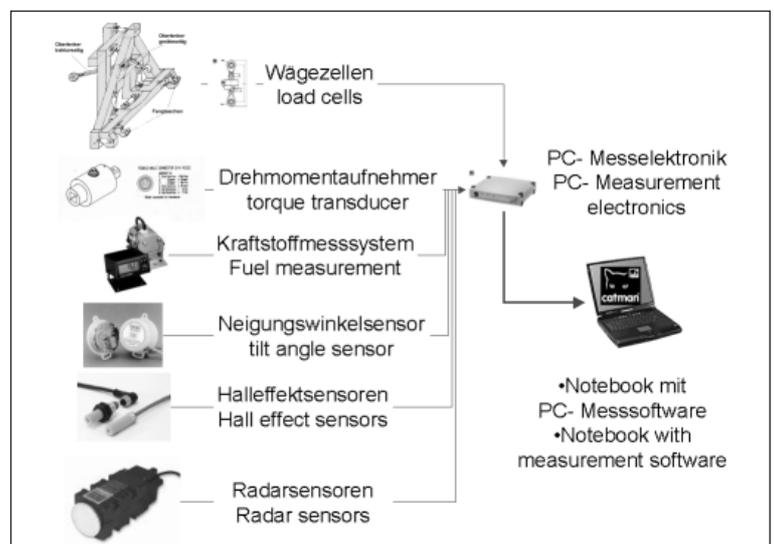
Bodenbearbeitung gehört zu den sichtbarsten Merkmalen landwirtschaftlicher Tätigkeit. Ihre klassischen Aufgaben sind die Bodenlockerung, die Einleitung standort- und fruchtartspezifischer Verbesserungen des Wasser-, Luft- und Wärmehaushaltes des Bodens und die Bereinigung von Schäden am Bodengefüge. Außerdem ist neben der Verbesserung des Gefügebbaus auch die Homogenisierung der Krume von Bedeutung, wobei auf einen möglichst störungsfreien Übergang zum Unterboden zu achten ist. Des Weiteren sind, wie bereits angedeutet, Gegenmaßnahmen zur Unkraut- und Ungrasentwicklung, wie auch eine gelungene Einarbeitung und Zersetzung organischer Massen, Zieleffekte der Bodenbearbeitung [2].

Die Zielsetzung schließt die Bewertung unterschiedlicher Mechanisierungsstrategien für periphere Ackerbaustandorte ein in Abhängigkeit ausgewählter verfahrenstechnischer, ökonomischer, ökologischer und pflanzenbaulicher Parameter. Die Auswahl der Mechanisierung orientiert sich an der vorherrschenden, im Einsatz befindlichen Technik sowie an unterschiedlichen Verfahren von der reduzierten Bodenbearbeitung bis hin zur Direktsaat.

Somit konnten im Anschluss an die Versuche erste Aussagen über Vorzugsvarianten der Mechanisierung für die speziellen Anforderungen peripherer Ackerbaustandorte getroffen werden.

Bild 1: Während der Versuche eingesetzte Messtechnik

Fig. 1: Measuring technology used during experiments



Standort	1	2	3
Höhe über N.N. in m	349	300	373
Ø Niederschlag in mm	720	800	800
Ø Temperatur in °C	7,6	7,6	7,6
Schlaggröße in ha	1,34	1,28	2,78

Tab. 1: Kennwerte der Versuchsstandorte

Table 1: Data of locations for experiments

Material und Methode

Versuchsstandorte

Neben den Langzeitversuchen des Instituts für Landtechnik, welche eine weltweit einmalige Möglichkeit bieten, Auswirkungen verschiedener Bearbeitungsintensitäten zu analysieren, wurden zusätzlich drei Versuchsflächen angelegt. Die Versuchsstandorte stellen regionaltypische Flächen dar. Bei Versuchsstandort 1 und 3 handelt es sich um Braunerden, bei Versuchsfeld 2 um einen Stauwasserboden. Die Tiefgründigkeit liegt auf den drei Standorten bei rund 40 cm auf dem Versuchsfeld 1 und 2 sowie in der Senke des Versuchsfeldes 3. Auf den steinigigen Kuppen des Versuchsfeldes 3 liegt diese bei etwa 15 cm.

Maschinen

Im Rahmen der Versuchsdurchführung wurde die Bodenbearbeitung und Bestellung mit folgenden Verfahrensvarianten durchgeführt:

Tab. 2: Leistungsbedarf der verschiedenen Verfahren je Meter Arbeitsbreite

Table 2: Power requirements of the different methods

	D00	D01	D02	FS00	FS01	FS02	FR00	FR01	FR02	P00	P01	P02
Drehleistung P[kW•mAB ⁻¹]	1,06	2,10	1,49	14,02	15,59	15,39	14,63	18,89	16,11	15,90	12,29	12,07
Zugleistung P[kW•mAB ⁻¹]	11,08	10,46	11,41	-2,55	0,74	0,70	18,25	8,61	11,67	36,17	26,79	19,73
Gesamtleistung P[kW•mAB ⁻¹]	12,14	12,56	12,94	13,76	16,33	16,09	32,89	27,49	27,77	52,00	39,08	31,8

Tab. 3: Kraftstoffbedarf der verschiedenen Verfahren

Table 3: Diesel fuel requirements of the different methods

	D00	D01	D02	FS00	FS01	FS02	FR00	FR01	FR02	P00	P01	P02
B [l•ha ⁻¹]	5,79	6,99	5,84	14,81	8,47	8,64	15,26	22,78	25,08	38,91	33,67	29,33
B [g•kWh ⁻¹]	530,15	442,19	421,76	797,25	357,07	355,32	248,64	321,60	318,89	779,93	767,39	935,71

Tab. 4: Mögliche Einsparungen bei entsprechender Verfahrenswahl

Table 4: Possiblediesel fuel savings when selecting appropriate methods

[€•ha ⁻¹]	P opt.	P real	FR opt.	FR real	FS opt.	FS real	D opt.	D real	Fruchtart
VF1 2002	144,67	219,20	-45,24	-81,79	-65,84	-110,98	-107,76	-146,23	TR
VF2 2002	115,98	224,32	-16,09	-83,96	-36,89	-115,29	-78,82	-150,18	WG
VF3 2002	115,98	224,32	-16,09	-83,96	-36,89	-115,29	-50,91	-122,33	WG

- Pflug mit Kreiselegge und aufgesattelter Kastensämaschine (P = PP + KE)
- Flügelschargrubber mit Zinkenrotor und aufgesattelter pneumatischer Sämaschine (FR)
- Frässaar (FS)
- Direktsaat (D)

Für diese der abnehmenden Bearbeitungsintensität nach sortierten Verfahren wurden verfahrenstechnische, bodenphysikalische, pflanzenbauliche und ökologische Parameter erfasst. Diese bilden die Grundlage der ökonomischen Berechnungen.

Messtechnik

Als Versuchsträger diente ein Fendt Xylon 524, der aufgrund seiner Doppelkabine ausreichend Platz zur Installation der Messtechnik bietet. Die in Bild 1 dargestellten Instrumente sind zu einem Messsystem mit dem Trägerfahrzeug verbunden. Somit konnten die Messungen online während der Bodenbearbeitung und Aussaat durchgeführt werden.

Ergebnisse

In den Tabellen 2 bis 4 sind ausgewählte verfahrenstechnische Ergebnisse dargestellt. Sie dienen neben Daten der Hersteller und des KTBL der hier verkürzt dargestellten ökonomischen Berechnung der Verfahren. Es wurden die Normalkosten auf Teilkostenbasis berechnet. Hierbei wurden keine identischen Arbeitsgänge der Verfahren wie zum

Beispiel die Düngung in die Kostenrechnung einbezogen. Die Verfahren D warteten über die Versuchsjahre (D00-02) jeweils mit dem geringsten Gesamtleistungsbedarf je Meter Arbeitsbreite (Tab. 2) sowie Kraftstoffbedarf je ha auf. Durch den geringen Leistungsbedarf und somit das nicht ausgelastete Trägerfahrzeug ist der höhere spezifische Kraftstoffbedarf je Kilowattstunde bei dem Verfahren D zu erklären. Des Weiteren rangieren das Verfahren FS gefolgt von dem Verfahren FR vor dem Verfahren P, welches besonders aufgrund seiner zwei Arbeitsgänge schlechter abschneidet.

Ebenso verhält es sich mit dem Kraftstoffbedarf je Hektar (Tab. 3). Das Verfahren FR liegt bezogen auf den Kraftstoffbedarf je Kilowattstunde aufgrund der höheren Motorlastung günstiger als das Verfahren FS.

Die Fahrtgeschwindigkeiten rangierten über die Versuchsjahre im Mittel zwischen 5,08 km•h⁻¹ beim Verfahren FR und 11,33 km•h⁻¹ beim Verfahren D. Je nach Flächenkonfiguration, also je nach möglicher jährlicher Flächenleistung sind für die Verfahren Einsparpotenziale von über 150 € je ha gegenüber dem Verfahren P möglich. Eine Verbesserung der Flächenkonfiguration hat beim Verfahren P Einsparungen von bis zu 108 € pro ha zur Folge.

Um in Zukunft höhere Flächenleistungen zu erzielen und damit diese Einsparpotenziale nutzen zu können, ist eine Bearbeitung der Flächen letztlich nur noch durch überbetrieblichen Maschineneinsatz zu gewährleisten.

ten. Die hohe Kapitalbindung bei einer Eigenmechanisierung würde sich nur dann rentieren, wenn der landwirtschaftliche Unternehmer die freien Maschinenkapazitäten anderen Landwirten entgeltlich zur Verfügung stellen würde. Da jedoch insbesondere die gesetzlichen Rahmenbedingungen einen erheblichen Einfluss auf die verfahrenstechnischen Möglichkeiten in Bezug auf die Bodenbearbeitung haben, werden diese in Zukunft die Bodenbearbeitung in peripheren Regionen, aber auch im gesamten Bundesgebiet, wenn nicht sogar europaweit, erheblich mitbestimmen. Wenn Rahmenbedingungen dauerhaft gegeben sind, können landwirtschaftliche Unternehmer mit Hilfe konservierender Bodenbearbeitungssysteme oder Direktsaattechniken insbesondere die Arbeiterledigungskosten im Pflanzenbau erheblich reduzieren.

Literatur

Bücher sind mit • gezeichnet

- [1] • Grube, J.: Beurteilung konservierender Bodenbearbeitungsverfahren zur Bewirtschaftung peripherer Ackerbaustandorte - unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer, ökonomischer, ökologischer sowie pflanzenbaulicher und bodenphysikalischer Parameter. Cuvillier Verlag Göttingen; Dissertation, Justus-Liebig-Universität, Gießen, 2002
- [2] Seufert, H.: Zeitgemäße Bodenbearbeitung. Bericht Nr. 62, ALB-Hessen, Kassel

NEUE BÜCHER

TA Luft CD-ROM

Beuth-Verlag, D-10772 Berlin, Tel. 030/2601 2668, 298,- €

Auf einer neuen CD-ROM veröffentlichten VDI und DIN die rechtskräftige Fassung der neuen TA Luft zusammen mit allen relevanten VDI-Richtlinien und DIN-Normen aus verschiedenen Regelwerken von VDI und DIN sowie weiteren zugehörigen Rechtsvorschriften im Volltext. Damit stehen dem Anwender alle im Regelungsbereich der TA Luft notwendigen Informationen auf einer einzigen CD-ROM zur Verfügung. Ausgehend von der Benutzeroberfläche oder über einen Link in der digitalisierten Textfassung der TA Luft ist es möglich, schnell und direkt auf die jeweils benötigten Informationen zuzugreifen.

Die neue TA Luft verweist auf mehr als 90 Richtlinien und Normen aus verschiedenen Regelwerken von VDI und DIN und fordert deren strikte Anwendung. Mit der Novellierung der ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Luft) entstanden ehrgeizige Anforderungen an Anlagenbetreiber in Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft. Betroffen sind in Deutschland rund 50 000 Anlagen. Experten rechnen mit einem zusätzlichen Investitionsvolumen von mehreren Milliarden Euro in den nächsten zehn Jahren.