



Getreidebetonte Fruchtfolge: integriert und intensiv bewirtschaftet

Oliver MALITIUS, Fritz BERGMANN, August SIDLER, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8355 Tänikon
 Erhard MEISTER, Peter WEISSKOPF, Caroline SCHERRER, Hans-Rudolf FORRER und Ferdinand WEILENMANN, Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz (FAP), CH-8046 Zürich

Getreidebetonte Fruchtfolgen ermöglichen eine viehlose Bewirtschaftung, einen einfacheren Maschinenpark, daher geringere Investitionen und einen tieferen Arbeitsaufwand. Die Beschränkung auf wenige Kulturen kann aber auch fruchtfolgespezifische Nachteile mit sich bringen. Der nachfolgende Artikel zeigt, dass dadurch die Umstellung auf die integrierte Produktion schwieriger sein kann.

Im Versuch Chaiblen (Meister *et al.* 1995) werden eine vielseitige Fruchtfolge (Mediavilla *et al.* 1995), eine maisbetonte (Weisskopf *et al.* 1995) und eine getreidebetonte bei integrierter (*ip*) und intensiver (*is*) Bewirtschaftung miteinander verglichen.

Nachfolgend werden die Ergebnisse 1989 bis 1993 der getreidebetonten (seit 1973, Schwendemann 1991) Fruchtfolge dargestellt.

Fruchtfolge und Bewirtschaftung

Die Fruchtfolge (60 % Getreide) und Bewirtschaftung orientieren sich an einem viehlosen Betrieb mit Ackerbau. Gedüngt wird rein mineralisch ergänzt durch Grün- und Strohdüngung bei der integrierten (*ip*) Bewirtschaftung. Gegenüber intensiver Bewirtschaftung (*is*) wird bei *ip* ein tieferes Nährstoffniveau, ein zurückhaltender Pflanzenschutzmitteleinsatz (Schadsschwellen, mechanische Unkrautbekämpfung) angestrebt. Die wichtigsten Kulturmassnahmen je nach Verfahren sind in Tabelle 1 dargestellt.

Silomais

Die Maissaat 1989 ist bei *ip* und *is* trotz unterschiedlicher Saatbettbereitung gut und regelmässig aufgelaufen. Da im 6-Blattstadium der N_{min} -Gehalt bei *ip* (95 kg N_{min} /ha) um 50 kg tiefer lag als bei *is*, wurden die gleichen Düngergaben verabreicht. Das knappe N-Angebot bei *ip* äusserte sich im früheren Aufhellen der untersten Blätter und war zum Teil für die Ertragsdifferenz verantwortlich (Abb. 1). Das Ertragsniveau lag um 10 dt/ha tiefer als bei der vielseitigen Fruchtfolge, wobei

zwischen den beiden Fruchtfolgen eine Differenz im N_{min} -Gehalt im 6-Blattstadium von 20 kg bestand.

Winterweizen

Beim integrierten Anbau wurden 1990 und 1993 alle drei N-Gaben gegenüber *is* reduziert. Auf Fungizide wurde verzichtet, da die Bekämpfungsschwellen nach Epipré weder für Fuss-, Blatt- noch Ährenkrankheiten erreicht wurden (vgl. auch

Krankheiten, Schädlinge). Bei *is* wurde vorsorglich gegen Halmbruch behandelt, die Pflanzen wurden mit CCC verkürzt und mit einer weiteren Fungizidbehandlung geschützt sowie gegen Getreidehähnchen gespritzt.

Die Ertragseinbusse von *ip* betrug 1989 bei der Sortenmischung Iena/Forno (1:1) 19 % und 1993 zwischen Arina (*is*) und Tamaro (*ip*) 14 % (Abb. 1). Die Kornausbildung (Tausendkorn- und Hektolitergewicht) war gleich. Für den massiven Verlust muss die Summe verschiedener kleinerer Einflüsse verantwortlich gemacht werden: tieferes N-Angebot, Bestandesdichte, Krankheitsbefall, 1989 auch Getreidehähnchen und Herbizideinfluss (Nachauflauf wegen Spätverunkraut-

Tab. 1. Fruchtfolge und wichtige Unterschiede in der Bodenbearbeitung, Pflege und Düngung zwischen integrierter (*ip*) und intensiver (*is*) Bewirtschaftung der getreidebetonten Fruchtfolge

Jahr	Kultur (Sorte)	Bodenbearbeitung, Pflege, Unkrautbekämpfung, N_{min} -Gehalt und Düngung (N_{min} ; N, P_2O_5 , K_2O in kg/ha)	
		Integriert (<i>ip</i>)	Intensiv (<i>is</i>)
1989	Silomais (Ailet)	Grünschnitt-Roggen abschlegeln Grubber, Zinkenrotor Einzelkornsaat mit Bandspritzung Hacken und Untersaat Mineraldünger (95, 101, 165, 194)	Grünschnitt-Roggen abschlegeln Pflug, Zinkenrotor Einzelkornsaat Herbizid breitflächig nach Saat Mineraldünger (143, 101, 165, 194)
1990	W>Weizen (Fornolena 1:1)	Pflug, Zinkenrotor Striegeln und Nachauflaufherbizid Kein Fungizid (Epipré) Mineraldünger (61, 87, 63, 127)	Pflug, Zinkenrotor 1 Herbizid-Spritzung (Vorauflauf) 2 Fungizid-Spritzungen CCC und Insektizid Mineraldünger (52, 155, 63, 127)
1991	W'Gerste (Express)	Grubber, Zinkenrotor 3 Striegel-Durchgänge Kein Fungizid Mineraldünger (55, 79, 68, 135)	Grubber, Pflug, Zinkenrotor Vor- und Nachauflaufherbizid 1 Fungizid-Spritzung Wachstumsregulator Mineraldünger (43, 99, 68, 135)
1992	W'Raps (Libravo)	Grubber, Egge, Zinkenrotor Hacken 1 Insektizid-Spritzung Mineraldünger (-, 119, 92, 60) Stroh eingearbeitet	Egge, Pflug, Zinkenrotor 1 Herbizid-Spritzung 1 Insektizid-Spritzung Mineraldünger (-, 119, 138, 180)
1993	W>Weizen (<i>ip</i> : Tamaro, <i>is</i> : Arina)	Grubber, Pflug, Zinkenrotor Striegeln und Nachauflaufherbizid Kein Fungizid Mineraldünger (99, 61, 64, 136) Einsaat von Zwischenfrucht Stroh eingearbeitet	Grubber, Pflug, Zinkenrotor 1 Herbizid-Spritzung (Vorauflauf) 1 Fungizid-Spritzung, CCC Mineraldünger (69, 131, 69, 146)

* = 1989: 6-Blattstadium; 1990, 1991 und 1993: Vegetationsbeginn

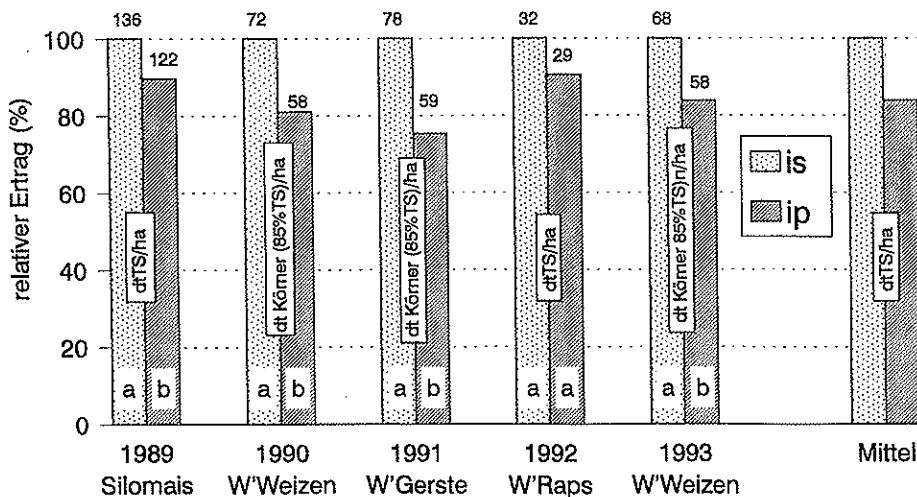


Abb. 1. Ertrag bei intensiver (is) und integrierter (ip) Bewirtschaftung der getreidebetonten Fruchtfolge. Erträge mit gleichen Buchstaben sind statistisch nicht verschieden ($p = 0,05$).

tion) beziehungsweise 1993 auch das höhere Ertragspotential der Sorte Arina. Die Verunkrautung war kein Problem, jedenfalls kaum ertragswirksam. Interessant war, dass der Ernteindex von 0,42 durch die Verkürzung mit CCC (81 cm bei ip und 69 cm bei is) nicht beeinflusst wurde.

Der Proteingehalt und der Zeleny-Wert waren bei ip tiefer als bei is. Dies war auch bei den anderen Fruchtfolgen so, wobei die vielseitige und getreidebetonte höhere Werte als die maisbetonte aufwies, was sich auch in einem leicht schlechteren Backtest äusserte.

Wintergerste

Aufgrund der Auszählungen von «Beginn Schossen bis Ende Blüte» konnte bei ip eindeutig auf eine Fungizidbehandlung gegen Netzfleckenkrankheit (wichtigste Blattkrankheit) verzichtet werden. Bei is wurden ein Halmverkürzungsmittel und ein Fungizid eingesetzt sowie 20 kg mehr N gedüngt.

Der grosse Ertragseinbruch bei ip (Abb. 1) hat sich im Gegensatz zum Weizen vor allem über eine sehr schlechte Kornausbildung und einen entsprechend hohen Verlust beim Dreschen und beim anschliessenden Reinigen ausgewirkt. Das Hektolitergewicht war bei ip nicht genügend hoch. Die Verluste beim Reinigen der Mähdrescherproben hielt sich in Grenzen: 1,0 kg bei is und 1,4 kg/ha bei ip. Jene bei der von Hand geernteten Proben waren rund 10 mal höher!

Raps

Bei Raps war 1992 der Ertragsverlust durch ip (9 %), relativ gesehen, am kleinsten. Die Bedingungen für den Aufgang

der Saaten waren ungünstig (scholliges Saatbett vor allem bei is, Trockenheit). Entsprechend lückig waren die Pflanzenbestände (Abb. 2). Dies wirkte sich vor allem bei ip negativ aus. Obwohl die Bodenbedeckung höher und ausgeglichener war als bei is, machten sich in den Fehlstellen die Unkräuter breit. Bei beiden Anbauverfahren wurde gleichviel N gedüngt und eine Insektizidspritzung durchgeführt, eine Behandlung gegen Rapskrebs war nicht notwendig.

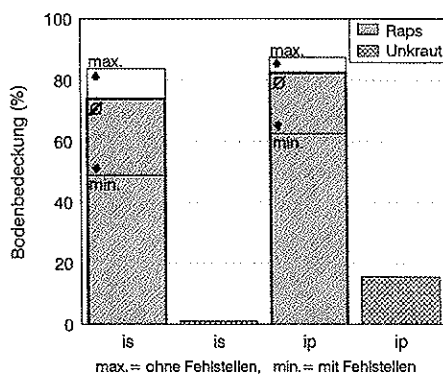


Abb. 2. Bodenbedeckung durch Raps und Unkraut je nach Bewirtschaftung (4.3.1992).

Unkrautbekämpfung

Beim intensiven Anbau wurden bei allen Kulturen breitflächig Bodenherbizide mit Erfolg eingesetzt. Nach Winterweizen war zusätzlich eine Bekämpfung der Queckennester und in der Wintergerste eine zusätzliche Bekämpfung der Klebern im Nachauflauf nötig.

Beim integrierten Anbau war als Unkrautregulierungsmassnahme lediglich die Wirkung der Mulchsaat von Mais mit Hacken und der 3-fache Striegeleinsatz in Wintergerste genügend. Im Raps war die Unkrautwirkung des Hackens grössten-

teils gut, aber infolge Fehlstellen gesamt-haft doch ungenügend (Abb. 2). Im Weizen musste trotz Striegel eine Nachauflaufbehandlung durchgeführt werden. Dennoch konnte bei ip die Anzahl Herbizidbehandlungen über die Fruchtfolge halbiert werden (Tab. 3).

Krankheiten, Schädlinge

Der Krankheits- und Schädlingsbefall war gering und blieb mit Ausnahme von Weizen (Halmbruchkrankheit bei is 1990) und von Raps 1992, wo eine Bekämpfung des Stengelrüsslers nötig wurde, stets unter der Schadschwelle. Bei is wurde im Zweifelsfall eine chemische Bekämpfung durchgeführt, was im Durchschnitt drei chemische Behandlungen pro Jahr ausmachte (Herbizide und Wachstumsregulatoren eingerechnet), rund doppelt so viel wie bei ip. Erwartungsgemäss war 1990 der Halmbruchbefall in der getreidebetonten Fruchtfolge höher als jener der vielseitigen (Abb. 3). Der hohe Befall in der ip-Variante der maisbetonten Fruchtfolge lässt auf eine mögliche Krankheitsübertragung durch Quecken schliessen.

Überraschend war, dass in der vielseitigen und getreidebetonten Fruchtfolge der Halmbruchbefall in den fungizidfreien ip-Varianten tiefer war, als jener der behandelten is-Verfahren (Abb. 3). Aufgrund der Vorkultur und Bewirtschaftungsunterschiede dürften bei is ein höherer Infektionsdruck und eine tiefe Bodenaktivität massgebend sein: 1988 wurde auf der gesamten Versuchsfläche Weizen angebaut, gefolgt von Silomais 1989. Die Weizen-

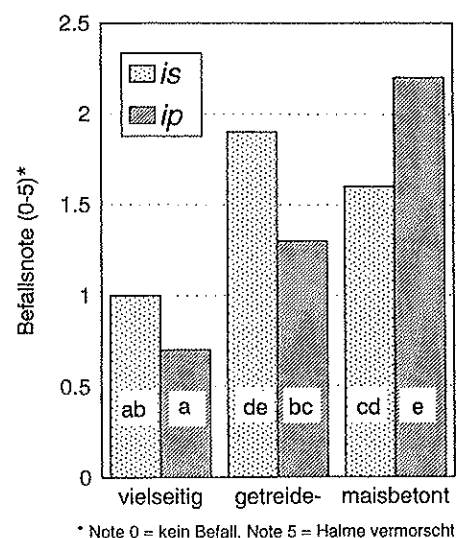


Abb. 3. Halmbruch-Befall in Winterweizen im Jahre 1990 bei unterschiedlicher Fruchtfolge und Bewirtschaftung (Mittelwerte von drei Halmbruchbonituren in den Stadien 69, 75 und 85 / a, b... = Duncan $p = 0,05$).



Tab. 2. Durchschnittliche Düngung in kg/ha beziehungsweise Prozenten der Normdüngung (Walther et al. 1987) und durchschnittliche Differenz zwischen Düngung und Entzug der Pflanzen (Bilanz) der Jahre 1989 bis 1993

Verfahren	Düngung						Bilanz (kg/ha)	
	kg pro ha			% der Normen			P ₂ O ₅	K ₂ O
	N*	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
is	121	82	150	111	92	79	+ 8	- 22
ip	90	72	124	82	81	65	+ 13	+ 22

* Strohdüngung bei ip nicht berücksichtigt

** Strohdüngung bei ip berücksichtigt

stoppelein wurden bei *is* mit dem Pflug auf die Pflugsohle gekehrt und dort - im schweren Boden - wahrscheinlich nicht so gut abgebaut wie beim Grubbereinsatz (*ip*). Nach dem Mais wurden alle Verfahren gepflügt, so dass die Weizenstoppelein bei *is* wieder nach oben und jene bei *ip* nach unten gekehrt wurden. Auf diese Weise ergab sich 1990 bei *is* ein viel höherer Halmbruch-Befallsdruck als bei *ip*. Von zwei Bodenbearbeitungsversuchen an der FAT wissen wir zudem, dass bei nicht-wendender Bodenbearbeitung der Halmbruchbefall deutlich niedriger und die Bodenaktivität höher ist als beim Pflugverfahren.

Bodenschutzindex

Am 30. November betrug der Bodenschutzindex (BLW 1993) bei der *is*-42 und bei der *ip*-Bewirtschaftung 58 Punkte. Der

Unterschied war einzig auf die Zwischenfrucht zurückzuführen, die nach der Weizenerte gesät wurde. Somit erreichte das *ip*-Verfahren die geforderten 50 Punkte (Tab. 3).

Nährstoffversorgung

Beim Verfahren *is* lag im Durchschnitt die Düngung von Stickstoff 11 % und von Phosphat um 8 % über der Norm, Kalium lag 21 % darunter, was zu einer entsprechend positiven P-beziehungsweise negativen K-Bilanz führte (Tab. 2).

Bei *ip* war die N- und P-Düngung um je 18 %, die K-Düngung um 35 % unter der Norm. Die positiven Bilanzen ergeben sich durch die zweimalige Strohzufuhr. Die P- und K-Gehalte des Bodens veränderten sich nur unwesentlich.

Bei Vegetationsbeginn war der N_{min}-Gehalt des *ip*-Verfahrens im Gegensatz zur

maisbetonten Fruchtfolge leicht über jener von *is*. Die wahrscheinlich zu zurückhaltende N-Düngung trug zu den Mindererträgen bei *ip* bei.

Bodengefüge

Das Grobporenvolumen im Oberboden (10 - 15 cm) wird durch die Bodenbearbeitung (und Jahreswitterung) beeinflusst (Abb. 4, vgl. auch Erläuterungen in Mediavilla et al. 1995). Während die *ip*-Variante bei vielseitiger Fruchtfolge immer ein etwas geringeres Grobporenvolumen aufwies als *is*, zeigte sie bei getreidebetonter Fruchtfolge auch günstigere Einflüsse (Winterweizen 1993).

Nach den sehr tiefen Werten im Jahr 1990 (vermutlich Verdichtungsfolgen der Silomaiserte 1989 bzw. der anschließenden Pflugarbeit) lockerte sich das Unterbodengefüge in den folgenden eher trockeneren Jahren unter Getreide erkennbar: *ip* wies immer einen günstigeren Gefügestand auf als *is*.

Das Bodengefüge wurde auch anhand von Spatenproben im Feld beurteilt. Nach der Bodenbearbeitung zu Raps (Vorkultur Wintergerste), entstand bei *ip* in den obersten ca. 15 cm ein lockeres, nahezu krümeliges Gefüge mit gleichmäßig eingemischten Ernterückständen; darunter jedoch, gewissermassen in der zweiten

Tab. 3. Deckungsbeitrag, Arbeitsaufwand, Pflege und Düngung der getreidebetonten Fruchtfolge

	Einheit	1989		1990		1991		1992		1993		1989 - 1993	
		Silomais		Winterweizen		Wintergerste		Raps		Winterweizen		Fruchtfolge	
		is	ip	is	ip	is	ip	is	ip	is	ip	is	ip
Naturalertrag	dt/ha	136,4	122,3	71,8	58,2	78,6	58,5	31,5	28,6	68,2	57,2		
Verhältnis zu is			90%		81%		74%		91%		84%	100%	84%
Kosten Pflanzenschutzmittel	Fr./ha	305	111	449	91	498	-	263	45	271	145	1'785	392
Kosten Düngemittel	Fr./ha	457	590	497	385	438	392	461	305	286	203	2'139	1'876
Maschinen- und Arbeitskosten	Fr./ha	618	531	1'033	973	1'106	932	1'123	1'155	1'127	1'080	5'007	4'669
Deckungsbeitrag (DB)	Fr./ha	1'187	925	3'840	3'194	3'292	2'681	2'512	2'439	3'888	3'159	14'720	12'399
DB inkl. Extensioertrag	Fr./ha				3'794		3'281				3'759		14'199
DB Differenz zu is	Fr./ha		-261		-46		-11		-73		-130		-521
Chemischer Pflanzenschutz	Einsätze	1	0,3	5	1	4		2	1	3	1	15	3,3
Herbizide	Einsätze	1	0,3	1	1	2		1		1	1	6	2,3
Fungizide	Einsätze			2		1				1		4	
Insektizide	Einsätze			1				1	1			2	1
Wachstumsregulatoren	Einsätze			1		1				1		3	
Bodenbearbeitung, Saat, Pflege	Einsätze	3	5	3	4	4	6	3	4	4	4	17	23
Pflug, Rototiller, Grubber	Einsätze	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	12	10
Saat, Setzen, Untersaat	Einsätze	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	6
Hacken, Häufeln, Striegeln	Einsätze		1		1		3		1		1		7
Düngung													
Stickstoff mineralisch (N)	kg/ha	101	101	155	87	99	79	119	119	131	61	605	447
Phosphor mineralisch (P ₂ O ₅)	kg/ha	72	72	63	63	68	68	138	92	69	64	410	359
Kali mineralisch (K ₂ O)	kg/ha	162	162	127	127	135	135	180	60	146	135	750	619
Gülle	m ³ /ha												
Arbeitszeit (nur berücksichtigte Arbeiten)	AKh/ha	11,6	9,4	15,2	13,6	17,1	11,3	14,6	15,4	17,3	16,0	75,8	65,7
Bodenschutzindex	am 31.11	40	40	50	50	80	80	40	40	0	80	42	58

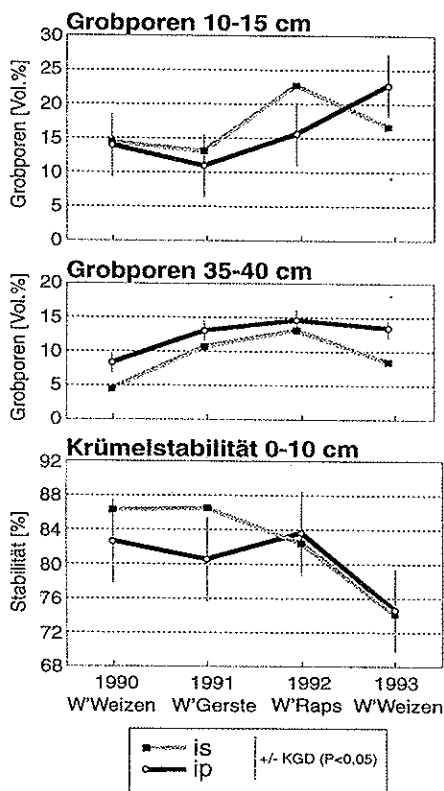


Abb. 4. Grobporenvolumen im Ober- und Unterboden der beiden Bewirtschaftungsvarianten der getreidebetonten Fruchtfolge (10-15 bzw. 35-40 cm Tiefe) in den Jahren 1990-1993. Krümelstabilität im Oberboden (10-15 cm Tiefe) der beiden Bewirtschaftungsvarianten der getreidebetonten Fruchtfolge in den Jahren 1990-1993. Die senkrechten Balken geben jeweils die kleinste statistisch gesicherte Differenz pro Tiefe an (Irrtumswahrscheinlichkeit 5 %).

Etage der Bearbeitungsschicht, war der Boden kompakt, was sich auch in den Analysenwerten des Grobporenvolumens widerspiegelte. Im Unterschied dazu war die Bearbeitungsschicht bei *is* über die gesamte Tiefe, das heisst bis etwa 20 - 22 cm, relativ gleichmässig gelockert worden, was dem Raps eine erheblich bessere Entwicklung als bei *ip* ermöglichte; erst unterhalb der Bearbeitungsschicht machte sich mit der Pflugschleife eine markante Zunahme der Bodendichte bemerkbar. Die Pflugschleifenbildung im Bereich von ca. 22 - 30 cm Tiefe war bei den gegebenen Standortvoraussetzungen (erhöhte Niederschlagsmenge; schwere, schwach stauende Böden) ein jährlich auftretendes Problem.

Die anfänglich höheren Krümelstabilitätswerte von *is* unterschieden sich ab 1992 (Raps) nicht mehr wesentlich von *ip*.

Deckungsbeitrag und Arbeitsaufwand

Bei der getreidebetonten Fruchtfolge wird die Erntemenge massgeblich durch die extensive Getreideproduktion bestimmt.

Diese wird bei der *ip* auf 84 % von *is* reduziert (Tab. 3). Die Extensobeiträge können die Ertragsverluste nicht ganz ausgleichen, so dass die Fruchtfolge mit einem Verlust von Fr. 521.- abschliesst. Aufgrund des extensiven Getreideanbaus können bei *ip* die Einsätze mit Pflanzenschutzmitteln auf einen Fünftel reduziert werden. Einsparungen ergaben sich ebenfalls bei allen Düngemitteln, so dass aufgrund der Verfahren rund 10 AKh weniger benötigt wurden.

Getreidebetont erschwert die IP

In der getreidebetonten Fruchtfolge konnten bei *is* mit konsequentem Pflanzenschutzmitteleinsatz und entsprechender Düngung hohe Erträge erreicht werden. Mit der *ip*-Strategie resultierte gegenüber einer intensiven Bewirtschaftung über die ganze Fruchtfolgeperiode betrachtet, eine 16prozentige Ertragsseinbusse. Demgegenüber steht ein deutlich reduzierter Aufwand an Pflanzenschutzmitteln und an N-Mineraldüngern, der aber samt Extensobeitrag den Ertragsverlust finanziell nicht ganz zu kompensieren vermochte.

Die Reduktion des Hilfsstoffeinsatzes ist im Vergleich zur vielseitigen und zur maisbetonten Fruchtfolge mit grösseren Risiken und Ertragsseinbussen verbunden. Dazu tragen die fruchtfolgespezifischen Unkräuter und Krankheiten sowie relativ empfindlich reagierende Kulturen bei.

LITERATUR

BLW 1993. Weisungen zur Öko-Beitragsverordnung des Bundesamtes für Landwirtschaft. 10. Mai 1993, 17 S.

Mediavilla V., Meister E., Walther U., Fried P.M., Malitius O., Sidler A. und Ott A., 1995. Vielseitige Fruchtfolge: integriert und intensiv bewirtschaftet. *Agrarforschung* 2 (6), 231-234.

Meister E., Weisskopf P., Mediavilla V., Malitius O., Bergmann F. und Sidler A., 1995. Welche Fruchtfolge? Intensiv oder integriert bewirtschaften? *Agrarforschung* 2 (6).

Schwendemann F., 1991. Die Erträge im Fruchtfolgeversuch «Chäjblen» von 1974 bis 1988. *Landwirtschaft Schweiz* 4 (6), 316-319.

Walther U., Ryser J.-P., Fleisch R. und Siegenthaler A., 1987. Düngungsrichtlinien für den Acker- und Futterbau. Eidgenössische landwirtschaftliche Forschungsanstalten, 36 S.

Weisskopf P., Meister E., Ammon H.U., Mediavilla V., Malitius O., Anken T. und Sidler A., 1995. Maisbetonte Fruchtfolge: integriert und intensiv bewirtschaftet. *Agrarforschung* 2 (6), 240-243.

RÉSUMÉ

Exploitation intégrée/intensive d'une rotation à dominante céréales à long terme

Au cours de la quatrième période d'une rotation de 5 ans à dominante céréales (60 %), nous avons comparé les paramètres liés à l'écologie et à la productivité d'un système d'exploitation intégré (*ip*) et intensif (*is*) dans des conditions similaires à celle d'une ferme (essais pilotes répliqués). La rotation étudiée a été réalisée selon la séquence suivante: maïs, blé d'automne, orge d'automne, colza et blé d'automne. Cette rotation montre une légère diminution du potentiel de production par rapport à une rotation diversifiée (décrite ailleurs), principalement à cause du faible taux de minéralisation de l'azote du sol. L'arrachage des mauvaises herbes (*ip*) n'a pas toujours été suffisamment efficace, ce qui a parfois rendu l'utilisation de pesticides nécessaire. Des variétés de céréales possédant une faculté de résistance importante et à large spectre ont été choisies pour l'*ip*. L'apport de produits chimiques a pu être réduit fortement du fait que les niveaux seuils de traitement n'ont été atteints ni pour les maladies ni pour les insectes. Cependant, les rendements n'ont représenté en moyenne que 84 % du système *is*. La marge brute était considérablement réduite malgré le coût plus faible en pesticides et azote minéral. La stratégie intégrée a été moins performante que dans le cas de la rotation diversifiée.

SUMMARY

Integrated versus intensive management of a long duration cereal-dominated crop rotation

In the fourth period of a five-year cereal-dominated (60%) crop rotation we compared both the production and ecological aspects of an integrated (*ip*) versus an intensive (*is*) management strategy, under farm conditions (replicated pilot scale plots). The studied crop sequence was: maize, winter wheat, winter barley, seed rape and winter wheat. This rotation showed a slightly reduced production potential as compared to a diversified rotation (reported elsewhere), mainly because of a lower nitrogen mineralisation rate in the soil. Mechanical weed control (*ip*) was not always sufficiently effective, which made occasional herbicide applications necessary. Cereal varieties with a good and broad resistance level were chosen for *ip*. Neither disease nor pest threshold levels for treatment were reached, which made major reduction of chemical inputs possible. Yields were, however, on the average only 84% of the *is* regimen. The gross margin was considerably lower, in spite of lower costs for pesticides and mineral nitrogen. The integrated strategy was less successful than in the diversified crop rotation.

KEY WORDS: integrated, conventional, cereal, crop rotation, fertility, pesticides, soil structure, economy, arable farming