



Burgrain: Direktvergleich dreier Anbausysteme

David DUBOIS und Padruot Men FRIED, Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Reckenholz (FAP), CH-8046 Zürich

Olivier MALITIUS, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Ruedi TSCHACHTLI, Landwirtschaftliche Schule Willisau, CH-6130 Willisau

Um die Auswirkungen der Integrierten Produktion (IP) gesamtbetrieblich zu erfassen, wird diese seit 1991 auf jeder Parzelle des Betriebes Burgrain (LU) direkt mit einer ortsüblich-intensiven und mit einer «low-input» Anbauvariante verglichen. Die Ergebnisse der ersten vier Versuchsjahre zeigen, dass konsequent nach der IP durchgeführte Anbaumassnahmen im Ackerbau je nach Kultur und Jahr Ertragseinbussen bis 20 % zur Folge haben können. Dies trifft insbesondere auf Hackfrüchte und Getreide zu, während die Futterbauerträge kaum durch die Anbausysteme beeinflusst werden.

Eine Strategie, um auf umweltschonende Weise optimale Erträge von hoher Qualität zu produzieren, stellt die Integrierte Produktion (IP) dar. Um dieses Anbausystem zu testen wurde 1991 auf dem Schulgutsbetrieb Burgrain (LU) ein Versuch gestartet. Daran beteiligt sind die Landwirtschaftsschule Willisau, die Eidgenössischen Forschungsanstalten für landwirtschaftlichen Pflanzenbau (FAP) und für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT) sowie externe Spezialisten. Ziel ist es, auf der ganzen offenen Ackerfläche des Betriebes die integrierte Produktionsweise mit dem ortsüblichen, konventionell-intensiven Anbau sowie einem «low-input»-Anbauverfahren längerfristig nach betriebswirtschaftlichen, agronomischen und ökologischen Kriterien zu vergleichen (Tschachtli *et al.* 1993).

Systemvergleich auf Betriebsebene

Jede der zwölf Fruchtfolgeparzellen wurde bei Projektbeginn fix in drei Teilflächen von je etwa 60 bis 70 Aren unterteilt. Diese werden nach den folgenden drei Bewirtschaftungsweisen bebaut:

Intensive Produktion / IS: Konventioneller, ortsüblicher Anbau mit dem Ziel, hohe Naturalerträge zu erzielen und kurzfristigen Gewinn zu maximieren.

Integrierte Produktion / IP: Die Bewirtschaftung orientiert sich stark an den «Empfehlungen für den integrierten Acker- und Futterbau» (Variante Ziel) des SVIAL (Niklaus *et al.* 1992). Die IP-Mindestanforderungen des Bundes werden damit erfüllt.

Naturnah/low-input / LI: Bei diesem Verfahren wird seit 1992 generell auf chemische Hilfsstoffe im Pflanzenschutz sowie auf Mineraldünger verzichtet. Nur im ersten

Versuchsjahr wurden zur Aussaat der Kunstwiesen und beim pfluglosen Körnermaisbau Herbizide eingesetzt und Mineraldünger beim Getreide- und Maisanbau verwendet.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse der drei Anbauvarianten wurden für jede Kultur wie auch für die beiden Fruchtfolgen insgesamt berechnet. Bei den Fruchtfolgeergebnissen sind die verschiedenen Zwischenkulturen sowie die Kunstwiesen mitberücksichtigt. Spezielle Arbeiten für IP und LI (von Hand hacken, Bodenproben nehmen, Schadschwellen bestimmen, usw.) sind ebenfalls enthalten und entsprechen den Erfahrungen auf dem Betrieb Burgrain. Die Mechanisierung auf dem Burgrain entspricht landesüblicher Praxis. Die vom Betriebspersonal geleisteten Arbeitsstunden wurden mit Fr. 22.– bewertet. Die kalkulierten Deckungsbeiträge entsprechen nicht einem «erzielten Einkommen pro Kultur», denn die fixen Kosten des Betriebes und gewisse Arbeiten sind darin nicht enthalten. Die Unterschiede in den berechneten Deckungsbeiträgen zwischen den Anbauvarianten lassen sich hingegen als echte Einkommensdifferenzen interpretieren. Wo die entsprechenden Bedingungen erfüllt waren, wurden die Extensobeiträge miteinberechnet. IP-Beiträge wurden jedoch nicht berücksichtigt. Die Preise und Kosten sind aktuellen Dokumenten der FAT und der LBL entnommen.

Winterweizen

Im Mittel der vier Jahre erreichte die IP-Variante 90 % des Ertrages von IS (Tab. 1). Deutlich geringere Direktkosten konnten den Ertragsverlust nicht ganz ausgleichen. In drei von vier Jahren hatte IP einen An-

spruch auf Extensoprämien, so dass sich mit diesen Beiträgen im Mittel ein um Fr. 55.– pro Hektare höherer Deckungsbeitrag ergibt. Die LI-Variante lag ertragsmässig zwischen IS und IP. Sie unterschied sich von IP durch konsequenten Verzicht auf Pestizide und durch vermehrten Einsatz von Hofdüngern. Der hohe Ertrag, die niedrigen Direktkosten sowie die zusätzlichen Extensobeiträge machten diese Variante wirtschaftlicher als den IP- und IS-Anbau. Die etwas höheren Erträge von LI gegenüber IP waren vor allem durch die geringere Lagerung im LI (tieferer N-Einsatz) bedingt. In beiden Verfahren erfolgte die Unkrautregulierung, wie in den anderen Getreidearten, rein mechanisch.

Wintergerste

Die Wintergerstenerträge im IP-Anbau erreichten im Mittel der ersten vier Jahre nur 88 % derjenigen im IS-Anbau. Probleme mit der mechanischen Unkrautbekämpfung und eine vom HORDEPROG nicht vorausgesehene Ertragseinbusse infolge Pilzbefall führten vor allem 1993 zu einem tieferen Ertrag als bei IS. Über die vier Jahre konnten geringere Direktkosten und die zweimalige Auszahlung von Extensobeiträgen dies nicht ganz ausgleichen. Es bleibt ein Einkommensverlust bei IP von Fr. 155.– pro Hektare.

Die LI-Variante, in der gänzlich auf Fungizide verzichtet und weniger mineralischer Stickstoff gedüngt wurde, ergab ähnliche Erträge wie die IP. Der generelle Verzicht auf Fungizide brachte in diesem Fall gegenüber IP keine Ertragseinbussen, sondern lohnte sich dank Einsparung der Behandlungen und Auszahlung von Extensoprämien. Zusammen mit den Extensobeiträgen erzielte die LI-Variante 1991 bis 1994 auch bei dieser Kultur die höchsten Deckungsbeiträge.

Sommergerste

Die Sommergerste reagierte empfindlich auf den Verzicht von Fungiziden, wie das Ertragsniveau der IP mit 80 % von IS zeigt.

Tab. 1. Wirtschaftlichkeits-Berechnung und Produktionsmitteleinsatz der drei Anbauverfahren im Getreidebau auf Burgrain 1991 bis 1994

Getreide	Einheit	Winterweizen			Wintergerste			Sommergerste			Sommerhafer		
		IS	IP	LI	IS	IP	LI	IS	IP	LI	IS	IP	LI
Naturalertrag	dt/ha	64,5	58,1	61,2	65,5	57,4	56,0	63,9	51,3	48,4	56,8	55,4	53,2
Verhältnis zu IS			90 %	95 %		88 %	85 %		80 %	76 %		98 %	94 %
Kosten Pflanzenschutzmittel	Fr./ha	253	26	-	316	60	-	227	37	32	133	22	1
Kosten Düngemittel	Fr./ha	112	57	23	81	41	22	91	69	-	73	26	27
Direktkostenfreier Ertrag	Fr./ha	4'850	4'485	4'857	3'981	3'669	3'674	3'954	3'287	3'221	3'371	3'407	3'283
Maschinen- und Arbeitskosten	Fr./ha	972	1'002	939	953	1'095	1'005	957	1'127	1'091	1'105	1'051	1'037
Deckungsbeitrag (DB)	Fr./ha	3'878	3'483	3'918	3'029	2'574	2'669	2'997	2'160	2'130	2'265	2'355	2'245
DB inkl. Extensobeitrag	Fr./ha		3'933	4'518		2'874	3'269		2'760	2'730		2'805	2'845
DB Differenz zu IS	Fr./ha		55	640		-155	241		-237	-267		540	580
Pflegemassnahmen:													
Behandlungen mit Pestiziden	Einsätze	2,75	0,25		3	0,5		2,25	0,25		2	0,5	
Herbizide	Einsätze	1			1,25			1	0,25		1,25		
Fungizide	Einsätze	1	0,25		1	0,5		1					
Wachstumsregulatoren	Einsätze	0,75			0,75						0,75	0,25	
Insektizide	Einsätze							0,25				0,25	
Striegeln	Einsätze		2	2		2,75	2,75		1,5	1,33		1,25	1,25
Düngung:													
Stickstoff mineralisch	kg N/ha	83,5	42,8	17,5	60	30,3	16,3	51	34,5		47	12	12
Kali mineralisch	kg K ₂ O/ha							26,5	26,5				
Mist	t/ha										5,8		
Gülle	m ³ /ha		15	26,3		22,5	22,5	5	20	26,7		17,8	17,8
Arbeitszeit	AKh/ha	13,5	17,2	14,4	13,0	18,6	15,4	13,1	19,4	18,0	15,6	17,5	17,1
(verfahrensabhängige Arbeiten)													

IS: Intensive Produktion; IP: Integrierte Produktion; LI: Naturnah/Low-input

Fehlende mineralische Düngung senkte das Ertragsniveau von LI zusätzlich auf 76 %. Trotz geringerer Direktkosten und Extensobeiträge führte dies zu Deckungsbeitragsverlusten von Fr. 237.-/ha für IP beziehungsweise Fr. 267.-/ha für LI.

Sommerhafer

Beim Sommerhafer brachten IP und LI im Mittel der vier Jahre nur geringfügig kleinere Erträge als IS. Aufgrund der geringeren Direkt- sowie Maschinen- und Arbeitskosten erzielten diese zwei Anbauvarianten selbst ohne Berücksichtigung der Extensobeiträge einen leicht höheren oder ähnlichen Deckungsbeitrag wie IS. Durch konsequenten Verzicht auf Pestizide erreichte die LI-Variante mit Hilfe der Extensobeiträge die höchsten Deckungsbeiträge.

Kartoffeln

Die Erträge der IP blieben im Mittel der vier Jahre deutlich unter denjenigen von IS (Tab. 2). Ob die Unterschiede in der Düngung dazu geführt haben, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Die gezielte Reduktion der Fungizidspritzungen basierend auf dem Prognosesystem PhytoPRE von durchschnittlich sechs auf vier Applikationen sowie die rein mechanische Unkrautbekämpfung bei IP erfolgten ohne Probleme. Trotz deutlich geringerer Direktkosten führte der niedere Ertrag von IP zu einem durchschnitt-

lichen Einkommensunterschied gegenüber IS von Fr. 913.- pro Hektare.

Das LI-Verfahren wurde bei Kartoffeln 1994 zum ersten Mal durchgeführt. Der vollständige Verzicht auf Fungizide und mineralische Dünger führte zu deutlich tieferen Erträgen als bei IP.

Die Krautvernichtung erfolgte bei IP und LI mechanisch; bei IS hingegen chemisch.

Körnermais

Das Ertragsniveau bei IP und LI betrug im Mittel der vier Jahre 89 % der IS. In zwei von vier Jahren wurde in IP eine Streifenfrässaat durchgeführt, die aufgrund von verschiedenen Problemen ertragsmässig nicht befriedigte. In LI erwies sich die rein mechanische Unkrautregulierung bei pfluglosem Anbau in zwei Jahren als ungenügend. Die IP- und LI-Varianten schlossen mit einem Einkommens-Verlust von mehr als Fr. 600.- pro ha gegenüber IS ab.

Silomais

Der mittlere Ertrag der IP fiel im Silomais, im Gegensatz zu Körnermais, nicht tiefer aus als bei IS. In einem der vier Jahre wurde eine Streifenfrässaat mit gutem Ertrag durchgeführt. Die etwas höheren Kosten für die Pflegemassnahmen nach der Saat führten bei IP trotz guter Erträge zu einem durchschnittlich um Fr. 162.- pro Hektare tieferen Deckungsbeitrag als bei IS.

Die LI-Variante wurde bei Silomais konsequent ab 1992 durchgeführt. Die Unkrautbekämpfung erfolgte rein mechanisch, und der Stapelmist wurde nach dem Pflügen ausgebracht und bloss oberflächlich eingearbeitet. Wie der gegenüber IP leicht höhere Ertrag zeigt, scheinen diese Massnahmen das Wachstum der Kultur auf diesen Böden gefördert zu haben. Zusammen mit den geringen Kosten führte dies zu einem um Fr. 405.- pro Hektare besseren Deckungsbeitrag als bei IS.

Kunstofferbau

Die Unterschiede der Anbauverfahren bestehen vor allem in der Düngung. Im IP- und LI-Verfahren wird die Gülle auch im Ackerbau eingesetzt, so dass im Futterbau geringere Mengen ausgebracht werden (Güllemenge gegenüber IS um 20 - 25 % reduziert). Im Mittel der vier Jahre erzielten die Anbauvarianten ähnliche Erträge. Das Brutto-Ertragsniveau lag bei rund 158 dt TS/ha.

Ergebnis der Fruchtfolgen

Die Ackerfläche des Betriebes Burgrain wurde entsprechend dem Bodentyp der einzelnen Parzellen aufgeteilt und zwei verschiedenen Fruchtfolgen zugeordnet.

Auf den Parzellen mit mittelschweren, tiefgründigen Mineralböden lautet die **Fruchtfolge 1:**

1. Kartoffeln und Zwischenbegrünung (Gelb-

Tab. 2. Wirtschaftlichkeits-Berechnung und Produktionsmitteleinsatz der drei Anbauverfahren im Hackfruchtbau auf Burgrain 1991 bis 1994

Hackfrüchte	Einheit	Kartoffeln			Körnermais			Silomais		
		IS	IP	LI	IS	IP	LI	IS	IP	LI
Naturalertrag	dt/ha	438,2	411,3	363,2	99,0	88,1	88,1	181,9	188,0	199,1
Verhältnis zu IS			94 %	83 %		89 %	89 %		103 %	109 %
Kosten Pflanzenschutzmittel	Fr./ha	908	483	–	210	138	42	243	211	–
Kosten Düngemittel	Fr./ha	132	60	–	106	60	42	102	70	–
Direktkostenfreier Ertrag	Fr./ha	14'976	14'036	11'690	4'780	4'168	4'271	4'021	4'121	4'587
Maschinen- und Arbeitskosten	Fr./ha	7'197	7'170	6'890	1'770	1'780	1'914	1'036	1'299	1'197
Deckungsbeitrag (DB)	Fr./ha	7'780	6'867	4'799	3'010	2'389	2'357	2'985	2'822	3'390
DB Differenz zu IS	Fr./ha		-913	-2'980		-621	-653		-162	405
Pflegemassnahmen:										
Behandlungen mit Pestiziden	Einsätze	9	5		1	1	0,25	1,25	1,05	
Herbizide	Einsätze	1			1	1	0,25	1,25	1,05	
Fungizide	Einsätze	6	4							
Insektizide	Einsätze	1	1							
Abbrennmittel	Einsätze	1								
Untersaat	Einsätze					0,25	0,25		0,25	0,67
Abschlegeln	Einsätze		1	1						
Hacken/Häufeln	Einsätze	1,25	2,25	2		1	1,5		1	1,67
Striegeln	Einsätze		0,5				0,5		0,25	0,67
Düngung:										
Stickstoff mineralisch	kg N/ha	98	44,8		62	10,3	10,3	55,3	27,5	
Kali mineralisch	kg K ₂ O/ha	45	45					37,5	45	
Mist	t/ha	34	20,3	26	30,5	16,5	24,5	35,3	36,8	30
Gülle	m ³ /ha		16,3	40		35	35		17,5	35
Arbeitszeit	AKh/ha	231,3	229,6	219,1	24,3	26,1	29,8	18,6	24,2	25,6
(verfahrensabhängige Arbeiten)										

IS: Intensive Produktion; IP: Integrierte Produktion; LI: Naturnah/Low-input

Tab. 3. Wirtschaftlichkeits-Berechnung und Produktionsmitteleinsatz der drei Anbauverfahren bei zwei Fruchtfolgen auf Burgrain

Fruchtfolge	Einheit	Summe Fruchtfolge 1			Summe Fruchtfolge 2		
		IS	IP	LI	IS	IP	LI
Ertragsverhältnis zu IS		100 %	92 %	90 %	100 %	97 %	97 %
Kosten Pflanzenschutzmittel	Fr./ha	2'006	924	314	960	513	211
Kosten Düngemittel	Fr./ha	441	245	65	264	137	49
Direktkostenfreier Ertrag	Fr./ha	43'608	40'921	39'012	33'919	33'224	33'581
Maschinen- und Arbeitskosten	Fr./ha	13'050	13'199	12'955	5'204	5'370	5'118
Deckungsbeitrag (DB)	Fr./ha	30'558	27'723	26'057	28'715	27'854	28'463
DB inkl. Extensobeitrag	Fr./ha		28'773	27'257		28'604	29'663
DB Differenz zu IS	Fr./ha		-1'785	-3'301		-111	948
DB Differenz zu IS pro Fruchtfolglied	Fr./ha		-298	-550		-18	158
Pflegemassnahmen:							
Behandlungen mit Pestiziden	Einsätze	16,75	7,5	1,25	7,76	3,11	1
Herbizide	Einsätze	5,75	2,25	1,25	5,26	2,11	1
Fungizide	Einsätze	8	4,25		1	0,5	
Wachstumsregulatoren	Einsätze	0,75			1,5	0,25	
Insektizide	Einsätze	1,25	1			0,25	
Abbrennmittel	Einsätze	1					
Untersaat	Einsätze		0,25	0,25		0,25	0,67
Abschlegeln	Einsätze		1	1			
Hacken/Häufeln	Einsätze	1,25	3,25	3,5		1	1,67
Striegeln	Einsätze		4	3,83		4,25	4,67
Düngung:							
Stickstoff mineralisch	kg N/ha	295	132	28	169	70	28
Kali mineralisch	kg K ₂ O/ha	72	72		38	45	
Mist	t/ha	92	64	78	41	37	30
Gülle	m ³ /ha	290	306	348	420	388	405
Arbeitszeit	AKh/ha	338	348	337	108	120	117
(verfahrensabhängige Arbeiten)							

IS: Intensive Produktion; IP: Integrierte Produktion; LI: Naturnah/Low-input

senf, nur IP/LI), 2. Winterweizen und Zwischenbegrünung (SM 210), 3. Körnermais, 4. Sommergerste, 5.-6. Kunstwiese (SM 330). Auf humus- und tonreichen, vernässten Böden wird die **Fruchtfolge 2** angebaut: 1. Silomais, 2. Sommerhafer, 3. Wintergerste, 4.-6. Kunstwiese (SM 330). In Tabelle 3 sind die wirtschaftlichen Ergebnisse der zwei Fruchtfolgen im Mittel der Jahre 1991 bis 1994 dargestellt. Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen beziehen sich somit nur auf die Ackerfläche und nicht auf den ganzen Betrieb. Es sind jeweils die Ergebnisse aller sechs Fruchtfolgliedern summiert und die Massnahmen zwischen den Hauptkulturen wie Stoppelpbearbeitung, Zwischenbegrünung usw. miteinbezogen. Die summierten Deckungsbeiträge über alle Kulturen der Fruchtfolge 1 ergeben bei der IP unter Mitberücksichtigung der Extensobeiträge einen Verlust von Fr. 1'785.– pro Hektare im Vergleich zu IS. Pro Fruchtfolglied ergibt dies für IP ein um etwa Fr. 300.– pro Hektare geringeres Einkommen als bei IS. Diese Einkommensminderung bleibt damit in einem Rahmen, der heute durch die Direktzahlungen nach Artikel 31b LwG gedeckt wird. Bei der Variante LI beträgt der Einkommensverlust ohne Einbezug der Ökobeiträge rund Fr. 550.– pro ha und Jahr. Die Verluste des IP- und low-input-

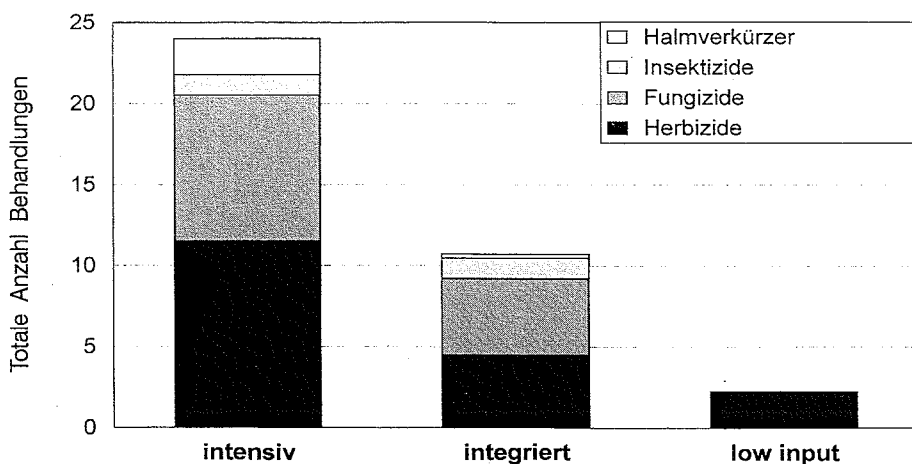


Abb. 1. Anzahl Behandlungen mit chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln bei intensivem, integriertem und «low-input» Anbau auf dem Betrieb Burgrain.

Anbau werden hauptsächlich durch die Deckungsbeitragsdifferenzen bei Kartoffeln und Körnermais verursacht. Über die ganze Fruchtfolge gesehen wirken die zwei Jahre Kunstwiese, bei denen IP etwa dieselben Deckungsbeiträge wie IS erreicht, stark ausgleichend.

Bei der Fruchtfolge 2 ergeben die IP und LI deutlich bessere Ergebnisse. Unter Einbezug der Extensobeiträge erwirtschaftete der IP-Anbau ein gegenüber IS um Fr. 18.– pro Hektare und Jahr geringeres Einkommen, während das LI-Verfahren das IS um Fr. 158.– pro Hektare und Jahr übertraf. Werden die Ökobeiträge nach 31b LWG dazugerechnet, so ergeben sich in dieser Fruchtfolge noch bessere betriebswirtschaftliche Ergebnisse.

In Tabelle 3 sind die Summen der Pflegemassnahmen und der eingesetzten Düngemittel und Pflanzenschutzmittel enthalten. In der IP wurde die Anzahl Pflanzenschutzmittel-Einsätze (Abb. 1) und die Kosten für Pflanzenschutzmittel mehr als halbiert. Dafür mussten zur Unkrautbekämpfung mehr mechanische Massnahmen ergriffen werden. Bei LI wurden nur zur Ansaat der Kunstwiesen und beim pfluglosen Körnermaisanbau im 1. Versuchsjahr Herbizide eingesetzt. Im übrigen wurde prinzipiell auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verzichtet. Ebenfalls fiel der Einsatz von mineralischen Düngemitteln bei IP und LI geringer aus als bei IS.

Der kalkulierte Arbeitszeitbedarf unterscheidet sich über die ganze Periode der beiden Fruchtfolgen wenig. Er liegt bei IP und LI nur geringfügig höher als bei IS.

IP auf Beiträge angewiesen

Die Ergebnisse der ersten vier Versuchsjahre im Projekt naturnahe Landwirtschaft Burgrain zeigen, dass konsequent betriebene IP im Ackerbau je nach Kultur und Jahr

Ertragseinbussen bis 20 % zur Folge haben können. Dies trifft insbesondere auf Hackfrüchte und Getreide zu, während die Futterbauerträge kaum durch die Anbausysteme beeinflusst werden.

Die Einsparungen im Bereich der Direktkosten genügen meist nicht, um diese Einbussen zu kompensieren. Ohne zusätzliche Beiträge oder höhere Preise würden umweltgerechter Pflanzenbau und Verzicht auf landwirtschaftliche Hilfsstoffe zu einem Rückgang des Einkommens führen. Diese Verluste werden heute durch die Direktzahlungen nach Artikel 31b LWG abgedeckt.

Die Ökobeiträge müssen jedoch über die Fruchtfolge hinaus auch solche Verluste an Betriebseinkommen auffangen, die bei besonders umweltschonender und tiergerechter Produktion zusätzlich auf dem Betrieb entstehen. Dazu zählen die Anlage ökologischer Ausgleichsflächen, zum Teil auch die Reduktion des Tierbestandes und der vermehrte Aufwand für Aufzeichnungen und Weiterbildung.

Deutlich zeigte der Direktvergleich der drei Anbausysteme auf einem Betrieb die Auswirkungen auf den Pestizideinsatz. Die Verringerung der Anzahl Applikationen von Pflanzenbehandlungsmitteln bei IP und LI im Vergleich zu IS war beträchtlich (Abb. 1). Sie war dank teils geringerer Produktionsintensität, dem Einsatz von Warn- und Prognosediensten gegen Schadpilze und der Bekämpfung der Unkräuter durch mechanische Massnahmen möglich.

LITERATUR

Niklaus U., Ammon H.U., Baumann K., Flückiger R., Häfliger J.M., Häni F., Vorlet M. und Vuilloud P., 1992. Empfehlungen für den integrierten Acker- und Futterbau. SVIAL, Lehrmittelzentrale Zollikofen.

Tschachtli R., Dubois D., Fried P.M. und Malitius O., 1993. Projekt naturnahe Landwirtschaft Bur-

grain: Versuchsanlage und erste Resultate. *Landwirtschaft Schweiz* 6 (10), 597-604.

RÉSUMÉ

Comparaison des systèmes de production intensive, intégrée et «low input» dans l'exploitation agricole de Burgrain de 1991 à 1994

Depuis 1991, les trois systèmes de production sont comparés sur toutes les parcelles de l'exploitation. Les rendements des céréales, des pommes de terre et du maïs produit de manière intégrée étaient de respectivement 11 %, 6 % et 4 % inférieurs à ceux de la production intensive. Les rendements des prairies, par contre, montraient peu de différences entre les systèmes de production pendant les quatre premières années.

Malgré des charges spécifiques en partie moins élevées, le revenu de la production intégrée était de respectivement Fr. 300.– et Fr. 18.– par hectare inférieur à la production intensive dans la rotation 1 ou 2. Le système «low input» a donné un revenu qui était dans l'une des rotations inférieur et dans l'autre supérieur aux autres systèmes. Les pertes économiques des deux systèmes alternatifs à la production intensive étaient inférieures aux contributions écologiques prévues à 31b LA. La production intégrée et le système «low input» ont permis de réduire le nombre de traitements avec des produits phytosanitaires de respectivement 55 et 90 % et d'utiliser moins de fertilisants minéraux.

SUMMARY

Comparison of an intensive, an integrated and a low input farming system from 1991 until 1994 at Burgrain

Since 1991 three arable farming systems are compared on all the arable plots of the Burgrain farm.

Yields of integrated cultivated cereals, potatoes and corn were on the average 11 %, 6 % and 4 % less than in the intensive production. During the first four years the meadows, however, showed little difference between the farming systems. Despite of partially lower costs of integrated production its income was SFr. 300.– and SFr. 18.– per hectare and year lower in the first respectively in the second crop rotation. In contrast, the low input system yielded an income that was lower in the first rotation and higher in the second rotation than the other farming systems. However, the losses in the income of both sustainable farming systems were less than the contributions for environmentally friendly production paid by the estate.

Both, the integrated and the low input farming systems, allowed to reduce the number of pesticide treatments by 55 % and 90 % and to use drastically less mineral fertilizers.

KEY WORDS: sustainable agriculture, arable farming systems, economic results