

Vergleich der Landbauformen

IP und Biolandbau – wirtschaftliche Alternative zur konventionellen Produktion

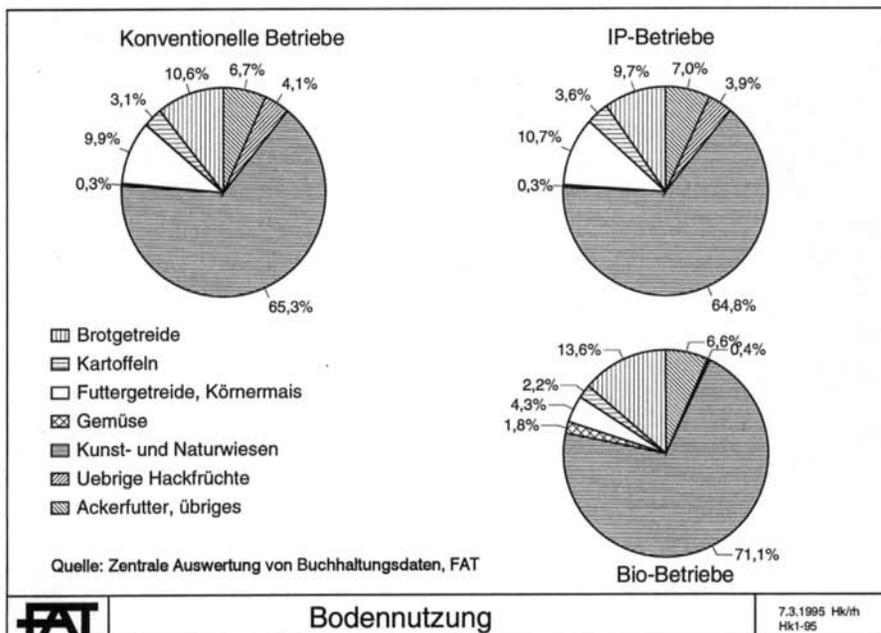
Jakob Hilfiker und Oliver Malitius, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Die neue Agrarpolitik des Bundes fördert eine umweltschonende und tiergerechte Landwirtschaft mit Direktzahlungen. Ergebnisse des Ökopilotbetriebsnetzes zeigen, dass IP-Betriebe ihren Düngerzukauf zugunsten einer ausgeglichenen Nährstoffbilanz eingeschränkt haben. Sie setzen deutlich weniger Pflanzenschutzmittel als konventionell geführte Betriebe ein und vermindern Erosion und Nährstoffauswaschungen wie die Bio-Betriebe durch eine gute Bodenbedeckung im Winter.

Anbauversuche verschiedener Ackerkulturen zeigen, dass eine konsequente IP zu Ertrags- und Deckungsbeitragsverlusten führt, welche jedoch durch Direktzahlungen wieder ausgeglichen werden. Buchhaltungsergebnisse des Jahres 1993 weisen auf eine wirtschaftliche Überlegenheit von IP- und Bio-Betrieben gegenüber konventionellen hin.

Der Bundesrat hat die Ökobeiträge für 1995 deutlich erhöht. Modellrechnungen zeigen, dass es sich für

konventionell bewirtschaftete Rinder- und Schweinemastbetriebe unter den getroffenen Annahmen trotzdem nicht lohnt, integriert oder biologisch zu produzieren. Bei den Ackerbau- und Milchviehhaltungsbetrieben dagegen war eine Umstellung bereits bisher lohnend. Durch die neuesten Beschlüsse wird die Wirtschaftlichkeit weiter verbessert.



Inhalt	Seite
Beteiligung an den Ökoprogrammen des Bundes	2
Produktionsstruktur der drei Landbauformen	3
Naturalertrag und wirtschaftliche Ergebnisse der Betriebszweige	3
Wirtschaften IP- und Biobetriebe umweltgerechter?	7
Mehrarbeit in der IP-Biolandwirtschaft	9
Betriebswirtschaftliche Ergebnisse des Gesamtbetriebes	10
Schlussfolgerungen	12
Literatur	12

Abb. 1. Durchschnittliche Bodennutzung von Normalbetrieben 1993.

Vorsicht bei den Ergebnissen 1993!

Die Einführung der Ökoprogramme erfolgte im Frühjahr 1993. Die Mindestanforderungen mit den konkreten Bestimmungen wurden im Mai veröffentlicht. Zu diesem Zeitpunkt war ein Teil der Bearbeitungs- und Pflegemassnahmen des Anbaujahres 1992/93 bereits durchgeführt, so dass die Anforderungen an die Integrierte Produktion im Einführungsjahr nicht voll zur Wirkung kommen konnten. Die Auswertungen der Buchhaltungsergebnisse sowie der produktionstechnischen Daten des Ökopilotbetriebsnetzes beziehen sich auf das ganze Vegetationsjahr. Diese besonderen Verhältnisse im Einführungsjahr 1993 sind ebenso zu beachten wie die Tatsache, dass die Daten eher von fortschrittlichen Betriebsleitern stammen.

Die Rahmenbedingungen für die schweizerische Landwirtschaft und die Wertvorstellungen der Bevölkerung haben sich in den letzten Jahren geändert. Von der Landwirtschaft wird erwartet, dass sie einen relevanten Beitrag leistet, um dem Verlust der Artenvielfalt bei Pflanzen und Tieren Einhalt zu gebieten, die Luft- und Wasserqualität zu verbessern, die nachhaltige Nutzung des Bodens zu sichern sowie die Tiere artgerecht zu halten und zu füttern. Die Pflege von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere hat einen grösseren Stellenwert erhalten, und es ist heute möglich, die Landwirtschaft für eine umweltschonende Produktion zu honorieren. Diese Entwicklung fördert der Bund mit Extensivierungs- und Ökoprogrammen:

- Beiträge für die extensive Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzflächen (extensiver Getreidebau, wenig intensiv genutztes Wiesland)
- Beiträge für besondere ökologische Leistungen (ökologischer Ausgleich, Integrierte Produktion, Biologischer Landbau, Kontrollierte Freilandhaltung von Nutztieren)

Die Ökobeiträge hat der Bundesrat am 15. Februar 1995 erneut angehoben. Es ist vorgesehen, dass sie insgesamt den gleichen Betrag wie die ergänzen-

Tabelle 1. Beiträge für besonders ökologische Leistungen und Extensivgetreideanbau ¹⁾

Anbaujahre	1993 Fr.	1995 Fr.
Ökologischer Ausgleich		
- Extensivwiesen, Streue, Hecken, Feldgehölz je ha (Talgebiet/Bergzonen 1+2/Bergzonen 3+4)	800/600/450	1200/700/450
- Stillgelegtes Ackerland (Tal-/Berggebiet) je ha	3000/2300	3000
- Wenig intensive Wiesen je ha (Talgebiet/Bergzonen 1+2/Bergzonen 3+4)	600/450/300	650/450/300
- Hochstammobstbau je Baum	10	15
Integrierte Produktion		
- Betriebsbeitrag max.	1000	2000
- Offenes Ackerland, Spez.-Kulturen	400	700
- Übrige LN	100	200
Biologischer Landbau		
- Betriebsbeitrag max.	-	2000
- Offenes Ackerland, Spez.-Kulturen	600	1300
- Übrige LN	150	300
Kontrollierte Freilandhaltung je GVE (Rinder/übrige RGVE/Schweine/Geflügel)	60/30/70/100	60/30/90/120
Extensivgetreide je ha (Kon/IP/Bio)	800	600

¹⁾ Verordnung über Beiträge für besonders ökologische Leistungen in der Landwirtschaft

den Direktzahlungen (Art. 31a LwG) erreichen sollen.

Für den Landwirt stellt sich neben den Umweltaspekten die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der Ökoprogramme. Anhand von Buchhaltungsergebnissen und Kalkulationen lässt sich der Erfolg ökologisch geführter Betriebe mit jenen konventionell bewirtschafteter vergleichen. Dazu stehen die Ergebnisse der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten zur Verfügung. Zusätzliche Hinweise liefern die im Rahmen des Öko-Pilotbetriebsnetzes gewonnenen produktionstechnischen Daten.

Beteiligung der Landwirtschaft an den Ökoprogrammen des Bundes

Der ökologische Ausgleich soll durch die Erhaltung und Förderung extensiv genutzter Flächen den Lebensraum gefährdeter Pflanzen- und Tierarten erweitern. An diesem Programm betei-

ligten sich laut Bericht über die Direktzahlungen (Tab. 2) schon im ersten

Abkürzungen

Art. 31a	Artikel 31a des Landwirtschaftsgesetzes
LwG	Landwirtschaftsgesetz
Bio	Biologische Produktion
DfE	Direktkostenfreier Ertrag
DB	Deckungsbeitrag
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Oberwil
GVE	Grossvieheinheit
ha	Hektaren
IP	Integrierte Produktion
Kon	Konventionelle Produktion
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LBL	Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Lindau
RGVE	Rauhfutter-Grossvieheinheit
SRVA	Service romand de vulgarisation agricole, Lausanne
VSBL	Vereinigung schweizerischer biologischer Landbau-Organisationen
SVIAL	Schweizerischer Verband der Ingenieur-Agronomen und Lebensmittel-Ingenieure

Tabelle 2. Beteiligung an den Ökoprogrammen des Bundes 1993

	Am Programm beteiligte Betriebe in % ¹⁾	Flächenanteil in % der LN ¹⁾	Anteil Tierhaltung in % der GVE	Total Beiträge Fr.
Ökologischer Ausgleich:				
- Ökoflächen ²⁾	22,0	1,8	-	11,1 Mio
- Hochstamm Feldobstbau	42,9	-	-	19,0 Mio
Integrierte Produktion	14,0	16,7	-	41,5 Mio
Biologischer Landbau	1,8	1,8	-	3,9 Mio
Kontrollierte Freilandhaltung	6,5	-	6,3	5,4 Mio

Quelle: Bericht über die Ausrichtung von Direktzahlungen im Jahre 1993

¹⁾ In Prozenten der Betriebe mit Beiträgen nach Art. 31a des LWG
²⁾ Extensiv genutzte Wiesen, Streuflächen, Hecken, Feldgehölze

Tabelle 3. Struktur der Buchhaltungsbetriebe im Talgebiet 1993 nach Landbauformen ¹⁾

Merkmale	Einheiten	Konventionell	Integriert	Biologisch
Anzahl Betriebe		919	417	27
Landw. Nutzfläche	ha	18,6	18,7	17,4
davon Getreide + Hackfrüchte	%	47	43	26
Tierbestand	GVE	29,4	27,1	23,0
davon RGVE	%	79	87	92
Kenngrößen:				
Arbeitsaufwand	Tage/ha LN	31,4	33,0	39,3
Aktiven des Betriebes	Fr./ha LN	32 958	32 532	30 764
Tierbesatz	GVE/ha	1,58	1,45	1,32
Hauptfutterfläche	Aren/RGVE	47	49	63

¹⁾ Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten, FAT

Jahr mehr als 40% der Betriebe. Insgesamt wurden für eine Ökofläche von rund 1,8% der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche und 1,9 Mio Bäume 30 Mio. Franken ausbezahlt. Dazu kommen weitere 14 Mio. Franken für wenig intensive Wiesen sowie Ökoflächen auf stillgelegtem Ackerland, die der Bund im Rahmen der Produktionslenkungsmaßnahmen aufgewendet hat.

Integriert produzierten 14% und biologisch 1,8% aller Betriebe, die Beiträge nach Art. 31a des Landwirtschaftsgesetzes erhalten haben. Betrachtet man nur die Buchhaltungsbetriebe, so war deren Beteiligung am IP-Programm mit rund 30% im Talgebiet (Tab. 9) überdurchschnittlich. Eine relativ schwache Beteiligung wurde bei der kontrollierten Freilandhaltung mit 6,5% aller Betriebe erreicht.

Produktionsstruktur der drei Landbauformen

Laut Tabelle 3 sind die konventionellen Buchhaltungsbetriebe (Kon-Betriebe) des Talgebietes ungefähr gleich gross wie jene, die integriert produzieren (IP-Betriebe). Auch beim Arbeitsaufwand und beim Kapitaleinsatz je Hektare (ha) landwirtschaftlicher Nutzfläche (LN) findet man keine erheblichen Unterschiede. Der Futterbau ist bei den Kon-Betrieben etwas intensiver und der Tierbesatz etwas höher (Mastbetriebe). Bei der Bodennutzung der Normalbetriebe des Tal- und Berggebietes besteht laut Abbildung 1 kaum ein Unterschied zwischen den beiden Landbauformen.

Die Zahl der biologisch geführten Buchhaltungsbetriebe (Tab. 2) ist rela-

tiv klein, so dass bei der Interpretation der Ergebnisse Vorsicht geboten ist. Sie sind im Durchschnitt kleiner als jene der Vergleichsgruppen; im Ackerbau konzentrieren sie sich der höheren Preise wegen auf Brotgetreide, Gemüse und Kartoffeln und verzichten weitgehend auf Raps und Zuckerrüben (Abb. 1). Ihr Futterbau ist deutlich extensiver (Tab. 3), der Tierbesatz geringer und der Arbeitsaufwand je Hektare wesentlich grösser.

Naturalertrag und wirtschaftliche Ergebnisse der Betriebszweige

Sowohl die Ackerkulturen als auch die Betriebszweige der Tierhaltung sind bei den drei Landbauformen unterschiedlich stark vertreten. In den Tabellen 4 bis 6 sind die Betriebszweigergebnisse nur aufgeführt, wenn Daten von mindestens 30 Betrieben pro Gruppe verfügbar waren.

Buchhaltungsergebnisse

Diese sind für die verschiedenen Betriebszweige nach Landbauformen und für die Jahre 1990 und 1993 in den Abbildungen 2 bis 4 zusammengestellt. Für das Jahr 1993 besteht zwischen dem Extenso-Getreidebau und dem «Nicht-Extenso»-Anbau ein Ertragsunterschied von 10 bis 15 dt je ha (Abb. 2). Zwischen dem konventionellen und dem IP-Anbau ist kein Unterschied zu erkennen. Hingegen liegen die Naturalerträge der Bio-Betriebe 8 bis 10 dt tiefer als jene der Extensoproduktion.

Vergleicht man die Hektarerträge des Jahres 1993 mit jenen des Jahres 1990, so findet man bei Betrieben, die auf Extensoproduktion umgestellt haben oder biologisch wirtschaften, schon im Jahre 1990 unterdurchschnittliche Naturalerträge. Es scheint aber, dass sich die Unterschiede in der Produktionsintensität zwischen 1990 und 1993 etwas verstärkt haben. Diese Vermutung wird durch die Ergebnisse in Tabelle 4 bestätigt. Die Betriebe, die im 1993 auf Extensogetreide umgestellt haben, wiesen schon 1990 einen unterdurchschnittlichen Aufwand an Dünger und Pflanzenschutzmitteln auf. Dieser Produktionsmitteleinsatz wurde bei Weizen durch das Extensoprogramm weiter eingeschränkt, gleichzeitig aber bei der «Nicht-Extenso»-Gerste etwas erhöht. Dabei hat der Ertragsunterschied zwischen dem Extenso- und dem «Nicht-Extenso»-Getreide zwischen 1990 und 1993 etwas zugenommen.

Im Extenso- und Biogetreideanbau fielen bei tieferem Pflanzenbehandlungsmittel- und Düngereinsatz auch deutlich geringere Erträge an. Das IP-Programm kam im Jahre 1993 vermutlich zu spät, um den Hilfsstoffeinsatz und die Erträge noch zu beeinflussen. Welche Ökowiedlungen und Ertragseinbussen der IP-Getreidebau 1994 und in den Folgejahren bringen wird, bleibt abzuwarten.

Beim Kartoffel- und Zuckerrübenanbau (Abb. 3) sind zwischen konventioneller Produktion und IP im Jahre 1993 keine nennenswerten Ertragsunterschiede festzustellen. Der Naturalertrag der Biobetriebe liegt auch bei Kartoffeln wesentlich tiefer als beim konventionellen und beim IP-Anbau. Zuckerrüben werden auf Biobetrieben keine angebaut.

Tabelle 4. Einfluss der Landbauform auf die betriebswirtschaftlichen Ergebnisse des Getreidebaus

Jahre	1990					1993				
			werden Extenso			Nicht-Extenso		Extenso		
Landbauform	Kon	Kon	Kon	Kon	Bio	Kon	IP	Kon	IP	Bio
Betriebsgruppe ¹⁾	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Weizen: Fr. je ha²⁾										
Ertrag	5 907	6 101	5 524	5 648	6 821	6 261	6 355	5 845	6 114	6 930
Direktkosten	1 374	1 381	1 212	1 107	816	1 444	1 495	1 133	1 103	711
davon Dünger + Pflanzenschutz	728	724	589	492	151	709	747	471	413	53
Direktkostenfreier Ertrag	4 533	4 720	4 312	4 541	6 005	4 817	4 860	4 712	5 011	6 219
Gerste: Fr. je ha²⁾										
Ertrag	6 152	6 203	5 640	5 625	5 204	5 551	5 390	5 327	5 322	4 832
Direktkosten	1 141	1 131	911	887	448	1 136	1 152	870	821	415
davon Dünger + Pflanzenschutz	576	559	413	406	78	628	683	411	359	28
Direktkostenfreier Ertrag	5 011	5 072	4 729	4 738	4 756	4 415	4 238	4 457	4 501	4 417

¹⁾ Die Betriebsgruppen 1 bis 5 wurden 1990 von denselben Betrieben wie 1993 gebildet

²⁾ Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten, FAT

Tabelle 5. Einfluss der Landbauform auf die betriebswirtschaftlichen Ergebnisse der Hackfrüchte 1993

Landbauform	Konventionell	Integriert	Biologisch		Konventionell	Integriert
Kartoffeln: Fr. je ha¹⁾			Zuckerrüben: Fr. je ha¹⁾			
Ertrag	14 568	14 862	16 622	Ertrag	10 748	11 212
Direktkosten	3 924	3 859	2 461	Direktkosten	1 743	1 670
davon Dünger + Pflanzenschutz	1 316	1 202	235	davon Dünger + Pflanzenschutz	1 072	934
Direktkostenfreier Ertrag	10 644	11 003	14 161	Direktkostenfreier Ertrag	9 005	9 542
Körnermais: Fr. je ha¹⁾			Raps: Fr. je ha¹⁾			
Ertrag	6 779	6 691	–	Ertrag	5 794	5 617
Direktkosten	2 094	1 885	–	Direktkosten	1 619	1 614
davon Dünger + Pflanzenschutz	567	486	–	davon Dünger + Pflanzenschutz	907	839
Direktkostenfreier Ertrag	4 685	4 806	–	Direktkostenfreier Ertrag	4 175	4 003

¹⁾ Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten, FAT

Beim Körnermais- und Rapsanbau (Abb. 4) lag der Naturalertrag der IP-Betriebe im Jahre 1993 leicht unter jenem der Kon-Betriebe, während er im Jahre 1990 noch leicht höher war. Hier scheint die Integrierte Produktion Ertragseinbußen verursacht zu haben. Die Biobetriebe weisen nur unbedeutende Flächen von Raps und Körnermais auf.

Beim direktkostenfreien Ertrag (DfE) der Ackerkulturen des Jahres 1993 hat die Integrierte Produktion bei Weizen, Kartoffeln, Zuckerrüben und Körnermais zu besseren Ergebnissen als die konventionelle geführt (vgl. Tab. 4 und 5). Extenso-Produktion und IP schlies-

Tabelle 6. Ergebnisse der Milchviehhaltung im Jahre 1993 bei verschiedenen Landbauformen (Talgebiet) ¹⁾

Landbauform		Konventionell	Integriert	Biologisch
Milchleistung je Kuh	kg	5 757	5 937	5 192
Kuhanteil	%	69	71	73
Ergebnisse je Ri-GVE:				
Ertrag	Fr.	4 502	4 742	4 475
Direktkosten	Fr.	873	876	549
davon Ergänzungsfutter	Fr.	595	569	277
Tierarzt	Fr.	134	142	106
Direktkostenfreier Ertrag	Fr.	3 629	3 866	3 926

¹⁾ Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten, FAT

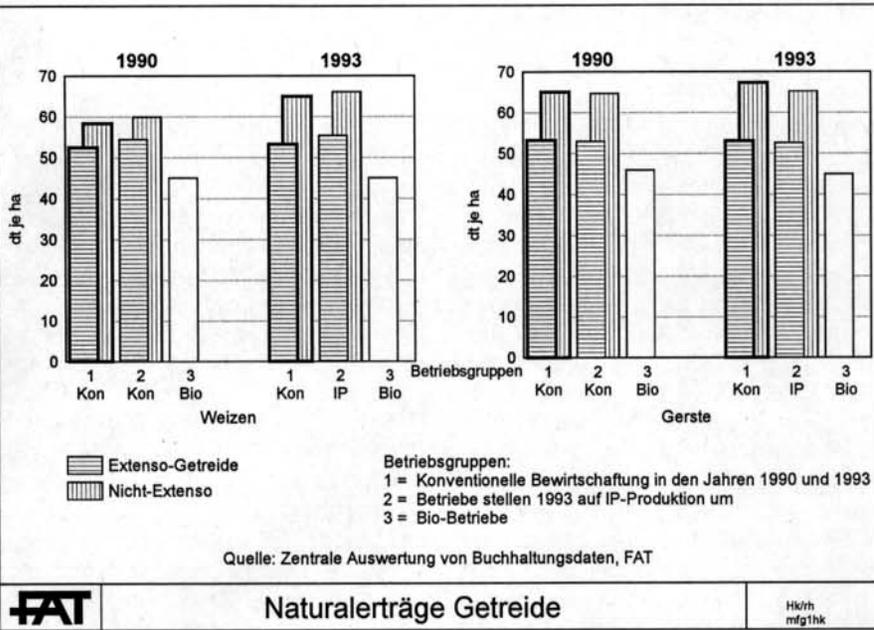


Abb. 2. Naturalerträge von Getreide vergleichbarer Betriebsgruppen (1990 und 1993).

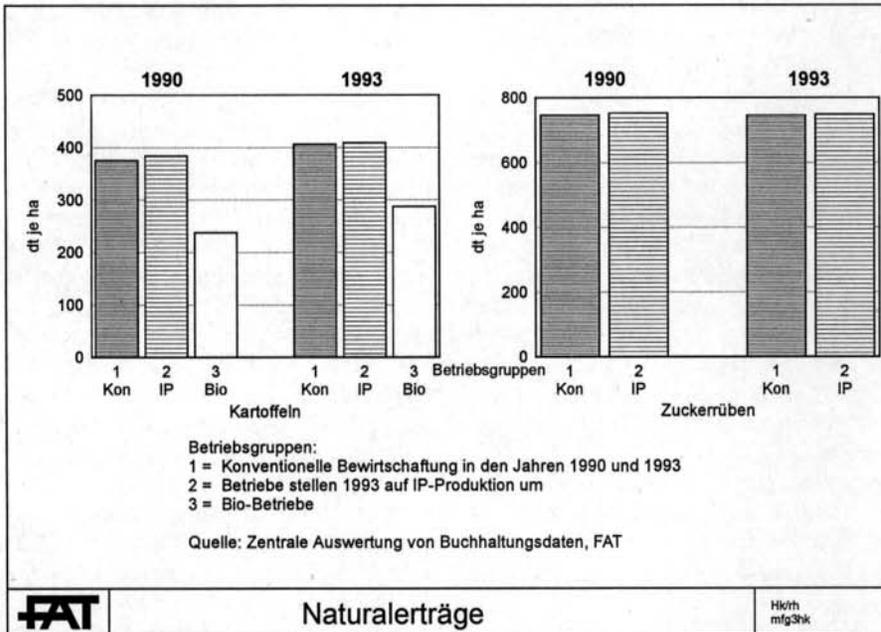


Abb. 3. Naturalerträge von Kartoffeln und Zuckerrüben vergleichbarer Betriebsgruppen (1990 und 1993).

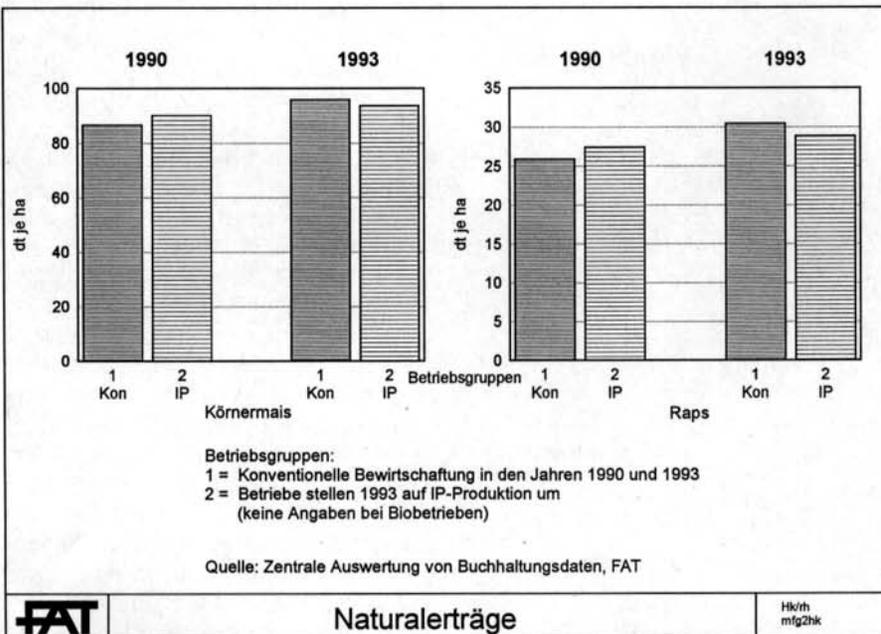


Abb. 4. Naturalerträge von Körnermais und Raps vergleichbarer Betriebsgruppen (1990 und 1993).

sen dank der Extenso-Beiträge sowohl beim Weizen- als auch beim Gerstenanbau besser als die intensive Produktion ab. Gemessen am DfE ist diese beim Raps der IP-Produktion überlegen. Durch Addition des IP-Beitrages von Fr. 400.- je ha Ackerland zum DfE resultiert selbst beim Raps für die IP-Betriebe ein höherer Deckungsbeitrag als bei den konventionellen. Die DfE-Ergebnisse der Bio-Betriebe sind bei Weizen und Kartoffeln (dank guter Preise) den Kon-Betrieben überlegen und bei der Gerste annähernd gleich hoch. Auch bei diesen Kulturen sind die Bio-beiträge von Fr. 600.- je ha, die zum Teil auch die höheren Arbeitserledigungskosten decken müssen, noch nicht berücksichtigt. Seit 1993 sind die Öko-beiträge zum Teil stark angehoben worden (vgl. Tab. 1).

Der DfE der Milchviehhaltung (Tab. 6) ist bei IP-Betrieben höher als bei konventionellen, was aber auf ihre schon 1990 höhere Milchleistung je Kuh (Abb. 5) bei durchschnittlichen Kraftfuttermgaben zurückzuführen ist. Die Bio-Betriebe weisen den höchsten DfE je Rinder-GVE auf. Dies kann mit ihrem hohen durchschnittlichen Milchpreis und den niedrigen Ergänzungsfuttermkosten (Tab. 6) erklärt werden.

Anbauversuche Burgrain

Deutlicher als bei den Buchhaltungsauswertungen zeigen sich die unterschiedlichen Produktionsverhältnisse

zwischen konventionellem und integriertem Anbau verschiedener Ackerkulturen beim Versuch Burgrain an der Landwirtschaftlichen Schule Willisau. Alle Parzellen dieses Betriebes wurden in Streifen von rund 0,7 ha unterteilt, welche fix nach einer Anbauvariante bewirtschaftet werden. Der konventionelle Anbau orientiert sich an ortsüblichen Verfahren. Die Integrierte Produktion (IP) hält sich an die Mindestanforderungen des Bundes und, wenn immer möglich, an die Anbauempfehlungen des SVIAL.

In den Tabellen 7 und 8 sind die Ergebnisse von vier Versuchsjahren 1990 bis 1994 für verschiedene Getreide und Hackfrüchte dargestellt. Die Mechanisierung entspricht der ortsüblichen Praxis. Der Arbeitsaufwand ist bei der IP in der Regel höher als bei konventioneller Produktion, bedingt durch Arbeiten wie Handhacken, Bodenproben entnehmen, Schadschwellen bestimmen usw. Die vom Betriebspersonal geleisteten Arbeitsstunden sind mit Fr. 22.- bewertet. Bei der Kalkulation der Deckungsbeiträge wurde besonders auf die Unterschiede zwischen den Verfahren geachtet. Die Unterschiede zwischen konventionell und integriert angebauten Kulturen lassen sich als Einkommensdifferenz interpretieren.

Im Mittel der vier Weizenanbaujahre erreichte das integrierte Verfahren 90% des Ertrages vom konventionellen (Tab. 7). Deutlich geringere Direkt-

kosten konnten den Ertragsverlust nicht ganz ausgleichen. In drei von vier Jahren hätte das IP-Verfahren die Extensanforderungen erfüllt und damit entsprechende Prämien erhalten. Daraus ergäbe sich im Mittel ein um Fr. 55.- pro ha höherer Deckungsbeitrag.

Die Wintergerste wurde im IP-Verfahren aufgrund von HORDEPROG-Empfehlungen in zwei von vier Jahren mit Fungiziden behandelt. Die geringeren Direktkosten sowie die zweimalige Auszahlung der Extensobeiträge konnten den geringeren Ertrag nicht ganz ausgleichen. Es bleibt ein Verlust von Fr. 155.- pro ha. Im nachhinein wäre ein vollständiger Verzicht auf Fungizideinsätze besser gewesen, wie Vergleichsparzellen ohne Pestizideinsätze auf dem Betrieb Burgrain zeigten. Die zusätzlichen Extensobeiträge hätten den etwas grösseren Ertragsverlust mehr als ausgeglichen.

Die Sommergerste reagiert empfindlich beim Verzicht auf Fungizide, wie das Ertragsniveau der IP mit 80% von konventionell zeigt. Die Extensobeiträge konnten den Deckungsbeitragsverlust auf Fr. 237.- pro ha beschränken.

Beim Sommerhafer ergaben sich im Mittel der vier Jahre nur geringe Ertragsdifferenzen. Die IP-Variante erreichte deshalb auch ohne Extensobeiträge aufgrund geringerer Direkt- sowie Maschinen- und Arbeitskosten einen höheren Deckungsbeitrag.

Die Erträge des IP-Kartoffelanbaus blieben im Mittel der vier Jahre etwas unter denjenigen des konventionellen Anbaus (Tab. 8). Der Einsatz von Fungiziden liess sich durch das Prognose-system PHYTOPRE im Mittel von sechs auf vier Spritzungen senken. Die Spritzungen erfolgten zu idealen Zeitpunkten, so dass im Felde keine Krautfäule auftrat. Auf den Einsatz von Herbiziden konnte in der IP dank einer problemlosen mechanischen Unkrautregulierung verzichtet werden. In den Jahren 1992 und 1993 wurde versucht, die mineralische Stickstoffdüngung durch den Einsatz hofeigener Gülle zu ersetzen, was mit einigen Problemen verbunden war. Die Krautvernichtung erfolgt bei der IP mechanisch.

Beim Körnermais lag das Ertragsniveau der IP im Mittel der vier Jahre bei 89% von konventionell. In zwei von vier Jahren wurde in der IP eine Streifenfrässaat durchgeführt, deren Erfolg aufgrund verschiedener Probleme ertragsmässig nicht befriedigte.

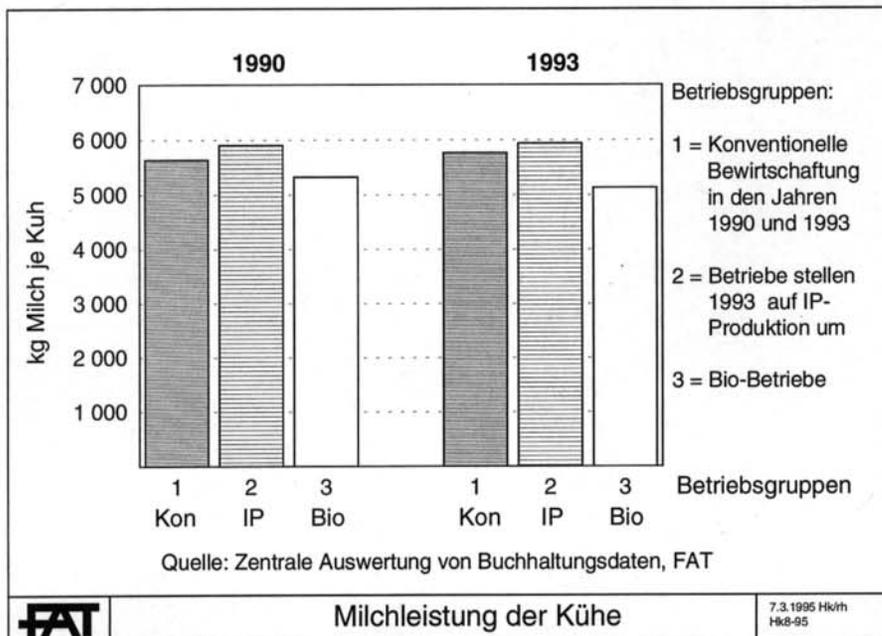


Abb. 5. Milchleistung der Kühe vergleichbarer Betriebsgruppen (1990 und 1993).

Tabelle 7. Versuchsergebnisse Getreide 1990 bis 1994

Getreide	Einheit	Winterweizen		Wintergerste		Sommergerste		Sommerhafer	
		Kon	IP	Kon	IP	Kon	IP	Kon	IP
Naturalertrag	dt/ha	64.5	58.1	65.5	57.4	63.9	51.3	56.8	55.4
in Prozent von Kon			90%		88%		80%		98%
Kosten Pflanzenschutzmittel	Fr./ha	253	26	316	60	227	37	133	22
Kosten Düngemittel	Fr./ha	112	57	81	41	91	69	73	26
Deckungsbeitrag I	Fr./ha	4'850	4'485	3'981	3'669	3'954	3'287	3'371	3'407
Maschinen- und Arbeitskosten	Fr./ha	972	1'002	953	1'095	957	1'127	1'105	1'051
Deckungsbeitrag II	Fr./ha	3'878	3'483	3'029	2'574	2'997	2'160	2'265	2'355
DB II inkl. Extensobeitrag	Fr./ha		3'933		2'874		2'760		2'805
DB II Differenz zu Kon	Fr./ha		55		-155		-237		540
Pflanzenschutz									
Herbizide	Einsätze	2.75	0.25	3	0.5	2.25	0.25	2	0.5
Fungizide	Einsätze	1		1.25		1		1.25	
Wachstumsregulatoren	Einsätze	1	0.25	1	0.5	1		0.75	0.25
Insektizide	Einsätze	0.75		0.75		0.25			0.25
Striegeln	Einsätze		2		2.75		1.5		1.25
Düngung									
Stickstoff mineralisch	kgN/ha	83.5	42.8	60	30.3	51	34.5	47	12
Kali mineralisch	kgK ₂ O/ha					26.5	26.5		
Mist	t/ha							5.8	
Gülle	m ³ /ha		15		22.5	5	20		17.8
Arbeitszeit (verfahrensabhängige Arbeiten)	AKh/ha	13.5	17.2	13.0	18.6	13.1	19.4	15.6	17.5

Der kalkulierte Deckungsbeitrag I entspricht dem Direktkostenfreien Ertrag (DFE) in der Buchhaltung
Quelle: Anbauversuch Burgrain Landwirtschaftsschule Willisau

Tabelle 8. Versuchsergebnisse Hackfrüchte 1990 bis 1994

Hackfrüchte	Einheit	Kartoffeln		Körnermais		Silomais	
		Kon	IP	Kon	IP	Kon	IP
Naturalertrag	dt/ha	438.2	411.3	99.0	88.1	181.9	188.0
in Prozent von Kon			94 %		89 %		103 %
Kosten Pflanzenschutzmittel	Fr./ha	908	483	210	138	243	211
Kosten Düngemittel	Fr./ha	132	60	106	60	102	70
Deckungsbeitrag I	Fr./ha	14'976	14'036	4'780	4'168	4'021	4'121
Maschinen- und Arbeitskosten	Fr./ha	7'197	7'170	1'770	1'780	1'036	1'299
Deckungsbeitrag II	Fr./ha	7'780	6'867	3'010	2'389	2'985	2'822
DB II Differenz zu Kon	Fr./ha		-913		-621		-162
Pflanzenschutz							
Herbizide	Einsätze	9	5	1	1	1.25	1.05
Fungizide	Einsätze	1		1		1.25	1.05
Insektizide	Einsätze	6	4				
Abbrechmittel	Einsätze	1	1				
Untersaat	Einsätze					0.25	0.25
Abschlegheln	Einsätze		1				
Hacken/Häufeln	Einsätze	1.25	2.25		1		1
Striegeln	Einsätze		0.5				0.25
Düngung							
Stickstoff mineralisch	kg N/ha	98	44.8	62	10.3	55.3	27.5
Kali mineralisch	kg K ₂ O/ha	45	45			37.5	45
Mist	t/ha	34	20.3	30.5	16.5	35.3	36.8
Gülle	m ³ /ha		16.3		35		17.5
Arbeitszeit (verfahrensabhängige Arbeiten)	AKh/ha	231.3	229.6	24.3	26.1	18.6	24.2

Der kalkulierte Deckungsbeitrag I entspricht dem Direktkostenfreien Ertrag (DFE) in der Buchhaltung
Quelle: Anbauversuch Burgrain Landwirtschaftsschule Willisau

Die IP erzielte beim Silomais – im Gegensatz zum Körnermais – höhere Erträge als bei konventioneller Produktion. Offensichtlich behagten der vermehrte Einsatz von Hofdüngern sowie die erfolgreichen mechanischen Pflegemassnahmen den IP-Parzellen. Der Deckungsbeitrag lag aufgrund höherer Arbeits- und Maschinenkosten um Fr. 162.– pro ha tiefer.

Verglichen mit den Buchhaltungsergebnissen bestehen beim Versuch Burgrain deutlichere Unterschiede. Eine konsequent betriebene Integrierte Produktion führt bei den meisten Ackerkulturen zu Ertragseinbussen. Geringere Direktkosten und ähnliche oder nur leicht höhere Maschinen- und Arbeitskosten können die Deckungsbeitragsverluste ausgleichen. Bei Ge-

treide spielen die Extensobeiträge eine ausschlaggebende Rolle. Wie die Versuchsergebnisse zeigen, dürfte sich ein konsequenter Extensoaufbau in der IP meistens lohnen.

Wirtschaften IP- und Biobetriebe umweltgerechter?

Rund 200 Landwirtschaftsbetriebe sind im Ökopilotbetriebsnetz zusammengeschlossen. Sie haben durch umfangreiche Erhebungen mitgeholfen, die Mindestanforderungen an eine besonders umweltschonende und tiergerechte Landwirtschaft zu definieren und testen seit dem Jahre 1991 den Vollzug der Massnahmen unter Praxisbedingungen. Die Beteiligung der Betriebsleiter am Ökopilotbetriebsnetz lässt vermuten, dass sie ein besonderes Interesse an der Ökologisierung der Produktion haben. Ihre Ergebnisse sind daher nur beschränkt auf die Gesamtlandwirtschaft zu übertragen. 25 der 188 Pilotbetriebe werden biologisch (Bio-Betriebe) geführt, 136 Betriebsleiter haben sich für die IP-Produktion angemeldet und nur 27 Betriebe beteiligen sich weder am IP- noch am Bio-programm (Kon-Betriebe).

Eine nationale Projektgruppe, in der das Bundesamt für Landwirtschaft, die Beratungszentralen LBL und SRVA, das Forschungsinstitut für biologischen Landbau und die Forschungsanstalt Tänikon vertreten sind, koordiniert die Erhebungen und wertet sie aus. Die Projektgruppe wird von den Kantonen, den regionalen Beratern und den Eidgenössischen Forschungsanstalten unterstützt. Ein Schlussbericht für die Jahre 1991 bis 1993 liegt vor. Der folgende Abschnitt fasst die wichtigsten Ergebnisse zusammen.

Ökologische Vielfalt

Abbildung 6 enthält die wichtigsten Elemente des ökologischen Ausgleichs. Es fällt auf, dass die Rindviehhaltungs- und Bergbetriebe im Durchschnitt mit bis zu 20% der LN über einen hohen Ökoflächenanteil verfügen. Auf den Rindviehhaltungsbetrieben des Talgebietes spielen dabei die extensiven Wiesen und der Hochstammobstbau eine wichtige Rolle. Auf

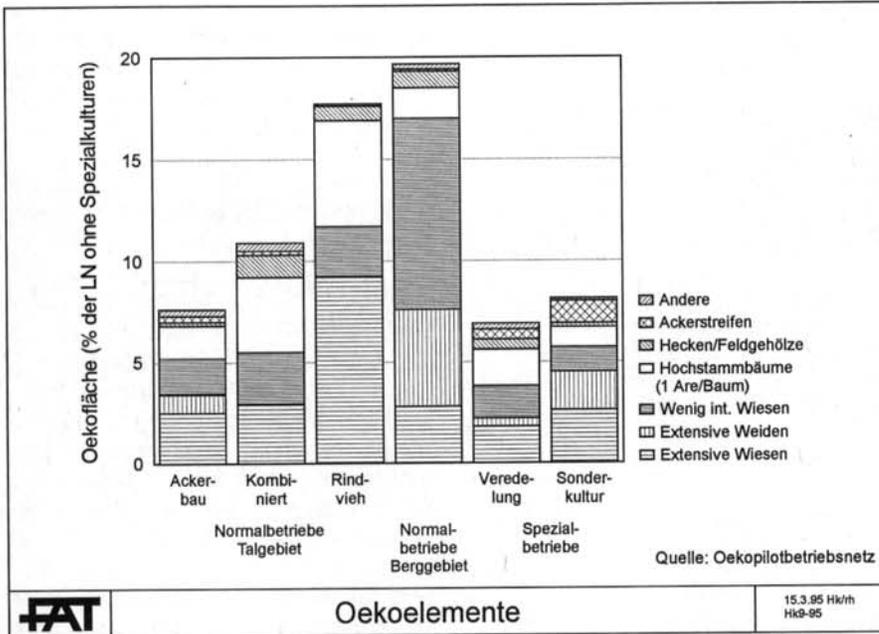


Abb. 6. Flächenanteil der Ökoelemente an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, aufgeteilt nach Strukturgruppen 1993.

den Bergbetrieben sind extensive und wenig intensive Wiesen stark vertreten. Im Ökopilotbetriebsnetz weisen die Ackerbaubetriebe des Talgebietes und die Spezialbetriebe relativ wenig Ökoflächen auf, wobei auch hier extensive und wenig intensive Wiesen sowie die Hochstammbäume vorherrschen.

Bodenschutz

Um Bodenerosion und Nährstoffauswaschung zu verhindern, sollten die Böden – vor allem die leichten Böden – im Winter bedeckt sein. Weil sich nicht alle Pflanzen gleichermaßen für den Bodenschutz eignen, wird diese Eignung mit einer Punktzahl bewertet. Angestrebt wird ein Bodenschutzindex von mehr als 50 Punkten. Für jeden Betrieb wird in Abhängigkeit von der Bodenbedeckung ein Bodenschutzindex berechnet. 30 bis 35% der IP- und Biobetriebe weisen einen Bodenschutzindex von 50 bis 60 Punkten auf und weitere 35 bis 45% der Betriebe erreichen mehr als 60 Punkte (Abb. 7). Im Unterschied dazu schenken die Kon-Betriebe der Bodenbedeckung weniger Beachtung. Betriebe mit 40 bis 50 Punkten sind hier am häufigsten vertreten. Es gibt aber auch Kon-Betriebe mit einem Bodenschutzindex von mehr als 70 Punkten, was schwierig zu erreichen ist. Die Erhebung der in Abbildung 7 dargestellten Bodenschutzindices erfolgte

im Winter 1992/93. Zu diesem Zeitpunkt kannten die Betriebsleiter die Ökoprogramme des Bundes noch nicht.

Nährstoffversorgung der Böden

Durch die Nährstoffbilanz kann der Nährstoffbedarf der Kulturen, unter Berücksichtigung der Düngerversorgung der Böden, mit dem Nährstoffangebot in Übereinstimmung gebracht

werden. Das Angebot setzt sich aus den Hofdüngern und den Düngerkäufen zusammen. Mit einer ausgewogenen Nährstoffbilanz können nicht nur Kosten eingespart werden. Auch die Gefahr der Auswaschung ins Grundwasser – und damit die Nitratbelastung des Trinkwassers – ist geringer. Die Untersuchung hat gezeigt, dass heute bei vielen Betrieben nicht erhöhte Tierbestände zur Überversorgung an Nährstoffen führen, sondern die Düngerkäufe.

In Abbildung 8 wird der durchschnittliche Stickstoffbedarf der Kulturen dem Angebot (Hofdünger und verfügbare zugekaufte Nährstoffe) gegenübergestellt. Auf den Kon-Betrieben ist eine Überversorgung mit Stickstoff festzustellen. Auch die IP-Betriebe weisen trotz der Reduktion der Zufuhr zwischen den Jahren 1991 und 1993 immer noch eine leichte Überversorgung auf. Die Biobetriebe liegen mit ihren Hofdüngern und einer nur kleinen Zufuhr von organischen Düngern unter dem Normbedarf der Kulturen. Dies kann mit ein Grund für ihre unterdurchschnittlichen Erträge im Acker- und Futterbau sein.

Die konventionellen Betriebe haben im Jahre 1993 ihre Phosphorzufuhr gegenüber 1991 wesentlich reduziert (Abb. 9). Die IP-Betriebe haben den Phosphordüngerzukauf noch stärker eingeschränkt und wiesen im Jahre 1993 eine ausgeglichene Bilanz aus.

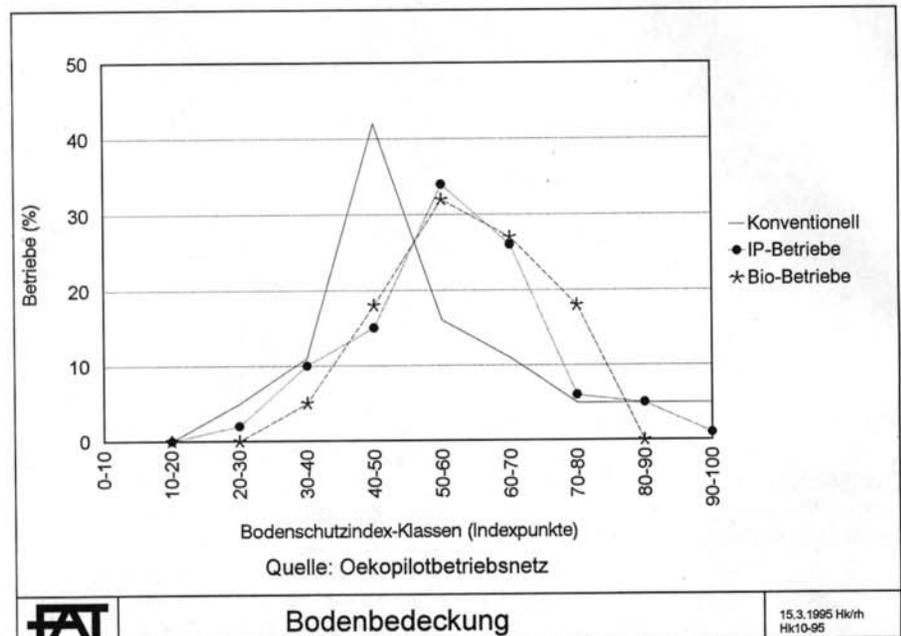


Abb. 7. Bodenbedeckung von Ackerland bei den Ökopilotbetrieben im Winter 1992/93 (beurteilt nach dem Bodenschutzindex).

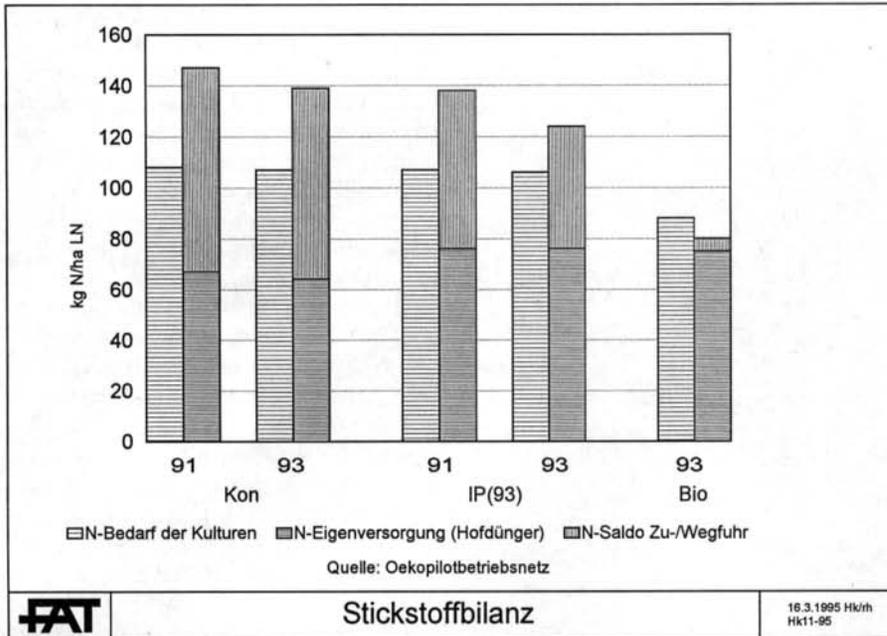


Abb. 8. Stickstoffbedarf der Pflanzen und Stickstoffversorgung bei den Ökopilotbetrieben (1991 und 1993).

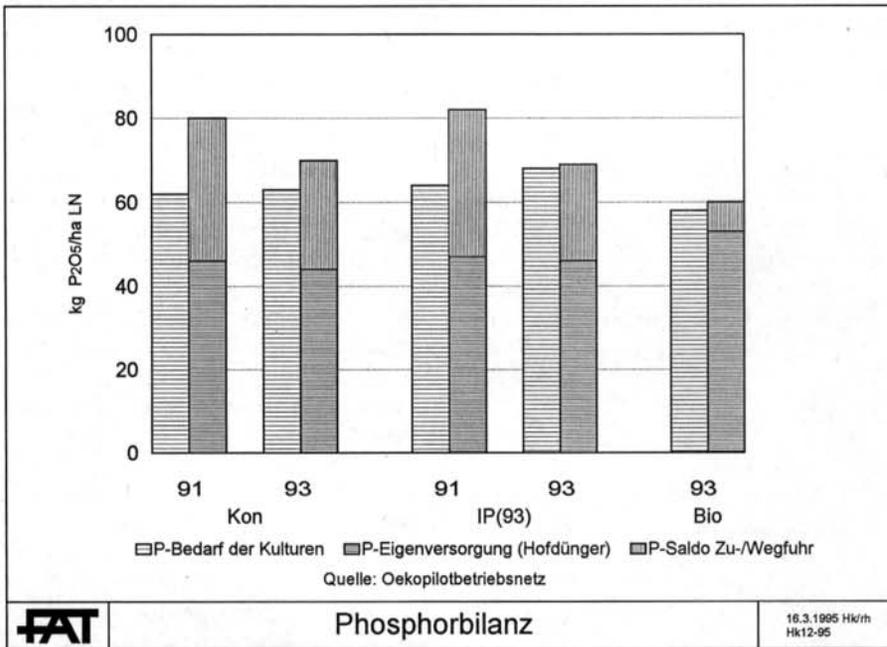


Abb. 9. Phosphorbedarf der Pflanzen und Phosphorversorgung bei den Ökopilotbetrieben (1991 und 1993).

Für die Biobetriebe wurde die P-Bilanz nur im Jahre 1993 gerechnet. Angebot und Bedarf stimmen gut überein.

Chemischer Pflanzenschutz

Im Pflanzenschutz wird mit natürlichen Regulationsmechanismen und mechanischen Kulturmassnahmen versucht, den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren. Durch den Ausbau der Prognose- und Warndien-

ste und die regelmässige Kontrolle der Feldspritzen soll die Belastung der Umwelt durch Pflanzenbehandlungsmittel weiter gesenkt werden. Die Intensität der Pflanzenschutzmassnahmen wird mit dem Phytoindex bewertet. Ein Index von 100 weist auf eine durchschnittliche Behandlungintensität des Betriebes hin. Auf den IP-Betrieben werden aber Werte von weniger als 100 Punkten angestrebt. Der durchschnittliche Phytoindex der Kon-

Betriebe lag im Jahre 1991 bei 128 Punkten und im Jahre 1993 bei 124 Punkten (Abb. 10). Die IP-Betriebe erreichten schon 1991 92 Punkte und verbesserten sich auf 75 Punkte im Jahre 1993. Obwohl für Biobetriebe organische Kupferpräparate zugelassen sind, schien es wenig sinnvoll, einen Phytoindex zu berechnen. Abgesehen von Einzelstockbehandlungen bei Blacken spielt der Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln im Grünland bei allen Landbauformen eine unbedeutende Rolle.

Mehrarbeit in der IP- und Biolandwirtschaft

Im Rahmen des Ökopilotbetriebsnetzes wurden arbeitswirtschaftliche Daten von insgesamt 124 IP- und 26 Bio-Erhebungsjahren ausgewertet (Näf, 1995). Als Öko-Arbeiten gelten Hacken statt Spritzen, Handhacken, Schadschwellen bestimmen, Anlegen und Pflegen von Ausgleichsflächen und Randstreifen, Anlegen von Düngefenstern, Führen des IP- oder Biojournals usw. Nicht berücksichtigt wurden Arbeiten, die auch auf konventionellen Betrieben anfallen wie Direktvermarktung, unterschiedlicher Maschineneinsatz bedingt durch die Betriebsgrösse, unterschiedlicher Arbeitsaufwand wegen Intensivkulturen usw. Die untersuchten IP-Betriebe wiesen im Durchschnitt eine landwirtschaftliche Nutzfläche von rund 25 ha aus und hielten einen Tierbestand von rund 25 Grossvieheinheiten (GVE). Für einzelne Kulturen wurde ein höherer Arbeitsaufwand im Vergleich zu konventionellen Betrieben festgestellt. Die Feldkulturen erforderten im Mittel 5% zusätzlichen Arbeitsaufwand. Im Durchschnitt aller IP-Betriebe betrug die Mehrarbeit jedoch nur etwas mehr als 2% des gesamten Arbeitsaufwandes (Abb. 11). Bei den Biobetrieben mit einer durchschnittlichen landwirtschaftlichen Nutzfläche von rund 15 ha und einem mittleren Tierbestand von 22 GVE (Abb. 11) machen die Mehrarbeiten 6,1% des Gesamtarbeitsaufwandes aus. Die Feldkulturen verursachen im Vergleich zu konventionell geführten Betrieben einen 20% höheren Arbeitsaufwand, einzelne Betriebszweige (Gemüse, Kartoffeln) einen solchen von 100 bis 200%.

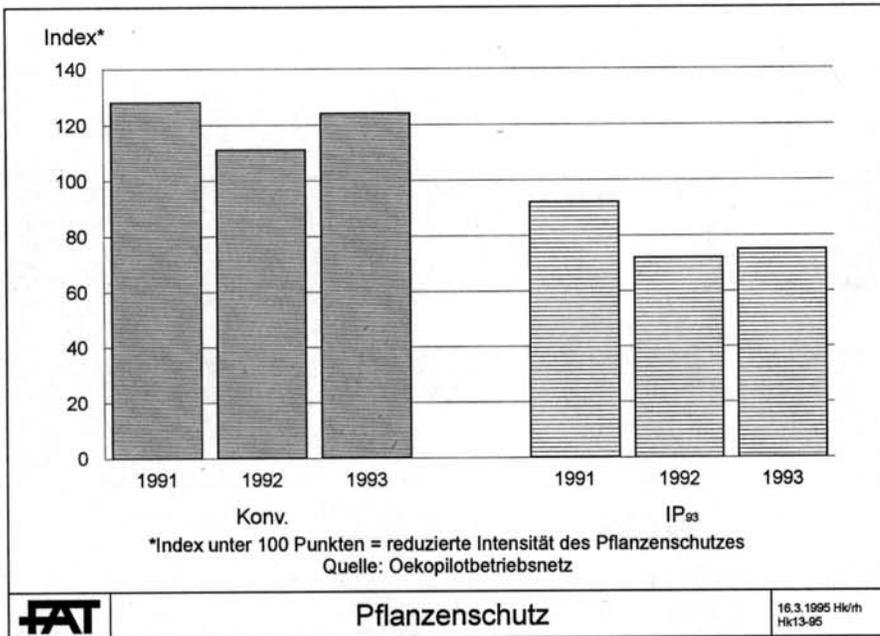


Abb. 10. Intensität des chemischen Pflanzenschutzes, beurteilt anhand des Phytoidindex bei den Ökopilotbetrieben (1991–1993).

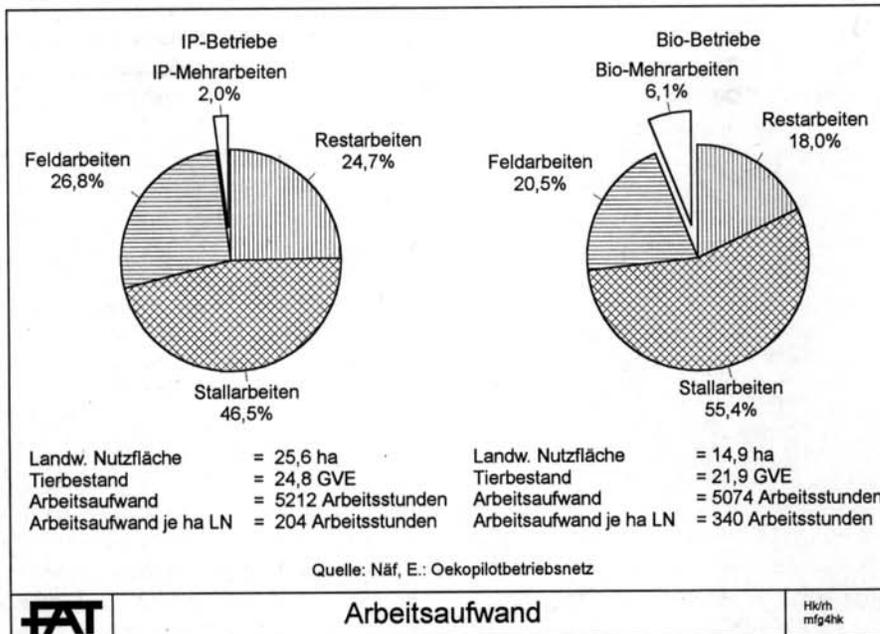


Abb. 11. Anteil der Feld-, Stall-, Rest- und IP- oder Bio-Mehrarbeit im Durchschnitt der untersuchten Betriebe (1991–1992).

Wirtschaftliche Ergebnisse des Gesamtbetriebes

Der Betriebserfolg der drei Landbauformen kann einerseits anhand von gesamtbetrieblichen Buchhaltungsergebnissen beurteilt und andererseits mit Optimierungsmodellen berechnet wer-

den, welche die jeweiligen Nutzungsbeschränkungen und Intensitäten berücksichtigen. Erfolgsunterschiede sind vor allem bei den Talbetrieben zu erwarten, bei welchen die Wahl der Betriebszweige und der Produktionsintensität grossen Spielraum offen lässt.

Buchhaltungsergebnisse

Bei der Untersuchung der Buchhaltungsergebnisse wurden die Normal-

und Spezialbetriebe des Talgebietes zusammengefasst. Zusätzlich konnten die Ackerbaubetriebe und die Rindviehhaltungsbetriebe des Talgebietes sowie die Normalbetriebe des Berggebietes getrennt ausgewertet werden. In Tabelle 9 sind die gesamtbetrieblichen Buchhaltungsergebnisse der Talbetriebe in Abhängigkeit von der Landbauform dargestellt. Beim Rohertrag je ha LN findet man keinen wesentlichen Unterschied zwischen der konventionellen und der Integrierten Produktion. Die Bio-Betriebe, die mit 27 Buchhaltungen nur schwach vertreten sind, liegen rund Fr. 1000.– tiefer. Bei den Sachkosten, die ein gutes Mass für die Produktionsintensität der Betriebe darstellen, liegen die Kon-Betriebe rund Fr. 1800.– oder 25% höher als die Bio-Betriebe. Die IP-Betriebe nehmen eine Mittelstellung ein. Reduziert man den Rohertrag je ha LN um die Sachkosten, so gelangt man zum Betriebseinkommen, das bei den Bio-Betrieben am höchsten und bei den konventionellen am tiefsten liegt. Die Bio-Betriebe weisen (laut Tab. 3) relativ viel Arbeit und dementsprechend auch die höchsten Angestelltenkosten der drei Landbauformen aus. Andererseits ist ihr Kapitaleinsatz am tiefsten, und die Schuld- und Pachtzinse weisen auf einen vorsichtigen Einsatz fremder Mittel hin. Bei den beiden Erfolgsgrössen des Betriebes, beim landwirtschaftlichen Einkommen je ha LN und beim Arbeitsverdienst je Arbeitstag liegen die IP-Betriebe am höchsten, und die Kon-Betriebe schliessen im Durchschnitt der Talbetriebe am schlechtesten ab. Berücksichtigt man nur die Normalbetriebe des Talgebietes, so stellt man sowohl bei den Ackerbaubetrieben als auch bei den Rindviehhaltungsbetrieben fest, dass mit Integrierter Produktion im Jahre 1993 bessere Ergebnisse als mit der konventionellen erzielt wurden (Abb. 12). Die geringe Zahl von Biobetrieben erlaubt keine gesicherte Aussage je Strukturgruppe, so dass auf ihre Darstellung verzichtet wurde. Auch im Berggebiet (Abb. 12) schliessen die IP-Betriebe sowohl in bezug auf das Betriebs- als auch das Arbeitseinkommen (Betriebsleiterfamilie und Angestellte) je Tag deutlich besser ab als die konventionell geführten. Vergleicht man die Buchhaltungsergebnisse des Jahres 1993 mit jenen derselben Betriebe im Jahre 1990, so stellt man fest, dass die Betriebe, die

Tabelle 9. Betriebswirtschaftliche Ergebnisse des Talgebietes 1993 nach Landbauformen (Buchhaltungsbetriebe)

Landbauform		Konventionell	Integriert	Biologisch	Alle
Anzahl Betriebe		919	417	27	1363
Ergebnisse je Hektar landw. Nutzfläche ¹⁾					
Rohertrag	Fr.	13 143	13 000	12 020	13 078
davon Direktzahlungen	Fr.	838	1 117	1 216	931
Sachkosten	Fr.	7 096	6 478	5 334	6 873
Betriebseinkommen	Fr.	6 047	6 522	6 686	6 205
Angestelltenkosten	Fr.	936	967	1 574	957
Schuld- und Pachtzinsen	Fr.	1 120	1 129	789	1 117
Landw. Einkommen	Fr.	3 991	4 426	4 323	4 131
Ergebnisse je Arbeitstag					
Betriebseinkommen	Fr.	193	198	170	193
Arbeitsverdienst	Fr.	124	139	132	129

¹⁾ Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten, FAT

im Jahr 1993 auf Integrierte Produktion umgestellt haben, schon im Jahre 1990 bessere Ergebnisse als die nach wie vor konventionell wirtschaftenden aufwiesen. Der Unterschied zwischen den Betriebsgruppen 1 und 2 (Abb. 12) hat sich dank den Ökobeiträgen aber deutlich verstärkt. Man darf davon ausgehen, dass der Erfolgsunterschied zwischen der konventionellen und der Integrierten Produktion nur zum Teil auf die Landbauformen zurückzuführen ist und dass auch andere Merkmale wie überdurchschnittliche Fähigkeiten der IP-Betriebsleiter oder bessere Produktionsbedingungen verantwortlich sind.

Ergebnisse von Modellkalkulationen

Mit Hilfe von Modellrechnungen wollen wir versuchen, ob sich die Buchhaltungsergebnisse tendenziell für die im Jahre 1995 geltenden Preise, Kosten und Direktzahlungen bestätigen lassen. Der Vorteil von Modellrechnungen liegt in der Möglichkeit, die unterschiedlichen Anbautechniken und Anforderungen für die einzelnen Landbauformen exakt abzubilden. Die Einflüsse unterschiedlicher Produktionsbedingungen oder Fähigkeiten der Betriebsleiter lassen sich in Modellrech-

nungen eliminieren. Die Modellergebnisse liefern jedoch nur einen komparativ-statischen Vergleich. Die eigentliche Frage der Umstellungskosten von konventionell auf integriert oder biologisch können wir auch hier nicht beantworten, da wir mit den Modellrechnungen wie bei den Buchhaltungsauswertungen nur verschiedene Betriebszustände miteinander vergleichen. Für die Definition der Produktionsverfahren greifen wir auf die Ergebnisse des Pilotbetriebsnetzes sowie auf den Versuch Burgrain zurück. Eine ausführliche Zusammenstellung der Modellannahmen ist im Bericht über das Ökopilotbetriebsnetz (Zimmermann et al., 1995) enthalten. Für die IP gelten die Mindestanforderungen des Bundes, während für die biologische Produktion die Richtlinien der VSBLO massgebend sind.

Für die Modellrechnungen haben wir uns die Frage gestellt, welche Auswirkungen die Anforderungen an die Integrierte und biologische Produktion auf die Betriebsstruktur und das Einkommen haben. Nicht berücksichtigt sind spezielle unternehmerische Massnahmen wie der Anbau von Spezialkulturen, die Direktvermarktung oder die Labelproduktion. Es wird im weiteren angenommen, dass alle Produkte über den Grosshandel vermarktet werden.

Für integriert produzierte Produkte werden die konventionellen Marktpreise eingesetzt. Biologisch erzeugtes Brotgetreide wird vom Rückbehalt befreit und erzielt einen um Fr. 30.-/dt höheren Grundpreis als konventionelles Getreide. Biokartoffeln nimmt der Grosshandel für Fr. 10.-/dt über dem konventionellen Grundpreis ab. Für Ackerbohnen wird der Biovariante ein Mehrerlös von Fr. 9.-/dt zugebilligt. Alle übrigen biologischen Produkte (auch Milch und Fleisch) werden konventionell vermarktet.

In Abbildung 13 sind die Ergebnisse der Modellrechnungen für vier Betriebstypen des Talgebietes summarisch dargestellt. Danach lohnt sich – ausser beim Schweinemastbetrieb – eine Umstellung auf IP. Die Ökobeiträge gleichen die Ertragsverluste im Ackerbau mehr als aus, die IP-Varianten erwirtschaften das höchste Einkommen. Beim Schweinemastbetrieb müssen aufgrund der Phosphorbilanz Mastplätze abgebaut werden. Den Abbau von rund 0,8 DGVE/ha können die Ökobeiträge nicht ausgleichen.

Die Modellrechnungen für den kombinierten Betrieb und den Rindviehhaltungsbetrieb zeigen, dass heute bei biologischem Landbau vergleichbare Einkommen zur konventionellen Produktion erzielbar sind. Mit Hilfe hier nicht berücksichtigter unternehmerischer Massnahmen im Bereich der Selbst- und Direktvermarktung sind die Ergebnisse der Biovarianten zusätzlich verbesserbar.

Spezialisierte Rinder- und Schweinemastbetriebe sind für die biologische Produktion nur bedingt geeignet. Die Modellrechnungen zeigen deutlich, dass im Biolandbau spezialisierte tierische Veredelungsbetriebe kaum wirtschaftlich sind. Beim Rindermastbetrieb schränkt das Gebot einer vielseitigen Fruchtfolge die Mast mit Silomais stark ein. Beim Schweinemastbetrieb begrenzt der eingeschränkte Futterzukauf den Masttierbestand. Inwieweit sich bei diesen Betrieben eine bessere Vermarktung der Tiere bzw. des Fleisches positiv auf das Einkommen auswirkt, hängt von der Marktsituation ab und muss für jeden einzelnen Betrieb beurteilt werden, bevor eine Umstellung erfolgt.

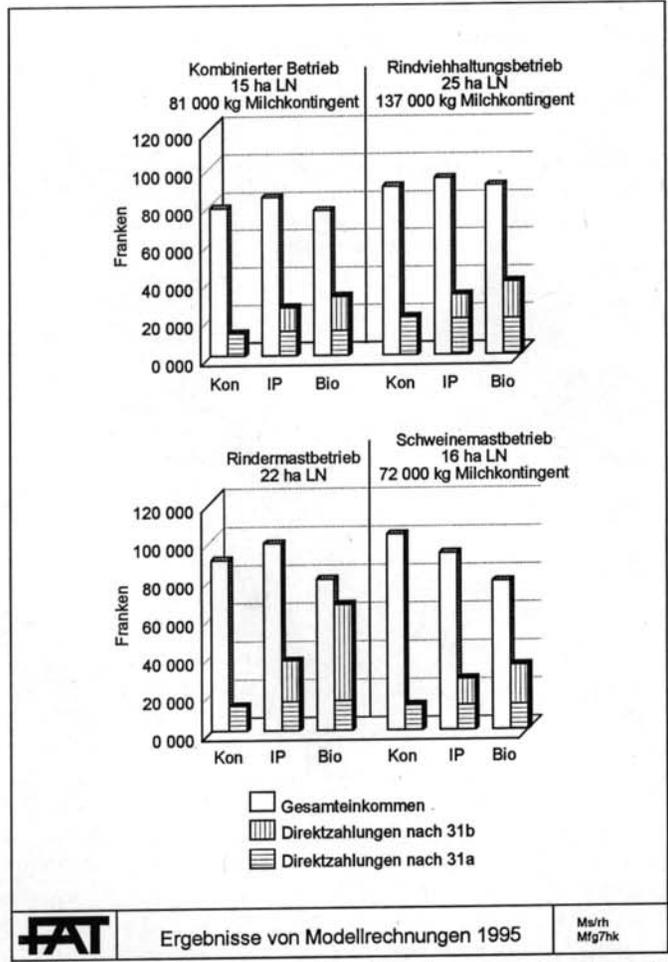
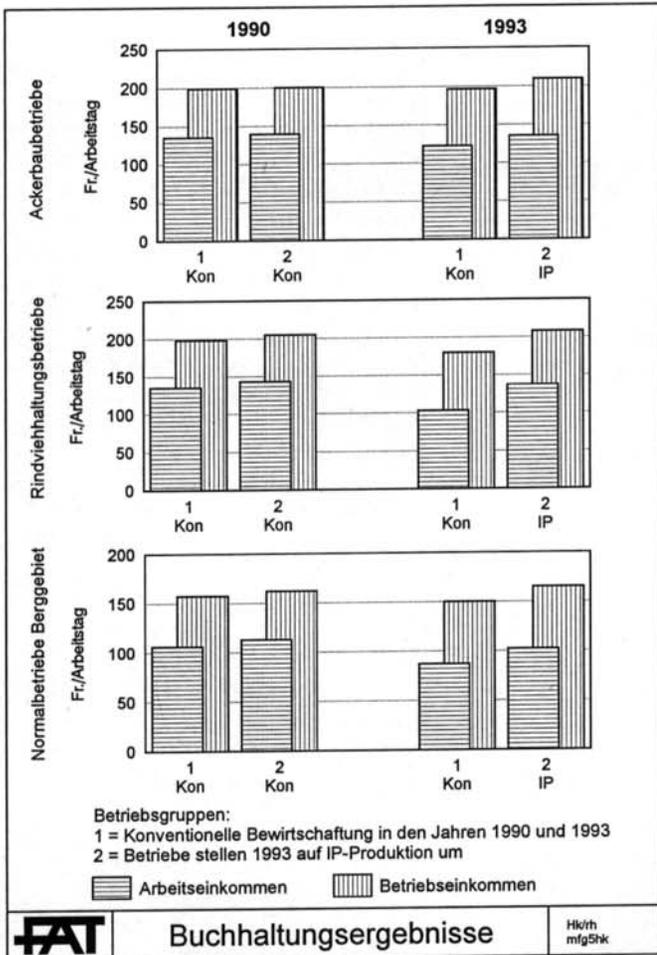


Abb. 12. Betriebseinkommen und Arbeitseinkommen je Tag im Jahre 1990 und 1993.

Abb. 13. Ergebnisse von Modellrechnungen für Normalbetriebe und Spezialbetriebe des Talgebietes.

Schlussfolgerungen

Sowohl Buchhaltungsergebnisse als auch Versuchsergebnisse und Modellrechnungen bestätigen, dass die integrierte Produktion und der biologische Landbau heute durchaus gute betriebswirtschaftliche Alternativen zur konventionellen Produktion darstellen. Die Direktzahlungen nach Art. 31b LwG können heute eine umweltschonende und tierfreundliche Landwirtschaft bei mittleren Betriebsverhältnissen wirtschaftlich lohnend fördern. In der neuen schweizerischen Agrarpolitik wird in den nächsten Jahren die staatliche Stützung für eine ökologische Landwirtschaft weiter ausgebaut. Im Bereich des Absatzes speziell für biologisch produzierte Produkte dürften für mehrere tausend Betriebe noch lukrative Vermarktungschancen bestehen. Die Erfahrungen des Pilotbe-

triebsnetzes zeigen schliesslich, dass durch eine konsequent betriebene integrierte oder biologische Produktion die Gefahr von Umweltbelastungen deutlich reduziert werden kann.

Literatur

Zimmermann A., Hausheer J., Hilfiker J., Malitius O., Näf E., u. a., 1995: Ökopilotbetriebsnetz: Bericht der Projektperiode 1991-1993. FAT-Tänikon.
 Hostettler K. und Malitius O., 1995: Bericht über biologisch bewirtschaftete Betriebe. FAT-Tänikon.
 Hilfiker J. und Liechti J.U., 1995: Buchhaltungsergebnisse integriert produzierender Betriebe im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft in den Jahren 1990 und 1993 (in Vorbereitung). FAT-Tänikon.
 Bundesrat, 1993 und 1995: Verordnung

über Beiträge für besondere ökologische Leistungen in der Landwirtschaft. EDMZ, Bern.

Freyer B. und Horisberger A., 1994: Statistik der biologisch wirtschaftenden Landwirtschaftsbetriebe der Schweiz. FiBL und VSBLO, Oberwil/BL.

Bundesamt für Landwirtschaft, 1994: Bericht über die Ausrichtung von Direktzahlungen im Jahre 1993. Hauptabteilung Direktzahlungen und Strukturen des BLW, Bern.