



# IP und Bio-Landbau: Ertrags- und Einkommensunterschiede

Oliver MALITTUS, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Bei der Umstellung der Produktionsweise auf integriert oder biologisch sind Einbussen bei den Naturalerträgen wie auch beim Einkommen zu erwarten. Die neuen Direktzahlungen nach Art. 31b des Landwirtschaftsgesetzes sollen die Einkommensverluste ausgleichen. Mit Hilfe von Modellrechnungen wird die Wirtschaftlichkeit verschiedener Produktionsweisen ermittelt. Unternehmerische Massnahmen im Bereich von Spezialbetriebszweigen, Selbstvermarktung und Labelproduktion bleiben unberücksichtigt.

Die Parzellenangaben aus den Schlagkarteien der Pilotbetriebe konnten aufgrund bestimmter Selektionskriterien in Gruppen zusammengefasst werden. Um die Gruppen zu bilden, waren die IS- und IP-Verfahren zu definieren. Die verwendeten Kriterien basieren auf den zur

Im Jahre 1993 führte der Bund neue Direktzahlungen gemäss Artikel 31b des Landwirtschaftsgesetzes (LwG) zur Förderung einer besonders umwelt- und tiergerechten Landwirtschaft ein. Für viele Landwirte stellt sich die Frage, ob sie ihre Produktionsweise auf integriert oder gar biologisch umstellen sollen. Die erwähnten Direktzahlungen helfen, die erwarteten Ertrags- und Einkommenseinbussen auszugleichen oder zumindest zu vermindern. Im folgenden werden die aus verschiedenen Versuchen und Auswertungen gewonnenen Erkenntnisse bezüglich der Ertragsdifferenzen zwischen verschiedenen Produktionsweisen dargestellt. Anschliessend erfolgt eine Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der drei Produktionsweisen mit Hilfe von Modellrechnungen.

## Ertragseinbussen

Tabelle 1 zeigt die Ertragsunterschiede zwischen intensiven (IS), integrierten (IP) und biologischen (Bio) Verfahren auf. Bei den Versuchen Chaiblen und Burgrain wurden die Verfahrensunterschiede jeweils vor dem Versuch festgelegt. Als IS gelten Verfahren, welche einer ortsüblichen, konventionellen Bewirtschaftung entsprechen. Bei der IP steht der Umweltaspekt im Vordergrund. Auf Pflanzenschutzmittel wird möglichst verzichtet, die Düngung wird entsprechend reduziert. Bei den biologisch geführten Buchhaltungsbetrieben sind die Ertragsunterschiede eine Folge der strengen Richtlinien des Biolandbaus.

Tabelle 2 zeigt eine entsprechende Auswertung der Daten aus dem IP-Pilotbe-

**Tab. 1. Relative Erträge bei integrierter (IP) und biologischer (Bio) Produktionsweise im Vergleich zur intensiven (IS) Produktion.** (Ergebnisse der Buchhaltungen sowie der Versuche Chaiblen und Burgrain).

Datenherkunft	Versuchsergebnisse		Ergebnisse der Buchhaltungen	
	Chaiblen FAT Tänikon	Burgrain Landwirtschafts- schule Willisau	Zentrale Auswertung FAT	
Vergleich	IP zu IS	IP zu IS	Bio zu IS	
Versuchsjahre	1990 - 1993	1991 - 1993	1986 - 1988 <sup>1</sup>	1989 - 1992 <sup>2</sup>
<b>Betriebszweige:</b>				
Winterweizen	83 %	91 %	73 %	73 %
Winterroggen				83 %
Wintergerste	74 %	85 %	81 %	76 %
Sommergerste		77 %		
Sommerhafer		97 %	72 %	82 %
Raps	91 %			
Silomais	91 %	107 %		
Körnermais		97 %		
Kartoffeln	100 %	96 %	56 %	74 %
Milchleistung			88 %	93 %
Wiesen	100 %	100 %	112 % <sup>3</sup>	112 %

<sup>1</sup> Mühlebach und Näf, 1990

<sup>2</sup> FAT 1990, 1991, 1992

<sup>3</sup> Entspricht dem Unterschied der Hauptfutterfläche

**Tab. 2. Relative Erträge beim integrierten (IP) und biologischen (Bio) Anbau im Vergleich zur intensiven (IS) Produktion.** (Ergebnisse der Pilotbetriebe 1991 und 1992).

Datenlieferanten	Ergebnisse IP-Pilotbetriebsnetz				Selektion gemäss Pflanzenschutz- richtlinien	
	FIBL Bio zu IS		LBL und SRVA IP zu IS			
Vergleich	Nur Biobetriebe		Extenso			
Auswahl Daten						
Pilotbetriebe						
Erhebungsjahr	1991	1992	1991	1992	1991	1992
<b>Kultur:</b>						
Winterweizen	65 %	70 %	83 %	82 %	86 %	86 %
Wintergerste	58 %	69 %	94 %	77 %	96 %	80 %
Raps					82 %	96 %
Silomais	67 %	85 %				102 %
Körnermais	92 %	95 %				101 %
Kartoffeln	56 %	64 %				83 %
Zuckerrüben					69 %	103 %

Zeit geltenden Einschränkungen im Pflanzenschutz.

Die dargestellten Auswertungen zeigen die zu erwartenden Ertragseinbussen bei integrierter und biologischer Produktionsweise. Dabei ist beim Biolandbau mit höheren Einbussen zu rechnen. Bei der integrierten Produktion wirkt sich der reduzierte Einsatz von Pflanzenschutzmitteln vor allem im Getreidebau auf den Ertrag aus. Weniger Ertragseinbussen sind bei den Hackfrüchten zu erwarten. Insbesondere bei Mais und Kartoffeln können die Verfahrenskosten höher liegen (Hacken, Untersaat, Handarbeit). Bei biologischer Produktionsweise sind insbesondere die Ertragseinbussen bei Kartoffeln, die geringere Milchleistung der Kühe sowie der extensivere Futterbau erwähnenswert.

## Modellrechnungen

Bei gesamtbetrieblichen Betrachtungen stellt sich die Frage, welchen Einfluss die unterschiedlichen Bewirtschaftungsformen auf die Betriebsstruktur und das Einkommen haben. Zur Betrachtung von solchen innerbetrieblichen Zusammenhängen verwenden wir ein an der FAT entwickeltes Modell der Linearen Optimierung (LP). Gerechnet wurde mit zwei Betriebstypen aus den Berichten der Zentralen Auswertung. Diese repräsentieren zu einem grossen Teil die mittleren Betriebsverhältnisse im Talgebiet der Schweiz. Es wurde ein mittlerer Ackerbaubetrieb und ein grosser Rindviehhaltungsbetrieb gerechnet. Als Kalkulationsbasis dienen die Produktionskosten für 1993 sowie die Preisbeschlüsse des Bundesrates für 1994.

Den Modellrechnungen liegt die Annahme zugrunde, dass ein normaler Betrieb seine Produktionsweise auf integriert oder biologisch umstellt. Spezialbetriebszweige, Selbstvermarktung oder Markenfleischproduktion werden im Modell nicht berücksichtigt. Der Landwirt produziert wie bis anhin und liefert seine Produkte dem Grosshandel ab. Für integriert angebaute Produkte wird somit weiterhin der gleiche Preis gelöst. Bei den Bio-Varianten wurde mit einer «Bioprämie» des Grosshandels, konkret bei Brotgetreide und Kartoffeln, gerechnet. Die so berechneten Einkommensdifferenzen sind deshalb weitgehend eine Folge der unterschiedlichen Produktionsweisen.

Die Tabellen 1 und 2 dienen als Grundlage, um die Ertragsdifferenzen für die Mo-

Tab. 3. Annahmen für die Modellrechnungen

Produktionsweise Kulturen/ Annahmen	IS Ertrag pro ha	IP Ertrag pro ha	% von IS	Bio Ertrag pro ha	% von IS
Winterweizen	65 dt	55 dt	85 %	46 dt	70 %
Winterroggen	60 dt	51 dt	85 %	42 dt	70 %
Wintergerste	65 dt	52 dt	80 %	46 dt	70 %
Raps	33 dt	30 dt	90 %	Nicht angebaut	
Kartoffeln	380 dt	342 dt	90 %	247 dt	65 %
Körnermais	85 dt	81 dt	95 %	72 dt	85 %
Silomais	140 dt TS	133 dt TS	95 %	112 dt TS	80 %
Zuckerrüben	700 dt	700 dt	100 %	Nicht angebaut	
Wiesenintensitäten Ökoflächen	Sehr intensiv bis extensiv Keine Einschränkung	Sehr intensiv bis extensiv 5 % LN als extensive und wenig intensive Wiesen		Intensiv bis extensiv 5 % LN als extensive und wenig intensive Wiesen	
Abgestufte Wiesen- nutzung	Keine Einschränkung	1/3 der Wiesenfläche als extensive, wenig intensive und mittelintensive Wiesen		1/3 der Wiesenfläche als extensive, wenig intensive und mittelintensive Wiesen	
Milchleistung	Herdendurchschnitt 5700 kg	Herdendurchschnitt 5700 kg		Herdendurchschnitt 5400 kg	
Nährstoffbilanz	Keine Einschränkung	Überschuss P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> maximal 10 kg pro ha		Überschuss P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> maximal 10 kg pro ha	
Düngung	Düngungsnorm	0,9 x Düngungsnorm		0,75 x Düngungsnorm	
Übrige Bedingungen	Keine einschränkenden Bedingungen	Mindestanforderungen für die Integrierte Produktion		Mindestanforderungen für den biologischen Landbau	



Abb. 1. Grosses Gewicht wird in der IP dem optimalen Einsatz der betriebseigenen Düngemittel beigemessen.

dellrechnungen gemäss Tabelle 3 festzulegen. Die in diesen Tabellen zusammengestellten Ergebnisse dienen uns als Richtgrössen für die Modellannahmen. Auf eine statistische Festlegung der Ertragsdifferenzen wurde verzichtet. Tabelle 3 zeigt auch die im Modell berücksichtigten Ackerkulturen und weitere wichtige Einschränkungen und Modellannahmen.

## Mittlerer Ackerbaubetrieb

Dieser Betriebstyp hat eine mittlere landwirtschaftliche Nutzfläche von 16 ha, wobei mindestens 2,9 ha Naturwiese sein müssen. Er verfügt über ein Milchkontingent von 63'000 kg und ein Zuckerrübenkontingent von 1'000 dt.

Die IS-Variante weist einen hohen Hackfruchtanteil und einen sehr intensiven

**Tab. 4. Resultate Modellrechnungen «Mittlerer Ackerbaubetrieb»**

Produktionsweise	Intensiv	Integriert	Biologisch
	Fr.	Fr.	Fr.
Rohertrag	167'885	153'489	131'445
<b>Direktzahlungen total</b>	<b>11'210</b>	<b>21'998</b>	<b>24'933</b>
Art. 31 a und Anbauprämien	11'210	11'693	11'799
Art. 31 b		7'089	10'334
Extensoprämien		3'216	2'800
Direktkosten	33'895	27'159	25'905
<b>DfE</b>	<b>143'200</b>	<b>148'329</b>	<b>130'473</b>
Betriebseinkommen	89'880	93'251	78'041
<b>Landw. Einkommen</b>	<b>72'595</b>	<b>76'003</b>	<b>60'915</b>
Nebeneinkommen	6'428	6'916	7'400
<b>Gesamteinkommen</b>	<b>79'023</b>	<b>82'919</b>	<b>68'315</b>
<b>Differenz zu intensive Produktion (IS)</b>		<b>3'896</b>	<b>-10'708</b>
<b>Differenz zu IS pro ha LN</b>		<b>244</b>	<b>-669</b>
<b>Variante: 15 Rp./kg für «Biomilch»</b>			
Gesamteinkommen			77'765
Differenz zu intensive Produktion (IS)			-1'258
Differenz zu IS pro ha LN			-79
<b>Total Arbeitszeit</b>	<b>3'553 Akh</b>	<b>3'534 Akh</b>	<b>3'464 Akh</b>
	ha	ha	ha
LN	16,00	16,00	16,00
Ackerfläche	13,10	13,10	13,10
Offene Ackerfläche	10,38	9,91	8,35
Total Wiesenfläche	5,62	6,09	7,65
Winterweizen	3,57	3,57	3,50
Wintergerste		0,45	
Kartoffeln	2,87	2,86	2,62
Zuckerrüben	1,43	1,43	
Silomais	0,42	1,45	1,15
Körnermais	2,10	1,16	1,09
<b>Zwischenfutter Herbst-Frühling</b>	<b>2,21</b>	<b>2,43</b>	
Natur- und Kunstwiesen sehr intensiv	5,62	4,08	
Natur- und Kunstwiesen intensiv			3,26
Natur- und Kunstwiesen mittelintensiv		0,45	2,19
Naturwiesen wenig intensiv		1,55	2,20
Naturwiesen extensiv			
<b>Milchverkauf</b>	<b>63'000 kg</b>	<b>63'000 kg</b>	<b>63'000 kg</b>
Milchkühe total	11,5 Kühe	11,5 Kühe	12,2 Kühe
Eigene Aufzucht	ja	ja	ja

Futterbau auf (Tab. 4). Bei IP wird eine Extensivierung des Futterbaus verlangt. Dies erhöht die Wiesenfläche und reduziert entsprechend die offene Ackerfläche. Die IP-Variante weist einen geringeren Arbeitszeitbedarf aus. Dies würde dem Vorgehen bei einer normalen Betriebsplanung widersprechen, bei der die Mehrarbeit zur gegebenen Betriebssituation geschätzt würde. Hier jedoch optimiert das Modell das Gesamteinkommen bei einer gegebenen, limitierenden Arbeitskapazität. Innerhalb dieser Grenzen wird die optimale Betriebsorganisation mit den im Modell formulierten Aktivitäten neu gesucht. Die entsprechende Betriebsorganisation bei IP und auch Bio kann somit weniger Arbeitszeit benötigen, solange sich zusätzliche Angestellte

nicht lohnen. Die IP-Variante schliesst hier mit einem Mehreinkommen von rund Fr. 3'900.- ab.

Bei der Bio-Variante wird die Wiesenutzung weiter extensiviert, die Milchleistung der Kühe ist niedriger. Um das Milchkontingent ausnützen zu können, werden entsprechend mehr Kühe gehalten. Durch die Umstellung der Produktionsweise wird das Einkommen um rund Fr. 10'700.- reduziert. Schon durch geringfügig bessere Vermarktungsmöglichkeiten lässt sich der Einnahmeverlust ausgleichen. Dies wird hier durch eine Variantenrechnung mit einer «Bioprämie» bei Milch von 15 Rp./kg gezeigt. Das Einkommen ist mit einem Fehlbetrag von rund Fr. 80.-/ha vergleichbar mit der IS-Variante.

## Grosser Rindviehhaltungsbetrieb

Dieser Betriebstyp hat eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 25 ha, wobei 19 ha Naturwiesen sind. Das Milchkontingent beträgt 137'000 kg. Auch hier ist nur Rindviehhaltung möglich.

Dem Rindviehhaltungsbetrieb wurde eine Naturwiesen-Mindestfläche von 19 ha vorgegeben. Diese werden in der Variante IS auch intensiv genutzt (Tab. 5). Das anfallende Rauhfutter wird über die Milchproduktion und die Kälbermast verwertet. Der IP-Betrieb wird zu einer extensiveren Wiesenutzung gezwungen. Dies reduziert die Rauhfutterbasis. Entsprechend werden die Kuhzahl und die Kälbermast abgebaut. Insgesamt können die zusätzlichen Direktzahlungen den Einkommensverlust mehr als ausgleichen.

Bei der Variante Bio wird der Futterbau weiter extensiviert. Das Milchkontingent wird durch die vorhandenen Kühe ausgenutzt. Das Betriebsergebnis schliesst mit einem Mindereinkommen von rund Fr. 5'250.- gegenüber der intensiven Variante ab.

## Ökobeiträge: ein starker Anreiz

Die Modellrechnungen lassen sich nur schwer verallgemeinern. Sie liefern jedoch wertvolle Hinweise bezüglich einer Umstellung der Produktionsweise von intensiv auf integriert oder biologisch. Die Beiträge für den integrierten Landbau kompensieren die Einbussen durch geringere Naturalerträge und Einschränkungen in der Produktionsweise. IP lohnt sich für mittlere Betriebsverhältnisse des Talgebietes.

Auch für den Biolandbau bilden die neuen Ökobeiträge einen starken Anreiz zur Umstellung. Dies trifft insbesondere für Betriebe mit hohem Grünlandanteil zu. Zwar vermögen die Direktzahlungen eine Umstellung der Produktionsweise nicht voll auszugleichen. Zusammen mit unternehmerischen Massnahmen im Bereich von Spezialbetriebszweigen, Direktvermarktung und Labelproduktion kann jedoch heute der Biolandbau als wirtschaftlich lohnend bezeichnet werden. Dies zeigt auch ein Vergleich der Buchhaltungsergebnisse (siehe Hostettler 1994) mit den Modellrechnungen.

**Tab. 5. Resultate Modellrechnungen «Grosser Rindviehhaltungsbetrieb»**

Produktionsweise	Intensiv	Integriert	Biologisch
	Fr.	Fr.	Fr.
Rohertrag	226'393	198'928	192'531
<b>Direktzahlungen total</b>	<b>19'061</b>	<b>29'467</b>	<b>31'490</b>
Art. 31 a und Anbauprämien	18'510	19'279	18'510
Art. 31 b	551	7'050	10'100
Extensoprämien		3'168	2'880
Direktkosten	44'438	32'548	32'174
<b>DfE</b>	<b>201'016</b>	<b>195'847</b>	<b>191'847</b>
Betriebseinkommen	134'569	131'886	126'175
<b>Landw. Einkommen</b>	<b>97'043</b>	<b>96'680</b>	<b>90'244</b>
Nebeneinkommen	8'326	9'768	9'878
<b>Gesamteinkommen</b>	<b>105'369</b>	<b>106'448</b>	<b>100'122</b>
<b>Differenz zu intensive Produktion (IS)</b>		<b>1'079</b>	<b>-5'247</b>
<b>Differenz zu IS pro ha LN</b>		<b>43</b>	<b>-210</b>
Total Arbeitszeit	4'937 AKh	4'509 AKh	4'617 AKh
	ha	ha	ha
LN	25,00	25,00	25,00
Ackerfläche	6,00	6,00	6,00
Offene Ackerfläche	6,00	6,00	6,00
Total Wiesenfläche	19,00	19,00	19,00
Winterweizen	4,02	3,00	3,00
Winterroggen			0,60
Wintergerste		0,96	
Kartoffeln	1,98	1,50	1,20
Silomais			1,20
Körnermais		0,54	
Zwischenfutter Herbst-Frühling	1,98	2,04	
Naturwiesen sehr intensiv	18,45	12,73	
Naturwiesen intensiv			12,73
Naturwiesen mittelintensiv		5,02	5,02
Naturwiesen wenig intensiv			
Naturwiesen extensiv	0,55	1,25	1,25
Milchverkauf	137'000 kg	137'000 kg	137'000 kg
Milchkühe total	28,4 Kühe	26,2 Kühe	27,3 Kühe
Mastkälberplätze	4,0	0,9	0,4
Eigene Aufzucht	ja	ja	ja



**Abb. 2.** Nebst wirtschaftlichen Parametern werden im Projekt Burgrain auch ökologische und agronomische Faktoren intensiv untersucht.

## LITERATUR

FAT, 1990, 1991, 1992. Berichte über biologisch bewirtschaftete Betriebe. Ergebnisse der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten. FAT Tänikon.

Hostettler K., 1994. Biologisch bewirtschaftete Betriebe im Vergleich. *Agrarforschung* 1 (6), 279-280.

Malitius O., Ahles G. und Zimmermann A., 1993. Resultate des IP-Pilotbetriebsnetzes 1992. Jahresbericht der Nationalen Projektgruppe IP-Pilotbetriebe. FAT, Tänikon.

Mühlebach J. und Näf E., 1990. Die Wettbewerbsfähigkeit des biologischen Landbaus. *Schriftenreihe Nr. 33* der FAT Tänikon.

## RÉSUMÉ

### Pertes de rendement et de revenu occasionnées par la production intégrée et la production biologique

La production intégrée cause des pertes de rendement pratiquement dans toutes les cultures. Cela ressort de différents essais de plein champ et de la mise en valeur des données provenant du réseau des exploitations-pilotes. Dans le cas de la production biologique, il faut s'attendre à des pertes de rendement supplémentaires.

Des calculs-types portant sur l'ensemble de l'exploitation montrent l'importance des nouveaux paiements directs en tant qu'élément du revenu. Selon ces calculs, les contributions sont suffisantes pour compenser les différences de revenu causées par la production intégrée, mais non pas celles dues à la production biologique. Selon les résultats comptables, ces dernières peuvent être compensées dans la pratique par des branches de production spéciales, par la commercialisation directe et la production label.

## SUMMARY

### Yield and income losses caused by integrated and biological production

Integrated production causes yield losses practically in any crop. This results from different field tests and from analysis of the data coming from the pilot farm network. The yield losses to be expected in the case of biological production are even higher.

Model calculations relating to the farm as a whole show the new direct payments as an important element of income. In these calculations, the contributions are sufficient for compensating the income differences caused by integrated production, but not those due to biological production. According to the accounting results, the latter can be compensated in practice by special production branches, by direct commercialization or label production.

**KEY WORDS:** yield loss, income loss, integrated production, biological production.