

Zeitschrift: Werdenberger Jahrbuch : Beiträge zu Geschichte und Kultur der Gemeinden Wartau, Sevelen, Buchs, Grabs, Gams und Sennwald
Herausgeber: Historischer Verein der Region Werdenberg
Band: 9 (1996)

Artikel: Integrierte Produktion und moderne Fruchtfolgen : auf dem Weg zu einem umweltfreundlichen Pflanzenanbau
Autor: Schwarz, Andreas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-893156>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Integrierte Produktion und moderne Fruchtfolgen

Auf dem Weg zu einem umweltfreundlichen Pflanzenbau

Andreas Schwarz, Grabs

Die Entwicklung der Produktionstechnologie brachte der Landwirtschaft in diesem Jahrhundert zunächst gewaltige Verbesserungen in der Mechanisierung. Der wirtschaftliche Aufschwung nach dem Zweiten Weltkrieg ermöglichte dann einen vermehrten Einsatz von Handelsdünger und Pflanzenschutzmitteln, was zusammen mit immer ausgefeilteren Anbaumethoden und neuen Sorten eine Verdoppelung der Erträge brachte. Auf diese Weise gelang es den Bauern, trotz schwindender Nutzfläche der sich stetig öffnenden Schere zwischen Teuerung und relativ sinkenden Erlösen zu entrinnen und gleichzeitig den Selbstversorgungsgrad der wachsenden Bevölkerung laufend anzupassen. Die Intensität der landwirtschaftlichen Produktion erreichte in der Schweiz dank der oft geschmähten Agrarpolitik und dank der ungebrochenen Naturverbundenheit der Bauern allerdings nie das Ausmass wie etwa in den nordeuropäischen Tiefebene. Im Vergleich zur Schweiz werden beispielsweise im Weizenanbau Belgiens, Deutschlands und der Niederlande um einen Drittel höhere Erträge erzielt und dabei rund doppelt so hohe Mengen an Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen eingesetzt.¹

Die Intensivierung der Landwirtschaft brachte aber auch bei uns verschiedene unerwünschte Nebenwirkungen an den Tag: resistente Schädlinge, Beitrag zur Nährstoffbelastung der Gewässer und zum Rückgang der Artenvielfalt, um nur einige zu nennen. Erfreulicherweise ist es gerade die Schweizer Landwirtschaft, die seit den sechziger Jahren immer wieder mit Pionierleistungen umweltgerechte Problemlösungen erarbeitet und dadurch international einen beachtlichen Ruf geniesst. Richteten sich Forschung, Beratung und Praxis zunächst vorwiegend in der Pflanzenschutzmethodik auf die neue Zielsetzung aus, so wurden bald auch die Bereiche Düngung, Anbautechnik, Umgebungs- und letztlich die Tierhaltung einbezogen.²

Die achtziger Jahre brachten dann mit der Suche nach einem Ausweg aus den ökologischen und ökonomischen Sachzwängen die Integrierte Produktion, IP. Diese strebt nach einer möglichst naturnahen Landwirtschaft, indem, soweit möglich und ökologisch notwendig, Hilfsstoffe schrittweise durch biologische, biotechnische und kulturtechnische Methoden ersetzt werden. Sie deckt sich somit grundsätzlich mit den Zielsetzungen des Biolandbaus, unterscheidet sich aber durch das pragmatische Vorgehen, chemisch-synthetische Hilfsstoffe nicht zum vornherein zu verbieten. Seit Mitte der achtziger Jahre zeichnete sich denn auch zusehends eine Annäherung der beiden Produktionssysteme ab, was auf beiden Seiten zu Lerneffekten führte. Zum Beispiel profitierte die IP in bezug auf die konsequente Verbesserung der Bodenaktivität, der Biolandbau dagegen von den Forderungen in den Bereichen Tierhaltung und ökologischer Ausgleich.³

Dynamisches Entwicklungskonzept

Die Integrierte Produktion umschreibt nicht ein bestimmtes Produktionssystem

Integrierte Produktion (IP)

Unter Integrierter Produktion sind landwirtschaftliche Produktionssysteme zu verstehen, bei denen die gesamtheitliche Betrachtung der Betriebe als Agro-Ökosysteme in ihrem wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umfeld sowie die Erhaltung beziehungsweise Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und einer vielgestaltigen Umwelt im Vordergrund stehen. Dabei werden natürliche Regulationsvorgänge vorrangig ausgenutzt und biologische, technische und chemische Massnahmen sinnvoll aufeinander abgestimmt, um optimale Erträge von hoher Qualität zu erzeugen.⁴

im Detail, sondern versteht sich vielmehr als dynamisches Entwicklungskonzept für eine ökologisch und ökonomisch optimale Anpassung an den Standort.⁵ Dies bedingt eine enge Zusammenarbeit zwischen Beratung und Praxis, was im Kanton St. Gallen unter Leitung des Autors bereits 1988 in Angriff genommen wurde. Die damals gegründeten fünf Pilotbetriebe mit je einer zugehörigen Beratungsgruppe dienten 1991 als Modell für den Aufbau eines gesamtschweizerischen IP-Pilotnetzes.⁶ Mit diesem Instrument wurden die Grundlagen für die Umsetzung der neuen Agrarpolitik erarbeitet. 1993 beschloss das Parlament mit der Ergänzung des Landwirtschaftsgesetzes, umwelt- und tiergerechte Produktionssysteme, namentlich die IP- und Bio-Produktion, zu fördern. Die seither gültigen IP-Mindestanforderungen werden allerdings fälschlicherweise oft als Definition der Integrierten Produktion schlechthin verstanden.⁷ Sie stellen in Wirklichkeit aber nur das Einstiegsniveau dar, das aus praktischen und politischen Gründen auf einfache, kontrollierbare Kriterien in den vier wesentlichen umweltrelevanten Bereichen ausgerichtet ist. Die IP-Mindestanforderungen für Beitragszahlungen ergeben sich aus Art. 31b des Landwirtschaftsgesetzes wie folgt:

- Erhöhung der Artenvielfalt durch einen Mindestanteil an ökologischen Ausgleichsflächen von 5 Prozent der Nutzfläche.
- Verminderung von Nährstoffverlusten durch eine ausgeglichene Nährstoffbilanz.

1 Schwarz 1992.

2 Vgl. in diesem Buch die Beiträge über den Pflanzenschutz (Andreas Schwarz), Anbautechnik und Mechanisierung (Ueli Haltiner/Markus Hardegger) und über die Düngung (Peter Küchler).

3 Zum Biolandbau vgl. den anschliessenden Beitrag von Vojislav Pavlović.

4 Nach Schwarz 5/1990, vereinfacht.

5 Häni 1990.

6 Schwarz 6/1990.

7 BLW 1993.

- Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und Verminderung von Auswaschung und Erosion durch eine gesunde Fruchtfolge mit einer mindestens 50prozentigen Bodenbedeckung.

- Reduktion der für Bodenorganismen und Nützlinge kritischen Pestizidanwendungen durch Verbote beziehungsweise Einschränkungen.

Diese Anforderungen beinhalten zahlreiche detaillierte Bewirtschaftungsauflagen und erfordern umfassende Aufzeichnungen sowie Planungsarbeiten und Kontrollen. Der Bauer erhält, nachdem 1995 die Beiträge erhöht wurden, für diese ökologischen Leistungen 200 Franken pro Hektare Grünland und 700 Franken pro Hektare offene Acker- oder Spezialkulturfläche. Wie Modellrechnungen zeigen, erzielen damit IP-Betriebe mit Rindviehhaltung mit oder ohne Ackerbau trotz durchschnittlich fünf bis zehn Prozent Minderertrag die gleichen oder leicht besseren betriebswirtschaftlichen Ergebnisse als konventionell wirtschaftende Betriebe.⁸ Damit ist die Voraussetzung gegeben, dass bei weiterhin sinkenden Produktpreisen ein grosser Teil der Landwirte mindestens auf dieses Einstiegsniveau der Integrierten Produktion umstellen wird.

Erfreuliche Bilanz im Werdenberg

Im Kanton St.Gallen werden die mit dem Vollzug zusammenhängenden Aufgaben von zwei verschiedenen Instanzen im Auftrag der Regierung wahrgenommen. Die IP-Kommission des Bauernverbandes schliesst mit den Interessenten die Verträge ab und unterstützt über die Betreuung von IP-Ringen ihre Weiterbildung. Die Anerkennung der Betriebe obliegt dagegen der «Kontrollorganisation für umweltschonende und tiergerechte Produktion» (KUT). Die KUT-Kommission besteht aus Vertreterinnen und Vertretern der Konsumenten, der Tier- und Naturschutzkreise sowie der Landwirtschaft. Sie organisiert und überwacht die Ausbildung und den Einsatz der Kontrolleure. Besonders erfreulich präsentiert sich die Bilanz im Bezirk Werdenberg: Schon im ersten Kontrolljahr liessen sich fast 30 Prozent der Betriebe nach den Mindestanforderungen anerkennen und bewiesen damit, dass sie bereits zuvor auf den Kurs der Integrierten Produktion eingeschwenkt hatten.

IP-Betriebe in Feldbau und Spezialkulturen

	1993	1994	1995
Werdenberg	125 = 29%	154 = 36%	179 = 42%
Kanton St.Gallen	551 = 10%	934 = 18%	1256 = 24%
Schweiz	9812 = 14%	15 548 = 23%	

In Prozent der Beitragsberechtigten⁹

Selbst wenn es sich, gemessen an den Zielsetzungen der IP, bei den Mindestanforderungen nur um eine bescheidene Einstiegsstufe handelt, so tragen sie doch wesentlich zur Entlastung der Umwelt von seiten der Landwirtschaft bei. Immerhin wurden in der Schweiz seit Beginn der neunziger Jahre bereits um 26 Prozent weniger Handelsdünger und 33 Prozent weniger Insektizide sowie 28 Prozent weniger Herbizide verbraucht.¹⁰ Untersuchungen auf den Pilotbetrieben zeigen zudem, dass seit 1988 die Anzahl Regenwürmer in Getreide- und Maisfeldern von durchschnittlich 50 bis 80 auf 110 bis 180 pro Quadratmeter im Jahr 1994 gesteigert werden konnte.¹¹

Die Weiterentwicklung der IP

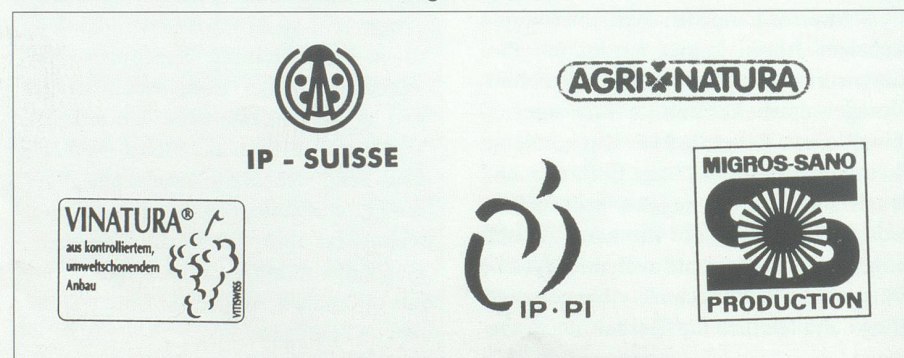
Die Integrierte Produktion strebt, wie erwähnt, über das Minimalniveau hinausgehende Ziele an. Anreize bestehen beispielsweise darin, dass Abnehmer der Produkte, die höhere Anforderungen erfüllen, diese mit einem Label kennzeichnen und sie etwas besser bezahlen oder zumindest bevorzugt absetzen. Wo die marktwirtschaftlichen Mechanismen eine solche Förderung nicht ermöglichen, kann der Bund mit weiteren Beiträgen unterstützend eingreifen. So wird der Extenso-Anbau von Getreide ohne Halmverkürzungsmittel, Insektizide und Fungizide mit zusätzlichen 600 Franken pro Hektare belohnt. An diesem Programm beteiligen sich übrigens die Werdenberger Acker-

bauern mit nahezu 100 Prozent der Getreidefläche.¹²

Eine besondere Hoffnung setzen die Werdenberger Bauern auf eine künftige Belohnung eines von ihnen entscheidend mitentwickelten, bodenschonenden Maisanbauverfahrens, der «Maiswiese». Bereits 1991 begannen sie mit ersten Versuchen und dehnten die Anbaufläche inzwischen auf 43 Hektaren aus.¹³ Dabei wird der Mais nicht auf eine gepflügte Fläche, sondern in schmale Schächte gesät, die in eine bestehende Wiese gefräst werden. Die etwa 50 Zentimeter breiten Graszwischenstreifen werden gemulcht, also lediglich zurückgedrängt, so dass sie bestehen bleiben und nach der Ernte wieder aufwachsen. Im Vergleich zum konventionellen Maisanbau zeigt eine Maiswiese deshalb weniger Verdichtung, Nährstoffverluste und Erosion, dagegen mehr Regenwürmer und Nützlinge.

Das Beispiel der Maiswiese zeigt, dass die Integrierte Produktion nicht auf dem minimalen Standard stehenbleibt. Forschung, Beratung und Praxis sind heute bemüht, in enger Zusammenarbeit neue, umweltschonende Anbau- und Pflegesysteme zu entwickeln, die es erlauben, trotz hohen Produktionsniveaus ein stabiles ökologisches Gleichgewicht zu erhalten. Es bleibt zu hoffen, dass unsere Gesellschaft als Ganzes mithilft, diese Entwicklung zu tragen, und Verständnis für den erforderlichen zeitlichen und finanziellen Aufwand aufbringt.

Beispiele verschiedener IP-Labels: Sie zeichnen Produkte aus, die in der Regel höhere als die IP-Mindestanforderungen erfüllen.



Moderne Fruchtfolgen

Das Kernstück jeglicher Anbauplanung des Acker- und Gemüsebauern ist die Fruchtfolge. Dass diese nicht nur den Absatzmöglichkeiten, sondern in erster Linie dem Standort anzupassen ist, wissen die Rheintaler schon längst. Die geologisch jungen Böden sind trotz umfangreicher Meliorationen noch unausgeglichen und stellen an die Sorgfalt der Ackerbauern besonders hohe Ansprüche. Nach der Ausdehnung der Werdenberger Ackerfläche während der Anbauschlacht im Zweiten Weltkrieg auf 1290 Hektaren wurde diese vorerst stark zurückgenommen und konnte erst in den siebziger und achtziger Jahren allmählich wieder vergrössert werden. Dies wurde unter anderem durch gesunde Fruchtfolgen und eine die Bodenbildung fördernde Bewirtschaftung ermöglicht.

Was ist eine «gesunde» Fruchtfolge?

Die Fruchtfolge beschreibt zunächst die Abfolge der Hauptkulturen auf einer bestimmten Parzelle über mehrere Jahre, bis deren Reihenfolge wieder von vorne beginnt. Dank der Kombination des Ackerbaus mit der Tierhaltung können praktisch alle Werdenberger Fruchtfolgen mit einem oder mehreren Jahren Klee gras abgeschlossen werden. Dies ermöglicht, den Boden wieder für eine längere Zeit mit einer vielseitigeren Pflanzengesellschaft voll bedeckt und unbearbeitet zu belassen,

Ackerbau im Bezirk Werdenberg

	1939	1965	1990
Ackerfläche total	ca. 540 ha *	811 ha	1273 ha
davon Getreide	17%	35%	15%
Mais	24%	14%	47%
Hackfrüchte	39%	16%	12%
Freilandgemüse	13% **	10%	12%
Klee gras	7% *	25%	14%

* Anteil Klee gras, im Kantonsdurchschnitt angenommen;

** Freilandgemüse inkl. Hausgärten¹⁴

was sich auf die Bodenbiologie positiv auswirkt.

Das Fruchtfolge-System

1. Jahr: Mais	Fruchtfolge
2. Jahr: Winterweizen	
3. Jahr: Kartoffeln	
4. Jahr: Klee gras	
5. Jahr: Mais	

Die Kulturen und ihre Anteile sind natürlich nach Standort sehr verschieden und verändern sich auch im Laufe der Zeit. So ist zum Beispiel eine Fruchtfolge auf den hangnahen, tonigen Böden kürzer und beinhaltet einen grösseren Anteil Klee gras als eine Fruchtfolge auf dem sandigen Schluff der Auböden. Auf gut geeignetem Auboden ist beispielsweise folgende Fruchtfolge möglich: Mais / Weizen / Rüben / Mais / Gemüse / Gerste / Klee gras. Auf ackerbaulich mässig geeignetem Boden am Hangfuss hingegen: Mais / Gerste / Klee gras / Klee gras.

Die Vergrösserung der Ackerfläche seit 1965 um über 50 Prozent kam ausschliesslich dem Maisanbau zugute, der gleichzeitig auch den Brotgetreideanbau zurückdrängte. Dies mag für den Laien auf den ersten Blick eher negativ erscheinen, weil der Mais landläufig als bodenbelastende Kultur gilt. Einerseits bewiesen aber speziell die Werdenberger Bauern, dass dem nicht so sein muss, indem sie das Anbausystem «Maiswiese» (wie oben dargelegt) sehr rasch zur Praxisreife entwickelten. Andererseits verbessern Mais und die ebenfalls erweiterte Futtergetreidefläche die Selbstversorgung mit Tierfutter, was im Hinblick auf geschlossene Nährstoffkreisläufe positiv zu beurteilen ist.

Sind die Hauptkulturen dem Standort und den Verwertungsmöglichkeiten entsprechend ausgewählt, geht es darum, sie in eine vernünftige Reihenfolge zu bringen. Dabei wird darauf geachtet, dass zwischen Kulturen der gleichen Pflanzenfamilie genügend lange Unterbrüche entstehen, um die Übertragung von Fusskrankheiten und Bodenschädlingen zu erschweren. Gleichzeitig wird zwischen Kulturen, die sich in der Bearbeitung, der Vegetationszeit und in der Wurzelbildung unterscheiden, ein Wechsel angestrebt. Damit kann einer einseitigen Entwicklung der Bodenorganismen und der Begleitkräuter entgegengewirkt werden. Diese Massnahmen

Die Maiswiese ist eine besonders bodenschonende Anbauform. Bild: Andreas Schwarz, Grabs.



8 FAT 1995.

9 Angaben nach BLW 7/1995; Anonym 1995; und Müller 1995.

10 BLW 1/1995.

11 Schwarz 1995.

12 Mündliche Mitteilung 1995 von Simon Gebis, Ackerbau- und Getreidesammelstelle Buchs.

13 Mündliche Mitteilung 1995 von Ruedi Senn, Landwirt, Buchs.

14 Quelle: Bundesamt für Statistik: *Resultate der landwirtschaftlichen Betriebszählungen*, Hefte Nr. 134, 405, und *Ämliche Statistik der Schweiz* Nr. 390. Bern 1943, 1967, 1992.



Fruchtfolgen bringen auf einer Parzelle eine gewisse Vielfalt über die Jahre hinweg. Bild: Andreas Schwarz, Grabs.

Beispiel einer ausgewogenen Fruchtfolge

	Maiswiese	Winterweizen		Kartoffeln		Gemüse	Klee gras, 2 Jahre
			Gründüngung		Zwischenfutter		
1. Jahr	2. Jahr		3. Jahr	4. Jahr		5. und 6. Jahr	
	Pflug	Egge	Fräse	Egge	Pflug	Kreiselegge	
Frässaat	Drillsaat	Breitsaat	Pflanzung	Drillsaat	Einzelkorn- / Drillsaat		
humus- erhaltend	humus- erhaltend	humus- bildend	humus- zehrend	humus- erhaltend	humus- zehrend	humus- bildend	
Bedeckung:	40 Prozent	100 Prozent		100 Prozent		50 – 100 Prozent	100 Prozent

helfen entscheidend mit, direkte Pflanzenschutzeingriffe zu reduzieren.

In eine gesunde Fruchtfolge müssen so dann im letzten Schritt noch die Zwischenkulturen optimal eingepasst werden. Auch hier geht es nicht nur um produktionstechnische Ziele, sondern auch um die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Einmal gilt es, den Boden über den Winter möglichst weitgehend bedeckt zu halten. Und zudem sollen in Fruchtfolgen mit humuszehrenden Kulturen Gründüngungs mischungen oder bedeutsame Pflanzen rückstände wieder für einen Ausgleich in der Humusbilanz sorgen.

Quellen und Literatur

- Anonym 1995: *Jahresbericht des St.Galler Bauernverbandes 1994*. – In: *St.Galler Bauer* 9/95. Flawil 1995.
- BLW 1993: *Weisungen zur Anerkennung von Regeln der Integrierten Produktion*. Hg. Bundesamt für Landwirtschaft. Bern Januar 1993.
- BLW 1/1995: *BLW aktuell, Agrarreform; Der Leistungsausweis von Agrarpolitik und Landwirtschaft darf sich sehen lassen*. Hg. Bundesamt für Landwirtschaft. Bern Juli 1995.
- BLW 7/1995: *Bericht über die Ausrichtung von Direktzahlungen 1994*. Hg. Bundesamt für Landwirtschaft. Bern 1995.
- FAT 1995: *Ökopilotbetriebsnetz: Bericht der Projektperiode 1991 bis 1993*. Hg. Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik. Tänikon 1995.

Häni 1990: FRITZ HÄNI et al., *Integrierte Produktion – ein ökologisch ausgerichtetes Bewirtschaftungssystem*. – In: *Schweiz. Landw. Forschung* 29 (2/3). Bern 1990.

HANS MÜLLER, *Bauernsekretariat Flawil*. Mündliche Mitteilungen 1995.

Schwarz 5/1990: ANDREAS SCHWARZ et al., *Pflanzenschutz im integrierten Gemüsebau*. Landw. Lehrmittelzentrale. Zollikofen 1990.

Schwarz 6/1990: ANDREAS SCHWARZ, *Pilotbetriebsnetz der deutschen Schweiz*. – In: *Schweiz. Landw. Forschung* 29 (4). Bern 1990.

Schwarz 1992: ANDREAS SCHWARZ, *Pflanzenschutz in EG-Ländern*. – In: *UFA-Revue* Nr. 2. Bern 1992.

Schwarz 1995: ANDREAS SCHWARZ, *Langzeiterhebung über Regenwürmer auf IP-Pilotbetrieben seit 1988* (noch nicht veröffentlicht).