

Integrierter Pflanzenschutz: Ziele, Entwicklungen*

Theodor WILDBOLZ

Neuguetstrasse 8, CH-8820 Wädenswil, Schweiz.

Integrated plant protection: Goals, developments. – Integrated plant protection and integrated production aim locally adapted, sustainable forms of production. Systems of pest management must be ecologically and economically sound and sociologically acceptable. The concept has old roots in the past. Some early achievements are mentioned as well as the history of integrated plant protection in orchards.

Key-words: Integrated pest management – Integrated plant production – Sustainability.

EINLEITUNG

Integrierter Pflanzenschutz und integrierte Pflanzenproduktion sind heute geläufige Begriffe. Es mag sich lohnen, bei Anlass des 100jährigen Jubiläums der schweizerischen zoologischen Gesellschaft den Wurzeln des Konzepts nachzugehen und zu beurteilen, wieweit das bisher Erreichte den gesetzten Zielen nahekommt.

ZIELE

Integrierter Pflanzenschutz sucht optimierte, den lokalen Verhältnissen angepasste Strategien des Pflanzenschutzes. Natürliche Begrenzungsmechanismen (Abwehr der Pflanzen, Witterung, natürliche Feinde) sollen weitgehend ausgenützt werden. Kulturmassnahmen, biologische und biotechnische Verfahren, sowie gezielte, sparsame Anwendung von Pestiziden sollen aufeinander abgestimmt, d.h. integriert werden (STERN *et al.* 1958, SMITH & REYNOLDS 1965, EL TITI *et al.* 1993).

Integrierter Pflanzenschutz ist ein Sektor der integrierten Pflanzenproduktion. Ziel ist eine nachhaltige Produktion von Früchten hoher Qualität. Angestrebt werden möglichst geschlossene Stoff- und Energiekreisläufe (STEINER 1977, BAGGIOLINI 1990, EL TITI *et al.* 1993).

Integrierte Verfahren suchen demnach die Forderungen der Oekologie ("umweltgerecht") und der Oekonomie ("wirtschaftlich tragbar") zu verbinden. Die

* Hauptvortrag gehalten an der Zoologia 94.

Lösungen müssen für die beteiligten Menschen geeignet sein: machbar für die Landwirte, akzeptabel für die Allgemeinheit.

VORGESCHICHTE

Schädlingsprobleme gibt es, seit der Mensch Landwirtschaft treibt, seit er in der jüngeren Steinzeit vom Sammler und Jäger zum Pflanzenbauer wurde. Durch diesen Schritt wurden manche phytophage Tiere und pflanzenparasitische Mikroorganismen zu Konkurrenten des Menschen, zu 'Schädlingen'.

Pflanzenbau bedeutet schon im Kleinen Monokultur, wodurch gewisse Phytophage gefördert werden. Pflanzenschutz soll nun die Kulturen vor Schäden solcher Konkurrenten schützen. Am Anfang geschah dies empirisch, aufgrund praktischer Erfahrungen. Mit der Entwicklung der Naturwissenschaften verbesserte sich auch die Basis des Pflanzenschutzes. Angewandte Entomologie wurde zuerst in Nordamerika Ende des letzten Jahrhunderts zur anerkannten Sparte an Versuchsanstalten und Universitäten. Europa folgte mit einigen Jahrzehnten Abstand.

Die Grundidee integrierter Verfahren ist die nachhaltige Pflanzennutzung. Dieses Konzept wurde Anfang des letzten Jahrhunderts durch weitsichtige Forstleute formuliert als Antwort auf die damals grassierende Misswirtschaft: Nur der Zuwachs der Wälder darf genutzt werden. Das Waldkapital ist zu schonen und zu vermehren (KÜCHLI & CHEVALIER 1992). Ganz ähnlich dachten gute Bauern seit jeher. Die Nutzung des Bodens und des Bauernbetriebs mussten momentan und im Blick auf kommende Jahre und Jahrzehnte stimmen. Integrierter Pflanzenbau und integrierter Pflanzenschutz haben demnach alte Wurzeln!

Prophylaxe ist auch im Pflanzenschutz besser als Bekämpfen. Eine wichtige Möglichkeit besteht darin, Pflanzensorten anzubauen, die gegen Phytophage widerstandsfähig sind. Ein erfolgreiches Beispiel dafür bahnte sich vor 100 Jahren an: Die Reblaus, *Phylloxera vastatrix*, verschleppt aus Nordamerika nach Europa, verlor ihre Gefährlichkeit, seit veredelte Reben angebaut werden. Europäerreben (*Vitis vinifera*) mit widerstandsfähigen Blättern werden auf bestimmte amerikanische Reben (z.B. *Vitis riparia*) mit widerstandsfähigen Wurzeln veredelt (BALACHOWSKY 1951).

Fruchtwechsel, der Wechsel im Anbau der Kulturen, hindert Schädlinge daran, ihre Populationen aufzubauen. Dieses Prinzip ist alt (MEIER 1985). Im Grossen, regional angewandt, wurde das Prinzip bei Konservenerbsen im St. Galler Rheintal. Aufgrund seiner Studien anlässlich einer Massenvermehrung von Schädlingen schlug KUTTER (1934) vor, den Anbau regional rotieren zu lassen. Der Vorschlag, ein Fruchtwechsel im Grossen, hatte Erfolg.

Biologischer Pflanzenschutz will die Wirkung natürlicher Feinde der Schadorganismen ausnützen. Das kann durch Schonung einheimischer Antagonisten geschehen. Bei eingeschleppten Schädlingen bietet sich der Nachimport der Feindorganismen aus dem Ursprungsland an. Bei verschleppten Schildläusen versuchte man dies seit Ende des letzten Jahrhunderts. Um die Populationen der Apfelblutlaus, *Eriosoma lanigerum*, zu begrenzen, wurde in den zwanziger Jahren in Europa die

Schlupfwespe *Aphelinus mali* angesiedelt. In der Schweiz erfolgte dies durch die Versuchsanstalten Lausanne und Wädenswil (GREATHEAD 1976).

Integrierte Verfahren wollen heute den Pflanzenschutz gesamtheitlich, im Blick auf das ganze Agroökosystem, lösen. Auch dieser Ansatz ist nicht neu. Bei FRIEDRICHS (1930) finden wir dieses Konzept schon klar umschrieben.

DIE LETZTEN 50 JAHRE

Die Landwirtschaft ist seit 200 Jahren im Umbruch, in einem Prozess zunehmender Intensivierung. Seit dem 2. Weltkrieg hat sich diese Entwicklung akzentuiert. Die Produktion stieg an. Damit wurde sie aber anfälliger für Schädlinge und Krankheiten. Pflanzenschutz wurde lohnender. Während und nach dem Krieg kamen neue synthetisierte Pestizide auf den Markt. Chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie DDT und Hexachlorcyclohexan, Phosphorester, wie Parathion und Diazinon, lösten die alten Insektizide Bleiarsen und Nikotin ab. Auch bei den Fungiziden erschienen neue Wirkstoffe wie Zineb und Captan, welche die alten Kupfer- und Schwefelpräparate ergänzten. Chemischer Pflanzenschutz hatte grosse Erfolge. Die Resultate waren beeindruckend und verführten mancherorts zur Euphorie. Der Spruch vom 'letzten Maikäfer' und vom 'letztem Apfelwickler' zirkulierte. Man vergass mancherorts altes Wissen und alte Einsichten. Bald aber folgte die Ernüchterung. Den Erfolgen der Pestizide standen Nachteile gegenüber. Bisher nebensächliche Schadorganismen wurden zu Hauptproblemen. Bald kam es auch zu Pestizidresistenz durch Selektion widerstandsfähiger Stämme. Dieser Prozess geht auch heute weiter und führt da und dort zu beunruhigenden Situationen. Bei unvorsichtiger Anwendung der Pestizide kam es auch zu Schäden in der Umwelt, z.B. bei Bienen und Fischen, aber auch zu überhöhten Rückständen in der Nahrung.

Das Aufkommen neuer Pestizide mit ihren Vor- und Nachteilen zwang den Staat zum Handeln. Schon während des Krieges wurde die amtliche Prüfung der Pflanzenbehandlungsmittel zur gesetzlichen Pflicht. Aufgabe dieser Prüfung ist es, nur Mittel zuzulassen, bei denen die erwünschte Wirkung mit verantwortbaren, möglichst kleinen Risiken kombiniert ist. Dazu gehörte vor allem Anfang an der Grundsatz, dass Pestizide gezielt und nur dort, wo nicht vermeidbar, verwendet werden.

Integrierter Pflanzenschutz wurde im Obstbau schon früh zum Ziel in Forschung und Beratung. Obstbäume sind gute Wirtspflanzen für phytophage Arthropoden und für Pilzkrankheiten. In der Nachkriegszeit wurde die Produktion intensiviert. Niederstammanlagen ersetzten die alten Hochstammbestände. Die Früchte mussten makellos sein, um monatelang gelagert und im Selbstbedienungsladen präsentiert zu werden. Die neuen Pestizide erlaubten es, die alten Haupterreger wie den Apfelschorf, *Venturia inaequalis*, und den Apfelwickler, *Cydia pomonella*, besser zu bekämpfen. Dafür wurden neue Probleme geschaffen: Die Obstbaumspeckmilbe, *Panonychus ulmi*, bisher kaum von Bedeutung, wurde zum schwer bekämpfbaren Schädling. Ihre natürlichen

Feinde, besonders die Raubmilben, wurden eliminiert. Manche Wirkstoffe, vor allem DDT, erhöhten die Fertilität der Spinnmilben. Ein Ausweg waren häufigere Einsätze von Bekämpfungsmitteln. Dies beschleunigte die Selektion resistenter Rassen. Eine Spirale ohne Ende ... Nicht zuletzt litt bei dieser Entwicklung das Ansehen des Obstbaus und des Obstes. Obst wird frisch konsumiert. Die Konsumentinnen und Konsumenten verlangen aber Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit bei der Produktion.

Kurz nach dem Krieg erkannten weitsichtige Entomologen in vielen Ländern die Situation. Schematische Pestizidanwendung führt zu unlösbaren Situationen. Ein optimierter Pflanzenschutz wurde zum Ziel, Jahre bevor der Begriff 'Integrierter Pflanzenschutz' geprägt wurde. Seither sind Jahrzehnte vergangen. Jahrzehnte der Arbeit auf verschiedenen Ebenen. Spezialisten aller Sparten des Pflanzenschutzes, des Obstbaus und der Beratung haben zusammengearbeitet, national und auf internationaler Ebene in den Arbeitsgruppen der 'Organisation internationale de la lutte biologique' OILB.

Heute nach Jahrzehnten der gemeinsamen Arbeit steht der Pflanzenschutz im Obstbau auf soliderer Basis. Wir wissen mehr über Auftreten und die Gefährlichkeit der wichtigen Erreger. Vor allem sind die Obstproduzenten besser instruiert über Schädlinge und Krankheiten, über Schadschwellen, über Prophylaxe und Bekämpfungsmöglichkeiten (GALLI & HÖHN 1992). Heute verfügen wir über ein Repertoire von selektiven Insektiziden und Fungiziden, die wichtige Feinde der Schadorganismen schonen (BLOMMERS 1994). Damit wurde es möglich, Raubmilben wiederanzusiedeln und damit das Spinnmilbenproblem weitgehend zu lösen (BAILLOD *et al.* 1989, WILDBOLZ 1988). Neuartige umweltverträgliche Bekämpfungsverfahren wie die Verwirrungstechnik beim Apfelwickler wurden entwickelt (CHARMILLOT & PASQUIER 1992, MANI & SCHWALLER 1992).

Integrierter Pflanzenschutz war ein Anfang, der auf die ganze Obstproduktion ausstrahlte (STEINER 1977, BAGGIOLINI 1990). Integrierte Obstproduktion und wenig später integrierte Landwirtschaft wurden zum weitherum akzeptierten Ziel (BOLLER 1990).

BILANZ

Die Ziele des Integrierten Pflanzenschutzes sind hoch gesteckt. In den letzten Jahrzehnten konnten grosse Fortschritte erzielt werden. Das Basiswissen ist grösser geworden. Vor allem aber sind die Produzenten heute besser informiert und damit eher in der Lage, sachgerechte Entscheide zu fällen. Dazu gehört Prophylaxe, gezielte Bekämpfung und die Begünstigung natürlicher Feinde.

Die Grenzen des Erreichten gilt es aber auch zu erkennen, Grenzen des Wissens und Grenzen der Anwendung in der Praxis. Integrierter Pflanzenschutz ist ein Weg, auf dem Verbesserungen Schritt um Schritt erreicht werden müssen. Der heutige Stand kann nur gehalten, weitere Schritte Richtung Nachhaltigkeit nur getan werden, wenn auf allen Ebenen weitergearbeitet wird, in der Forschung, in der Beratung und im Feld.

LITERATUR

- BAGGIOLINI, M. 1990. Production intégrée en Suisse. I. Aperçu historique de la 'production agricole intégrée'. *Mitt. schweiz. entomol. Ges.*, 63: 493-500.
- BAILLOD, M., PH. ANTONIN, E. GUIGNARD & M. JERMINI. 1989. Vers une généralisation de la lutte biologique contre les acariens phytophages en vergers de pommiers. *Rev. suisse vitic. arboric. hortic.*, 21: 279-284.
- BALACHOWSKY, A.S. 1951. La lutte contre les insectes. *Payot Paris*, 380 pp.
- BLOMMERS, L.H.M. 1994. Integrated pest management in European apple orchards. *Annu. Rev. Entomol.*, 39: 213-241.
- BOLLER, E. 1990. Integrierte Produktion in der Schweiz. II. Weiterentwicklung der integrierten Produktion in den Achtziger Jahren, heutiger Stand und künftige Entwicklungen. *Mitt. schweiz. entomol. Ges.*, 63: 501-505.
- CHARMILLOT, P.J. & D. PASQUIER. 1992. Lutte par confusion contre le carpocapse *Cydia pomonella* L. Expérimentation de longue durée en Suisse romande. *Rev. suisse vitic. arboric. hortic.*, 24: 213-220.
- EL TITI, A., E.F. BOLLER & J.P. GENDRIER (ed.). 1993. Integrated production. Principles and technical guidelines. *Bull. OILB/SROP*, 16: 1-96.
- FRIEDRICHS, K. 1930. Die Grundfragen und Gesetzmässigkeiten der land- und forstwirtschaftlichen Zoologie. *Parey Berlin*, 881 pp.
- GALLI, P. & H. HÖHN. 1992. Visuelle Kontrollen im Apfelanbau. 4. Auflage *OILB/SROP*, 104 pp. (1. Auflage: M. BAGGIOLINI, E. KELLER, H.G. MILAIRE & H. STEINER. 1972).
- GREATHEAD, D.J. (ed.). 1976. A review of biological control in western and southern Europe. *CAB Techn. Commun.*, 7: 1-182.
- KÜCHLI, CH. & J. CHEVALIER. 1992. Wurzeln und Visionen. Promenaden durch den Schweizer Wald. *AT Verlag Aarau*, 214 pp.
- KUTTER, H. 1934. Die Bekämpfung der Konservenerbsenschädlinge im St. Gallischen Rheintal. *Ldw. Jahrb. Schweiz*, 48: 1133-1172.
- MANI, E. & F. SCHWALLER. 1992. Results of 12 years experience to control *Cydia pomonella* L. by mating disruption. *Bull. OILB/SROP*, 15/5: 76-80.
- MEIER, W. 1985. Pflanzenschutz im Feldbau. Tierische Schädlinge und Pflanzenkrankheiten. *Huber Frauenfeld*, 240 pp.
- SMITH, R.F. & H.T. REYNOLDS. 1965. Principles, definitions and scope of integrated pest control. *Proc. FAO symposium 'Integrated pest control'*, 1:11-17.
- STEINER, H. (ed.). 1977. Vers une production agricole intégrée par la lutte intégrée. *Bull. OILB/SROP*, 1977/4: 1-163.
- STERN, V.M., R.F. SMITH, R. v.D. BOSCH & K.S. HAGEN. 1959. The integration of chemical and biological control of the spotted alfalfa aphid. The integrated control concept. *Hilgardia*, 29: 81-101.
- WILDBOLZ, TH. 1988. Integrated pest management in Swiss apple orchards: Stability and risks. *Entomol. exp. appl.*, 49: 71-74.



Wildbolz, Theodor. 1994. "Integrierter Pflanzenschutz: Ziele, Entwicklungen." *Revue suisse de zoologie* 101, 905–909. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.79934>.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/128598>

DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.part.79934>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/79934>

Holding Institution

Smithsonian Libraries and Archives

Sponsored by

Biodiversity Heritage Library

Copyright & Reuse

Copyright Status: In Copyright. Digitized with the permission of the rights holder

Rights Holder: Muséum d'histoire naturelle - Ville de Genève

License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Rights: <https://www.biodiversitylibrary.org/permissions/>

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.