

## Wirkstoffverzicht im integrierten Gartenbau – das Anbausystem entscheidet

Saucke, H.

<sup>1</sup>Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen E-Mail: [hsaucke@uni-kassel.de](mailto:hsaucke@uni-kassel.de)

Im „Integrierten Pflanzenschutz“ besteht dringender Umstrukturierungsbedarf. Dies betrifft weniger das „integrierte Konzept“ an sich, als die Wichtung der in Zukunft zu integrierenden Regulierungsoptionen.

Der Beitrag reflektiert in einem geschichtlichen Landnutzungsrückblick zunächst den sich wandelnden Umgang mit dem Faktor Stickstoff (N) seit 1880. Überwogen bundesweit bis in die 1960er Jahre hinein noch N-Entzüge, so entstanden durch fortschreitende Aufdüngung permanente N-Bilanzüberschüsse (Reichholf 2011). Zwar ermöglichte insbesondere die ressourcenintensive, externe Mineraldünger-Zufuhr die heutigen Erträge und von Starkzehrern dominierte Fruchtfolgen. Allerdings gehen gegenwärtig von den bundesweit und jährlich ausgebrachten 1.6 Mio t Kalkammonsalpeter 50-60% ungenutzt verloren (UBA 2017). Phytomedizinisch haben Aufdüngung und kontinuierliche Ackernutzung direkte und indirekte Konsequenzen. Unbeabsichtigt werden solche Problemarten selektiert und „bekämpfungswürdig“, deren Lebenszyklen sich in eingegengten Fruchtfolgen schließen. Gegenwärtig liegt der bundesweite Direktbekämpfungsbedarf mit Wirkstoffen seit 1991 fast unverändert bei jährlich ca. 30.000 t (BVL 1918).

Demgegenüber „intensivierte“ sich auch der Ökologische Landbau weiter, aber in Richtung „Ökosystem-Intensivierung“ (Niggli 2015; Jensen et al. 2015). Die selbstgesetzten Rahmenbedingungen zielen darauf ab, pflanzenverfügbares N über zyklische Regenerationphasen innerhalb der Fruchtfolge wieder aufzubauen und das Bodenkompartment als Zwischenspeicher zu nutzen. Dadurch spielen viele gängige Problemarten der aufgedüngten Hohertragslandwirtschaft in der Ökologischen Produktion eine untergeordnete Rolle. Betriebsleiter konzentrieren sich hier weniger auf die sachkundige Anwendung zugekaufter Betriebsmittel, sondern umgehen phytomedizinische Risiken eher über die Modifikationen des „Anbauverfahrens an sich“ und nutzen pflanzenbauliche Stellgrößen zur Befallsprävention, wie z.B. Saatzeit und Anbaubstände in Gemüseerbsen (Thöming et al. 2011). Gemäß dem 4-stufigen Strategie-Diagramm aus Zehnder et al. (2007) überwiegen also hofeigene „Phase 1 und Phase 2“ Optionen als präventive Anbauplanung und Habitatmanagementstrategien (Abbildung 1a). Natürliche Gegenspieler und Wirkstoffe natürlich-, mineralischen Ursprungs sind als Option (3) und (4) zwar gleichrangig nutzbar. In der Regel sind die letzteren aber meist kostspielig in der Anwendung und damit vergleichsweise weniger dominant. Die relativen Wichtungen dieser Pflanzenschutzoptionen aus Zehnder et al. (2007) sind in Abbildung 1 um synthetische Wirkstoffe als Option (5) und N-Quellen ergänzt und werden auf die Produktionskategorien „konventionell“ und „integriert“ transferiert. Demnach nimmt die relative Bedeutung synthetischer Wirkstoffe von der Kategorie „konventionell“ über „integriert“ bis hin zu „ökologisch“ kontinuierlich ab. Im Integrierten Sektor erfolgten zudem Ersetzungen synthetischer Mittel mit nicht-chemischen Alternativen, wie z. B. Granuloseviren im Apfelanbau (Schmutterer und Huber 2005), welche bereits eine marktfähige Vorgeschichte als Nischenanwendung im Ökologischen Sektor hatten (Optionswechsel von (5) nach (4); Abbildung 1b, 1a). Der resultierende Direktbekämpfungsbedarf im komplexen agrarischen Wirkungsgefüge lässt sich komprimiert auch als Gesetzmäßigkeit darstellen, als:

$$P_{(\text{Schaden})} = f(\text{Anbausystem, N-Bereitstellung})$$

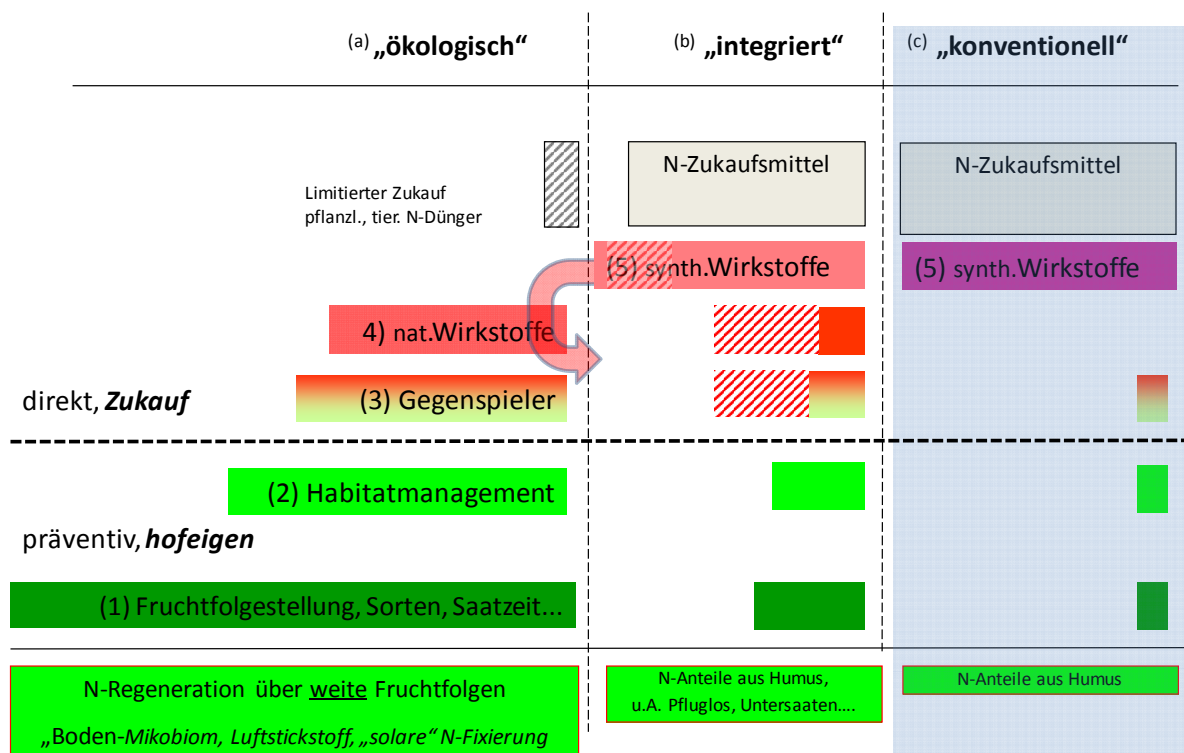
Hierbei ist die Schadenswahrscheinlichkeit als Funktion des jeweiligen Anbausystems aufzufassen und die jeweilige Fruchtfolgeausgestaltung eines Anbausystems wird wiederum von der Bereitstellung des Schlüsselfaktors N bestimmt. Ersetzt man „Anbausystem“ mit „Landnutzungsmosaik“, lassen sich auch luftbürtige Pathogene und migrierende Pflanzenschädlinge auf der Skalenebene von Anbauregionen einbeziehen.

## Fazit

In der Ökologischen Landwirtschaft werden derzeit die integriertesten und ressourceneffizientesten Produktionsweisen realisiert, bei gleichzeitig überwiegend positiven Umweltwirkungen (Sanders und Heß 2019). Im integrierten Sektor wird das Nutzungspotenzial pflanzenbaulicher Optionen wie Sortenwahl und Fruchtfolgegestaltung als ICM (integrated crop management) zunehmend anerkannt, allerdings unter weitgehender Beibehaltung der Aufdüngungs- und Pflanzenschutzpraxis. Um solche systemübergreifenden Einschätzungen abzusichern, besteht Untersuchungsbedarf, die bisher nur qualitativen Wichtungen der Pflanzenschutzoptionen (Abbildung 1a), b), c) mit belastbaren metrischen Zahlen zu unterlegen, z.B. als „Nutzungshäufigkeit je Option und Anbauzyklus“, differenziert nach Unterglas-, Garten-, Ackerbau, u.s.w.. Gleichzeitig sollte bei einer Neujustierung agrarpolitischer Rahmenbedingungen die jeweilige Produktionsweise in Hinblick auf erwartbare positive und negative Umweltwirkungen, zusammen mit monetären Einsparungen und Folgekosten analysiert und bewertet werden (Möckel et al. 2015; Gaugler und Michalke 2017). Zur Förderung des *nicht-chemischen Pflanzenschutzes* läge somit eine zentrale Hebelwirkung in der Optimierung der N-Effizienz *im* Anbausystem. Dadurch würden sich nutzbare Spielräume für mehr Selbstregulation und weniger Wirkstoffinterventionsbedarf ergeben, wovon auch die Wettbewerbsfähigkeit alternativer Optionen gegenüber etablierten synthetischen Wirkstoffen nachhaltig profitieren kann.

## Literaturverzeichnis

- BVL (1918): Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnisse der Meldungen gemäß § 64 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2017. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Braunschweig. Online verfügbar unter [www.bvl.bund.de/psmstatistiken](http://www.bvl.bund.de/psmstatistiken).
- Gaugler, T.; Michalke, A. (2017): Was kosten uns Lebensmittel wirklich? Ansätze zur Internalisierung externer Effekte der Landwirtschaft am Beispiel Stickstoff. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 26 (2), S. 156–157. DOI: 10.14512/gaia.26.2.25.
- Jensen, E. S.; Bedoussac, L.; Carlsson, G.; Journet, E.-P.; Justes, E.; Hauggaard-Nielsen, H. (2015): Enhancing Yields in Organic Crop Production by Eco-Functional Intensification. In: *Sustainable Agriculture Research* 4 (3), S. 42–50. DOI: 10.5539/sar.v4n3p42.
- Möckel, S.; Gawel, E.; Kästner, M.; Knillmann, S.; Liess, M.; Bretschneider, W. (2015): Eine Abgabe auf Pflanzenschutzmittel für Deutschland. In: *Natur und Recht* 37, S. 669–677. DOI: 10.1007/s10357-015-2902-x.
- Niggli, U. (2015): Sustainability of organic food production: challenges and innovations. In: *Proceedings of the Nutrition Society* 74, S. 83–88. DOI: 10.1017/S0029665114001438.
- Reichholf, Josef H. (2011): Die Zukunft der Arten. Neue ökologische Überraschungen. 2. Aufl. München: Dt. Taschenbuch-Verl. (dtv Wissen, 34532).
- Sanders, J.; Heß, J. (Hg.) (2019): Leistungen des Ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft (Thünen Report, 65). Online verfügbar unter [https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen\\_Report\\_65.pdf](https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen_Report_65.pdf).
- Thöming, G.; Pölit, B.; Kühne, A.; Saucke, H. (2011): Risk assessment of pea moth *Cydia nigricana* infestation in organic green peas based on spatio-temporal distribution and phenology of the host plant. In: *Agricultural and Forest Entomology* 13, S. 121–130. Online verfügbar unter DOI: 10.1111/j.1461-9563.2010.00507.x.
- UBA (2017): Umweltbelastungen der Landwirtschaft; Stickstoff. Umweltbundesamt. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/stickstoff#textpart-3>.
- Zehnder, G. W.; Gurr, G. M.; Kühne, S.; Wade, M. R.; Wratten, S. D.; Wyss, E. (2007): Arthropod Pest Management in Organic Crops. In: *Ann.Rev.Entomol.* 52, S. 57–80.



**Abbildung 1:** Relative Wichtigkeit verfügbarer Pflanzenschutz-Optionen unter Einbeziehung synthetischer Wirkstoffe und N-Quellen in Anlehnung an das 4-Phasen-Modell für den Ökologischen Obstbau aus Zender et al. (2007):

- a) Ökologisch:** Vorrang haben präventiv-pflanzenbaulichen Optionen (1) & (2), unterstützt von direkteren Maßnahmen wie Nützlingseinsatz und Wirkstoffen natürlich-/mineralischen Ursprungs, sofern Optionen (1) & (2) nicht ausreichend sein sollten. N-Zukauf ist reglementiert und weite Fruchtfolgen sind vorwiegend N-motiviert.
- b) Integriert:** Pflanzenbauliche Optionen der Stufe (1) und (2) spielen eine gewisse Rolle. Neben dem kontinuierlichen Austausch synthetischer Mittel mit umweltverträglicheren Optionen, werden einige synthetische Stufe (5)-Optionen durch biologische Verfahren (Option 3 und 4) ersetzt. Der überwiegende N-Bedarf wird über externe Aufdüngung gedeckt.
- c) Konventionell:** Synthetische „Wirkstofflösungen“ als Option (5) in Kombination mit externer Aufdüngung erlauben die Durchsetzung verengter Fruchtfolgen, auch bei phytomedizinisch risikobehafteter Anbauform.