



Weniger Bodenerosion durch Ökolandbau

Forschungsprojekt untersucht die Vorzüge der ökologischen Bodenbewirtschaftung

von Maximilian Kainz

Der Ökologische Landbau nimmt für sich in Anspruch, ein umweltschonendes Anbausystem zu sein und die Produktionsgrundlagen besonders zu schonen und zu schützen. Dabei wird den Böden und der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit als zentrales Element des Pflanzenwachstums eine besondere Rolle eingeräumt. Böden sind weltweit vor allem durch Bodenerosion gefährdet, wobei die Gefährdung durch Wassererosion in Mitteleuropa in den meisten Fällen viel bedeutsamer ist als die durch Wind. Auch die Politik hat den Bodenschutz stärker in den Fokus genommen: Entkoppelte betriebsbezogene Direktzahlungen werden nur dann in vollem Umfang gewährt, wenn obligatorische Standards unter anderem des Bodenschutzes erfüllt sind und das Ackerland erosionsmindernd bewirtschaftet wird. Da die Abtragsmengen bei Böden aufgrund des episodischen Auftretens von Erosionsereignissen und der aufwändigen Messtechnik nur in Forschungsvorhaben messbar sind, werden Modelle benötigt, die den Bodenabtrag unter bestimmten Bedingungen voraussagen und bewerten können. Es ist dabei zu fragen, ob der Ökologische Landbau spezifische erosionsmindernde Effekte hat und damit bei der Cross Compliance-Regelung anders zu behandeln ist und seinem Anspruch, besonders bodenschonend zu wirtschaften, gerecht wird. Ergebnisse aus einem aktuellen Forschungsprojekt deuten auf die Vorzüge des Ökolandbaus hin.

In einer langjährigen Studie an der Versuchsstation Scheyern der TU München konnten am gleichen Standort die Abtragswerte eines ökologisch bewirtschafteten mit denen eines konventionellen Betriebes verglichen werden. Es wurden 289 Abtragsereignisse berücksichtigt. In beiden Betrieben ist der Abtrag aufgrund eines ausgefeilten Managements vergleichsweise gering.

Im konventionellen Betrieb wurde ein Abtrag von Ackerflächen von 2,5 Tonnen pro Hektar und Jahr gemessen, die Modellierung des Abtrags ergab 2,8 Tonnen pro Hektar/Jahr. Im ökologischen Betrieb ergaben die Messungen einen Abtrag von 0,2 Tonnen, die Modellierung kam auf einen Betrag von 1,8 Tonnen pro Hektar/Jahr. Dies weist darauf hin, dass Effekte existieren, die den Bodenabtrag bei ökologischer Bewirtschaftung senken und dass diese nicht oder nur unzureichend in der Modellierung berücksichtigt sind.

Andere Bewirtschaftung – mehr Bodenschutz

Die ökologische Bewirtschaftung unterscheidet sich von der konventionellen Bewirtschaftung in Scheyern haupt-

sächlich durch den Anbau von überjährig genutztem Klee gras, die Stallmistdüngung, den Verzicht auf Stickstoff-Mineraldünger und den Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel.

Nachwirkung von Klee gras

Die Nachwirkung eines Gras-, Klee- oder Klee grasbestandes auf die Erosionsanfälligkeit einer Fläche in den nächsten Jahren wird als sogenannter Carry-over-Effekt erfasst und quantifiziert. Nach dem Umbruch von rasenbildendem Ackerfutter ist der Boden unter sonst gleichen Bedingungen weniger erosionsgefährdet. Diese Wirkung ist wohl zurückzuführen auf

- eine erhöhte Aggregatstabilität,
- eine höhere Infiltrationskapazität durch eine bessere Durchporung auch des Unterbodens und
- einen erhöhten Anteil von Wurzelrückständen im Oberboden, die zu einer mechanischen Stabilisierung führen.

Bisher werden diese Effekte auf Basis von Messergebnissen und Erfahrungen aus der Mitte des letzten Jahrhunderts berücksichtigt.

In neuerer Zeit wurden die Nachwirkungen eines intensiv genutzten Grases untersucht (2). Eine Wechselwirtschaft von mehrjährigem Gras und Getreide (mit mehr als 50 Prozent Gras) in Litauen reduzierte die Bodenerosion um 77 bis 81 Prozent, eine Wechselwirtschaft mit weniger als 50 Prozent Gras um 21 bis 24 Prozent.

Für die im Ökologischen Landbau in Mitteleuropa verbreiteten Gemische aus mehreren Grasarten, Kleearten und Luzerne fehlen bisher entsprechende Untersuchungen. Es ist davon auszugehen, dass die Nachwirkung eines Klee-grases stärker und länger andauernd ist als bisher angenommen wurde. Zu dessen Wirkungen werden folgende Hypothesen aufgestellt:

- Die Bestände in den USA, deren Nachwirkungen nach Umbruch in den 1950er-Jahren untersucht wurden, waren weit weniger leistungsfähig als das Klee-gras, das heute auf Ökobetrieben in Mitteleuropa angebaut wird. So wurden damals Heuerträge von vier bis sechs Tonnen Trockenmasse pro Hektar erreicht, während heute ökologische Betriebe über zehn Tonnen erreichen. In diesen wüchsigeren Beständen entstehen intensivere Wirkungen.
- Das heute übliche intensivere Schnittmanagement führt zu einem stärkeren, öfter wiederkehrenden Absterben von Wurzeln und einer in der Summe höheren Wurzelmassenbildung.
- Die bei uns übliche Mischung aus mehreren Grasarten mit unterschiedlichen Wurzelsystemen aus Rot- und Weißklee und aus Luzerne hinterlässt Wurzeln und Bestandesabfälle, die unterschiedlich schnell umgesetzt werden können. Damit wird die Nachwirkung zeitlich ausgedehnt.
- Diese Wurzelsysteme (besonders von Luzerne) gehen tief und hinterlassen stabile Bioporen, durch die die Infiltration erhöht wird.
- Im vergleichsweise feuchteren Klima Mitteleuropas werden die Bestandesabfälle schneller umgesetzt, wodurch wiederum das Bodenleben intensiviert und die Aggregatstabilität erhöht wird.
- Bei einem über- oder zweijährigen Anbau von Klee-gras folgt erneut Klee-gras in der Fruchtfolge, bevor die Wirkung des vorausgegangenen vollständig abgeklungen ist. Dadurch ergeben sich kumulative Wirkungen.

Stallmistdüngung

Im Ökolandbau wird in höherem Maße als im konventionellen Stallmist eingesetzt, dem eine Erhöhung der Aggregatstabilität und des Infiltrationsvermögens von Böden zugewiesen wird (3). In Untersuchungen wurde der Zusammenhang zwischen Zufuhr bodenwirksamer Kohlenstoffmengen und der Aggregatstabilität quantifiziert (4). Ganz offensichtlich wird die Aggregatstabilität während der Zersetzung des bodenwirksamen Kohlen-

stoffs erzeugt, während die Höhe des (inerten) Humus im Boden nicht positiv auf die Aggregatstabilität wirkt.

Mineralische Düngung

Untersuchungen, wie sich eine mineralische im Vergleich zu einer organischen Stickstoffdüngung auf die Erosionsanfälligkeit auswirkt, sind nicht bekannt. Dagegen wurde untersucht, wie sich eine Kalium-Düngung auf das Abflussgeschehen und den Bodenabtrag auswirkt. Werden die einwertigen Kationen Kalium und Ammonium an den Außenschichten von Tonmineralen absorbiert, so erhöhen sie die Dispersion und Bodenerodierbarkeit (5). Da im Ökologischen Landbau üblicherweise die Kaliumdüngung restriktiv gehandhabt wird und eine Ammoniumdüngung ganz unterlassen wird, ist eine im Mittel um acht Prozent geringere Bodenerodierbarkeit anzunehmen.

Pflanzenschutzmittel

Die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Stabilität von Bodenaggregaten wurde bisher nicht untersucht. Möglicherweise dispergieren Trägerstoffe und Additive die Böden, und die Wirkstoffe beeinflussen die Mikroflora. Es ist anzunehmen, dass das Fehlen bzw. ein geringerer Pflanzenschutzmitteleinsatz im Ökologischen Landbau das Erosionsrisiko verringert.

Humusgehalt

Einige Untersuchungen machen wahrscheinlich, dass im Ökologischen Landbau höhere Humusgehalte vorliegen. So wurden die Humuswerte in je zwei Horizonten von 101 „alternativ“ wirtschaftenden Betrieben mit denen von benachbarten Betrieben verglichen (6): Die Humusgehalte liegen in alternativ bewirtschafteten Böden im Mittel um 0,2 Prozent höher und damit der Bodenabtrag, wie er sich aus Modellen berechnet, um 1,84 Prozent niedriger (je zusätzlichen Prozentpunkt im Humusgehalt reduziert sich der Bodenabtrag um 9,2 Prozent).

Es sollte angestrebt werden, für die Berechnung von Bodenabträgen durch Modelle den Humusgehalt zu messen und nicht einen Standardwert einzusetzen, der ja zwischen ökologischer und konventioneller Bewirtschaftung nicht differenziert. Vorgeschlagen wird, die Analyse des Humusgehaltes in den Umfang der Standard-Bodenuntersuchung aufzunehmen. Es ist bekannt, dass die Messwerte aufgrund der kleinräumigen Variabilität, der jahreszeitlichen Dynamik und dem ausgeprägten Einfluss der Probennahme eine gewisse Unsicherheit aufweisen und sie schwer zu reproduzieren sind. Bei periodisch wiederkehrenden Messungen wird aber eine Datenbasis erarbeitet werden, die bei fachmännischer Interpretation genauere Aussagen zum Humuspiegel und damit zum Bodenabtrag (und auch zur Kohlenstoffsequestrierung und Klimawirksamkeit) erwarten lässt.

Bodenbearbeitung

Im Ökologischen Landbau ist der Pflug das Leitgerät für die Grundbodenbearbeitung, während im konventionellen Landbau Verfahren der reduzierten bzw. konservierenden Bearbeitung und die Mulchsaat sich immer weiter verbreiten. Dadurch ist im konventionellen Landbau der mittlere Bodenabtrag in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich gesunken (1). Nur wenige Ökobauern wagen sich an pfluglose Mulchsaatverfahren, bei denen im Spätsommer Zwischenfrüchte angebaut werden, die nach dem Absterben oder einer flachen Bearbeitung Pflanzenrückstände in den im nächsten Jahr aufwachsenden Kulturen hinterlassen und damit den Boden sehr gut schützen. Diese Verfahren sind ohne Einsatz von (Total-)Herbiziden, die Ausfallgetreide oder Unkräuter in den abgestorbenen Zwischenfrüchten bekämpfen, schwierig, aber nicht unmöglich.

Berücksichtigung des Bedeckungsverlaufes

Die Entwicklung der Kulturarten bzw. der Bedeckungsverlauf unterscheidet sich zum Teil zwischen konventionellem und ökologischem Anbau. Ein Beispiel: Werden Kartoffeln in üblicher Weise gepflanzt, so entwickelt sich die Bedeckung anfangs in konventionellen und ökologischen Beständen ähnlich, die wohl geringere N-Versorgung im Ökolandbau wird aber zu einer niedrigeren Bedeckung in der Hauptwachstumsphase führen. Nach einem Befall mit *Phytophthora inf.* wird die Bedeckung

von ökologisch bewirtschafteten Kartoffeln recht schnell abnehmen. Diese typischen Verläufe werden durch spezifische Bewirtschaftungsmaßnahmen modifiziert: Vorkeimen führt zu einem schnellen Anstieg der Bedeckung, eine hohe N-Versorgung und die Wahl krautreicher Sorten zu einer hohen Bedeckungsrate und die Wahl krautfäuleunempfindlicher Sorten und der Einsatz von Kupferpräparaten zu einem verlangsamten Absterben des Blattapparates. Die Entwicklung der „Spätverunkrautung“ hängt vor allem vom Unkrautmanagement, den Böden und der Jahrgangswitterung ab. Der Landwirt hat hier sehr wirksame Gestaltungsmöglichkeiten. Alle diese Effekte werden bisher in keiner Weise berücksichtigt, wir sind aber heute in der Lage, zumindest die Hauptwirkungen in ihrer Erosionswirksamkeit zu bewerten und in Modelle zu integrieren.

Mechanische Maßnahmen zur Unkrautregulierung bzw. Pflege führen zu einer temporären Bodenlockerung, wodurch transportierbares Material an der Bodenoberfläche geschaffen und die Erosionsgefahr erhöht wird. In neueren Erosionsmodellen könnte dieser Effekt berücksichtigt werden.

Bewährtes beibehalten – Neues erproben

Die Ergebnisse in Scheyern und die Erkenntnisse an vielen anderen Orten legen nahe, dass der Ökolandbau im Allgemeinen zu geringeren Bodenabträgen als der konventionelle führt. Das liegt vor allem am geringeren Anteil von Reihenkulturen wie Mais, Zuckerrüben oder Kartoffeln und am Anbau von Klee gras, dem eine starke, bisher unterschätzte erosionsmindernde Wirkung zugeschrieben wird. Aber auch die fehlende oder geringe Zufuhr von dispergierenden Düngersalzen und von Pflanzenschutzmitteln schützen den Boden. Stallmist erhöht die Aggregatstabilität und die Durchporung und reduziert den Bodenabtrag. Die oft nachgewiesene Erhöhung des Humusgehaltes durch Ökologischen Landbau wirkt vergleichsweise gering auf die Bodenerosion.

Auf der anderen Seite ist die Intensität der Bodenbearbeitung, vor allem auch der Pflegemaßnahmen im Ökolandbau hoch, wodurch transportfähiges Material bereit und die Bodenbedeckung durch abgestorbene Pflanzenreste vermindert wird. Decken die Kulturpflanzen etwa aufgrund unzureichender Stickstoffversorgung schlecht oder werden sich langsam entwickelnde Grobleguminosen angebaut, so besteht im Frühjahr eine erhebliche Erosionsgefahr.

Die Tendenz, den Klee grasanbau vor allem in Öko-Marktfruchtbetrieben zu reduzieren oder gar ganz aufzugeben, ist sehr kritisch zu sehen, da dadurch mittelfristig die Erosionsgefahr stark zunehmen wird. In hängigen Lagen und auf erodiblen Böden sollten 20 Prozent

Folgerungen & Forderungen

- Der Ökologische Landbau führt durch seine spezifische Form der Bodenbewirtschaftung zu deutlich geringeren Bodenabträgen als der konventionelle.
- Eine besondere Bedeutung hat dabei der Anbau von Klee gras, dem eine bisher unterschätzte erosionsmindernde Wirkung zukommt.
- Der Klee grasanbau sollte daher in erosionsgefährdeten Gebieten einen Anteil von 20 Prozent in der Fruchtfolge nicht unterschreiten.
- Verfahren der konservierenden Bodenbearbeitung und Mulchsaatverfahren, mit denen im konventionellen Anbau die Erosionsgefahr vermindert wird, müssen auch im Ökologischen Landbau weiterentwickelt werden.
- Die Modelle zur Erosionsabschätzung müssen so weiterentwickelt werden, dass sie die Effekte des Ökologischen Landbaus richtig abbilden.
- Der Ökologische Landbau wird seinem Anspruch, besonders bodenschonend zu wirtschaften, gerecht. Die Politik ist gefordert, diese Vorzüglichkeit des Ökolandbaus bei der Auszahlung betriebsbezogener Direktzahlungen (Cross Compliance) stärker als bisher zu berücksichtigen.

Kleegras in der Fruchtfolge nicht unterschritten werden. Damit das Kleegras seine volle Wirkung entfaltet, muss es aber auch kräftig wachsen. Die für den Standort geeigneten Mischungen, eine hauptfruchtmäßige Ansaat und eine gute Versorgung mit Kalk, Phosphor und Kalium sind der Schlüssel zum Erfolg.

Wann immer möglich sollten Pflanzenrückstände auf der Bodenoberfläche verbleiben. Rollende Pflegegeräte und die neuen Striegelemententwicklungen helfen hier weiter. Verfahren der konservierenden Bodenbearbeitung und Mulchsaatverfahren müssen im Ökologischen Landbau weiterentwickelt werden, da damit die Erosionsgefahr vermindert, Kohlenstoff in den Böden gespeichert, die Klimawirkung des Ökolandbaus weiter verbessert und die Bodenfruchtbarkeit gefördert wird. Die positiven Wirkungen eines Kleegrasanbaus sollten auch im konventionellen Landbau genutzt werden. Die Vergärung des Aufwuchses in Biogasanlagen bietet dafür eine Chance.

Anmerkungen

- (1) K. Auerswald, M. Kainz and P. Fiener (2003): Erosion potential of organic versus conventional farming evaluated by USLE modelling of cropping statistics for agricultural districts in Bavaria. *Soil Use Management* 19, p. 305–311.

- (2) B. Jankauskas and G. Jankauskiene (2003): Erosion-preventive crop rotations for landscape ecological stability in upland regions of Lithuania. *Agric. Ecosystems & Environment* 95, p. 129–142.
- (3) H. H. Becher und M. Kainz (1983): Auswirkungen einer langjährigen Stallmistdüngung auf das Bodengefüge im Lößgebiet bei Straubing. *Z. Acker- Pflanzenbau* 152, S. 152–158.
- (4) C. Müller, N. Siebrecht, H.-J. Reents, R. Brandhuber und M. Kainz (2009): Wirkungen des Ökologischen Landbaus auf Bodenerosion – Beitrag 2: Einfluss des Leguminosenmanagements auf Merkmale der Bodenerodibilität.
- (5) K. Auerswald, M. Kainz, S. Angermüller und H. Steindl (1996): Influence of exchangeable potassium on soil erodibility. *Soil Use Managem.* 12, p. 117–121.
- (6) K. Weiß (1988): Vergleichende Bodenuntersuchungen in alternativ und konventionell bewirtschafteten Betrieben. *Lebendige Erde* 3, S. 146–158.

Autor

Dipl.-Ing. Maximilian Kainz
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Ökologischen Landbau der TU München.



Alte Akademie 12
85350 Freising
E-Mail: kainz@wzw.tum.de

Neue Strategie für weniger Kupfer

von Klaus-Peter Wilbois

Kupfer als Pflanzenschutzmittel ist derzeit im Ökolandbau unerlässlich. Da sich das Schwermetall im Boden anreichern und auf einige Organismen toxisch wirken kann, steht es aber zunehmend unter Kritik. Beim „Fachgespräch über kupferhaltige Pflanzenschutzmittel, insbesondere für den ökologischen Landbau“ am 10. April 2008 im Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) in Bonn hat das Forum Pflanzenschutz im Ökolandbau die Aufgabe übernommen, ein Strategiepapier zur Perspektive des weiteren Einsatzes kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel und der Anwendung möglicher Alternativen zu erarbeiten (1).

Kupfer ist ein Schwermetall und wichtiger Bestandteil des Naturhaushaltes. Die Kupfergesamtgehalte in landwirtschaftlich genutzten Böden variieren in Abhängigkeit von dem Standort, der landbaulichen Nutzung und den geogenen Hintergrundgehalten. Als Spurenelement ist Kupfer in seinen Verbindungen beziehungsweise als Ion an zahlreichen vitalen biologischen Prozessen bei Pflanzen, Tieren und Menschen beteiligt und lebenswichtig für die meisten Organismen.

Kupferhaltige Präparate werden seit Ende des 19. Jahrhunderts als Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Während im konven-

tionellen Anbau heute wirksame chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel als Ersatz für Kupfer zur Verfügung stehen, sind Pflanzenschutzpräparate auf Kupferbasis im ökologischen Anbau mangels hinreichend wirksamer Alternativen bislang unverzichtbar. Ohne kupferhaltige Pflanzenschutzmittel wäre derzeit und unter den hiesigen klimatischen Bedingungen eine Ökoproduktion von zum Beispiel Wein, Obst und Hopfen kaum möglich.

Kritik am Kupfereinsatz im Ökolandbau

Bis weit in das vorige Jahrhundert hinein wurden zu Pflanzenschutz Zwecken Mengen von 20 bis 30, teilweise sogar von bis zu 80 Kilogramm Kupfer pro Hektar und Jahr im konventionellen Anbau eingesetzt. Durch diese Praxis kam es vor allem im Oberboden von Weinbergen und Hopfenanlagen zu einer mitunter erheblichen Anreicherung des Elements, da der Entzug von Kupfer als Pflanzenmikronährstoff im Vergleich zu den damals aufgebrauchten Mengen kaum ins Gewicht fällt. Die heute applizierte Menge Kupfer ist sehr viel geringer. So legen die EG-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau die zulässige Höchstmenge von Reinkupfer auf sechs Kilogramm pro Hektar und Jahr fest. Diese gesetzlich festgelegte maximale Menge

wird durch die privatrechtlichen Richtlinien für den Bioanbau in Deutschland weiter auf drei beziehungsweise bei Hopfen auf vier Kilogramm pro Hektar und Jahr reduziert. Eingesetzt wird Kupfer im Bioanbau hauptsächlich für die Sonderkulturen Wein, Obst und Hopfen. Im Acker- und Freilandgemüsebau findet es bei Kartoffeln und in geringerem Umfang auch bei Sellerie, Spargel, Zwiebel, Tomate, Gurkengewächsen und Möhre sowie im Zierpflanzenbau Verwendung.

Trotz der restriktiven Mengenvorgaben steht der Einsatz von Kupfer zu Pflanzenschutz Zwecken zunehmend in der Kritik. Die in Deutschland applizierten jährlichen Gesamtmengen im Pflanzenschutz liegen bei 20 bis 30 Tonnen im ökologischen und etwa 300 Tonnen im konventionellen Anbau. Vergleicht man diese Mengen mit den jährlichen Gesamtfrachten durch die Ausbringung von Wirtschaftsdünger (circa 2.300 Tonnen) oder Klärschlamm (circa 450 Tonnen), erscheinen sie zunächst gering (2). Bedenkt man jedoch die möglichen langfristigen Anreicherungseffekte auf einzelnen Flächen sowie die derzeit unter Einbeziehung der aktuell verfügbaren Daten wissenschaftlich nicht auszuschließenden negativen Effekte auf Vögel, Kleinsäuger, Regenwürmer und aquatische Organismen, so ergibt sich daraus die Notwendigkeit, weitere Anstrengungen zu unternehmen: Einerseits müssen mit großem Nachdruck Präparate/Verfahren erforscht werden, die Kupfer als Pflanzenschutzmittel gleichwertig ersetzen können, und andererseits muss der Kupferaufwand im Pflanzenschutz durch die Verbesserung von Produkten und Applikationstechniken und durch begleitende pflanzenbauliche Maßnahmen weiter reduziert werden.

Die in einigen Untersuchungen und Modellen ermittelte akute und chronische Toxizität des Kupfers für Bodenorganismen, Vögel und Kleinsäuger lässt sich in vielen anderen wissenschaftlichen Studien, häufig auch in der Praxis, jedoch nicht nachweisen. Zudem wird etwa im Biohopfenanbau beobachtet, dass es – bei den im Ökoanbau üblichen Kupferaufwandmengen und begleitenden Maßnahmen wie Kompostierung und Verteilung von Hopfenhäcksel auf anderen Flächen – meist nicht zu einer Kupferanreicherung kommt.

Noch unersetzlich – neue Strategie vereinbart

Bei einem Verzicht auf Kupfer als Pflanzenschutzmittel im Ökoanbau wären beim derzeitigen Stand der Technik und des Wissens sowie unter den hiesigen klimatischen Bedingungen – abhängig von der jeweiligen Kultur – hohe Ertrags- und Qualitätsausfälle bis hin zum Totalausfall trotzdem unvermeidbar. So würden die nachgewiesenen Ausfälle im ökologischen Gemüse- und Zierpflanzenbau bei zehn bis 15 Prozent, bei Biokartoffeln im Schnitt bei etwa 15 bis 20 Prozent und im ökologischen Hopfen-, Wein- und Obstbau bei circa 50 bis 100 Prozent liegen. Damit kommt der Möglichkeit, Kupfer als Pflanzenschutzmittel einzusetzen, eine enorme wirtschaftliche Bedeutung zu.

Die Vertreter der Ökoanbauverbände Bioland, Demeter, ECOVIN, Gäa und Naturland haben sich auf folgende Strategie geeinigt:

- Innerhalb der nächsten fünf Jahre soll die zulässige Aufwandmenge von derzeit drei (Hopfen: vier) Kilogramm pro Hektar und Jahr im Durchschnitt für die jeweilige Kultur auf 2,5 (Hopfen: drei) Kilogramm pro Hektar und Jahr reduziert werden.
- Ferner sollen innerhalb der nächsten zehn bis 15 Jahre Alternativen zu Kupferpräparaten (verstanden als Gesamtheit von Maßnahmen, Verfahren und Präparaten sowie deren sinnvolle Kombination) entwickelt werden. Diese sollen kupferhaltige Pflanzenschutzmittel entweder vollständig ersetzen oder deren Einsatz zumindest so weit reduzieren, dass sowohl eine Anreicherung im Boden als auch nicht vertretbare Beeinträchtigungen des Naturhaushalts auszuschließen sind.
- Eine Datenerhebung zum tatsächlichen Kupfereinsatz, beispielsweise im Zuge der Biokontrollen, soll Aufschluss darüber geben, ob die gesteckten Ziele auch erreicht wurden.

In der Vergangenheit hat der Ökolandbau gezeigt, dass neue Möglichkeiten zur Reduktion von Kupfer im Pflanzenschutz wie der Anbau pilzwiderstandsfähiger Sorten, der Einsatz von verbesserten Prognosemodellen, das Vorkeimen der Saatkartoffeln, die Sortenwahl, neue Applikationstechniken sowie der kombinierte Einsatz von Tonerdenpräparaten schnell und erfolgreich im Sinne einer Einsatzminimierung von der Öko-Praxis übernommen wurden. In diesem Sinne gilt es durch gezielte Maßnahmen in Forschung und Entwicklung an Alternativen zu Kupferpräparaten zu arbeiten, aber auch die Minimierungskonzepte zügig im Sinne eines vorsorgenden Schutzes der Umwelt weiterzuentwickeln. Hierzu sind große Forschungsanstrengungen zu unternehmen, die eine Zusammenarbeit aller Beteiligten auf EU-Ebene unerlässlich machen.

Anmerkungen

- (1) N. Drescher, B. Fader, A. Fritzsche-Martin, Ph. Haug, R. Kauer, J. Kienzle, E. Reiners, und K.-P. Wilbois (2009): Kupfer als Pflanzenschutzmittel unter besonderer Berücksichtigung des Ökologischen Landbaus. *Journal für Kulturpflanzen* 61 (4), S. 140–152. – Das Strategiepapier wurde von Bioland, Demeter, dem ECOVIN-Bundesverband ökologischer Weinbau, dem Gäa-Bundesverband sowie von Naturland unterzeichnet. Unterstützende Organisationen sind der Deutsche Weinbauverband, der Verband Deutscher Prädikatsweingüter, die Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse, der Verband Deutscher Hopfenpflanzer und der Zentralverband Gartenbau.
- (2) T. Hillenbrand et al. (2005): Einträge von Kupfer, Zink und Blei in Gewässer und Böden – Analyse der Emissionspfade und möglicher Emissionsminderungsmaßnahmen. UBA Texte 19/05, Umweltbundesamt, Dessau.

Autor

Dr. Klaus-Peter Wilbois

Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL)

Galvanistraße 28, 60486 Frankfurt

E-Mail: klauspeter.wilbois@fibl.org