

Landwirtschaft: Integrierter Landbau, ökologischer Landbau

Zur Jahrtausendwende sucht die Landwirtschaft nach neuen Leitbildern. »Nachhaltigkeit« ist das weltweit genannte Ziel der Landwirtschaft der Zukunft. Es verknüpft ökologische Verträglichkeit, Artenvielfalt, ökonomische, soziale und globale Tragfähigkeit und Verantwortung mit der Sicherung der Welternährung. Hohe Anforderungen an die Landwirtschaft stellen sich vor allem auf der südlichen Hemisphäre. Dort müssen — unter Beachtung des Prinzips der Nachhaltigkeit — die Erträge massiv gesteigert werden, um alle Menschen ausreichend mit Nahrung zu versorgen. Wirft man den Blick auf Mitteleuropa, so wird vor allem zwei Landbausystemen eine entsprechende Leitbildfunktion für die Zukunft zugesprochen: dem integrierten Pflanzenbau und dem ökologischen Landbau.

Obwohl beide Systeme sich in einzelnen Elementen des Anbaus ähneln, liegt ihnen doch eine recht unterschiedliche Konzeption zugrunde. Der integrierte Pflanzenbau ist bestrebt, optimale Erträge unter Einsatz aller zugelassenen natürlichen und synthetischen Hilfsmittel zu erzielen, sofern diese keine ökologischen Schäden verursachen. Natürliche Prozesse des Ökosystems werden bevorzugt, solange sie die Kontrollierbarkeit und Steuerung des angestrebten Produktionsablaufs nicht stören. Den ökologischen Landbau dagegen kennzeichnet das Bestreben, allein auf Grundlage des Einzelbetriebs die Hilfsmittel und Maßnahmen hervorzubringen, die eine möglichst produktive Nutzung ökologischer Prozesse für die Nahrungsmittelproduktion ermöglichen.

Integrierter Pflanzenbau

Die Betriebsstruktur integriert wirtschaftender Bauernhöfe gleicht im Wesentlichen der von konventionellen Betrieben, die auf herkömmliche Art und Weise wirtschaften. Die integrierten Konzepte betreffen vor allem den Pflanzenbau, in dem grundsätzlich alle Betriebsmittel weiterhin eingesetzt werden können, wie etwa Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel oder zugekaufte Kraftfutterkonzentrate für die Tierfütterung. Lediglich der Umfang der Anwendung der dabei eingesetzten Betriebsmittel variiert, und nach Möglichkeit erfolgt deren Ersatz durch indirekte Maßnahmen, die umweltverträglicher sind als bisher.

Die wichtigsten Maßnahmen des integrierten Pflanzenbaus sind nachfolgend aufgelistet. Dabei handelt es sich um:

- (1) die bedarfsgerechte Stickstoffdüngung und Nährstoffbilanzierung über die Fruchtfolge durch regelmäßige Untersuchungen von Boden, Gülle und Ernteprodukten,
- (2) das Erstellen gesamtbetrieblicher Nährstoffbilanzen, wobei die Viehhaltung berücksichtigt wird,
- (3) die gezielte Bekämpfung von Unkräutern nach dem Schadschwellenprinzip,
- (4) den verstärkten Einsatz von mechanischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen,
- (5) den Einsatz von Prognosesystemen im Pflanzenschutz sowie die Anwendung des Schadschwellenprinzips,
- (6) das Einsparen von Pflanzenschutzmitteln durch reduzierte Aufwandmengen und durch Bandspritzung statt Flächenbehandlung,

(7) das Einbringen von Zwischenfrüchten und Untersaaten in die Fruchtfolge,

(8) die Wahl resistenter Sorten.

Die konventionellen Fruchtfolgen werden in den Betrieben des integrierten Landbaus durch den vermehrten Anbau von Zwischenfrüchten aufgelockert. Integrierte Produktion ist somit kein festgeschriebenes Landnutzungssystem, sondern ein Handlungsprinzip, das alternative Anbausysteme und -techniken anbietet, die auf vielfältigen Konzepten und Vorbeugemaßnahmen basieren. Die Frage, ob und in welchem Umfang eine Einzelmaßnahme durchgeführt wird, entscheidet der einzelne Landwirt Jahr für Jahr auf jeder einzelnen Fläche nach wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten. Zur Entscheidungshilfe werden dabei moderne Informationstechnologien eingesetzt. Als zwei typische Elemente des integrierten Pflanzenbaus gelten der integrierte Pflanzenschutz und die Minimalbodenbearbeitung.

Integrierter Pflanzenschutz

Der in den 1960er- bis 1980er-Jahren wachsende Verbrauch an Pflanzenschutzmitteln hat im Gegenzug zur Entwicklung des integrierten Pflanzenschutzes geführt. Mit diesem Begriff bezeichnet man ein Pflanzenschutzsystem, das alle Möglichkeiten zur Kontrolle von tierischen und pflanzlichen Konkurrenten zusammenführt oder integriert. Dabei werden natürliche Faktoren bewusst ausgenutzt, um weitestgehend ohne chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel auszukommen. Erst bei Erreichen der Schadschwelle werden konventionelle Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Die Schadschwelle bezeichnet diejenige Dichte eines Schaderregers oder Unkrauts, bei der die zu erwartenden Ertragseinbußen der Kulturpflanze gerade so groß sind wie die Kosten für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Wird diese Dichte nicht erreicht, so sind die direkten Abwehrmaßnahmen ökonomisch nicht sinnvoll: Experten reden deshalb auch von einer wirtschaftlichen Schadschwelle.

Als Beispiel für den Einsatz von Insektiziden lässt sich die Schadschwelle zur Kontrolle von Blattläusen an Getreide nennen: Sie liegt zum Beispiel bei fünf Blattläusen auf jeder Ähre oder bei 70 Prozent Pflanzen mit Blattlausbefall zum Zeitpunkt der Getreideblüte. Auch für die Schadschwellen von Wildkräutern liegen umfangreiche Untersuchungen vor. Danach ist der Einsatz von Herbiziden wirtschaftlich gerechtfertigt, wenn 20 bis 30 Windhalm- und Ackerfuchsschwanzpflanzen auf einem Quadratmeter vorkommen. Kompliziertere Angaben gibt es für einige Pilzkrankheiten wie den Apfelschorf. Hier bestimmt man anhand der Witterung, also der Luftfeuchtigkeit und des Temperaturverlaufs, ob eine Behandlung mit Fungiziden sinnvoll ist.

Minimalbodenbearbeitung

Bei dieser Form der Oberflächenbearbeitung wird der Gesamtaufwand für die Bestelltechnik verringert, um den Eingriff in den Boden zu reduzieren und Zeit und Kosten bei der Bestellung einzusparen. Ein zentraler Aspekt der Minimalbodenbearbeitung ist dabei die Einsaat in eine weitgehend intakte Bodenoberfläche, auf der eine Mindestmenge an Mulch, also an organischem Material, verbleiben soll, um der Erosion vorzubeugen und die positiven Eigenschaften der Vorfrucht zu erhalten. In der Regel fasst man für die Minimalbodenbearbeitung unterschiedliche Arbeitsgänge zusammen, indem mehrere Geräte hintereinander am Schlepper angebaut werden. Fachleute unterscheiden dabei die zweiphasigen Verfahren mit kombinierter Grundbodenbearbeitung/Saatbettbereitung und anschließender Saat sowie die einphasigen Verfahren mit Saatbettbereitung und Saat in einem Arbeitsgang. Im Maisanbau kann mit einer speziell entwickelten Technik gleichzeitig eine Unterfußdüngung erfolgen.

Ökologischer Landbau

Der ökologische Landbau charakterisiert sich durch ein weitgehend geschlossenes Betriebssystem. In einer vielfältigen Fruchtfolge werden Marktfrüchte und Feldfutter angebaut, das die Futtergrundlage für eine flächenangepasste Tierhaltung bildet. Die zentralen Ziele der Ökolandwirte sind die Erzeugung gesunder Lebensmittel, das Erhalten der Bodenfruchtbarkeit und der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser und Luft. Die diversen Richtlinien der verschiedenen Anbauverbände und der Europäischen Union (EU-Verordnung EWG Nr. 2092/91) legen eindeutige und verbindliche Vorgaben für Pflanzenbau und Tierhaltung fest. So ist etwa der Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln und leicht löslichen Mineraldüngern verboten; in der Viehhaltung gibt es Beschränkungen für die Anzahl der Tiere und den Zukauf von Futtermitteln.

Das Interesse der EU an einer Förderung des ökologischen Landbaus liegt zum einen an der Verringerung der Produktion und damit an einer Entschärfung der Überschusssituation, ohne dadurch die landwirtschaftliche Erzeugung ganz aufgeben zu müssen. Ein weiterer Vorteil des ökologischen Landbaus liegt aus agrarpolitischer Sicht in dessen zahlreichen positiven Umweltleistungen. Der Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und auf mineralische Stickstoffdünger ermöglicht gerade in sensiblen Regionen mit entsprechenden Naturschutz- oder Wasserschutzauflagen eine wirtschaftliche Alternative. Zu den wichtigsten Maßnahmen des ökologischen Landbaus zählen:

- (1) die Nährstoffversorgung der Pflanzen durch Wirtschaftsdünger, Leguminosen und die Mobilisierung von Bodenvorräten,
- (2) das Einbinden mehrjähriger Leguminosengemenge, Zwischenfrüchte und Untersaaten in die Fruchtfolge,
- (3) eine schonende Bodenbearbeitung,
- (4) das Führen einer Schlagkartei, in der alle Anbaumaßnahmen verzeichnet sind,
- (5) gesamtbetriebliche Nährstoffbilanzen unter Einbeziehung der Viehhaltung,
- (6) die indirekte Unkrautregulierung durch abwechslungsreiche, weite Fruchtfolgen und Ausnutzen der Konkurrenzeffekte,
- (7) die direkte Unkrautkontrolle durch mechanische und durch thermische Behandlung,
- (8) der indirekte Pflanzenschutz durch Fruchtfolge, Förderung von Nützlingen, Sortenresistenz, Saatgutqualität sowie niedriges Stickstoffversorgungs-niveau,
- (9) der direkte Pflanzenschutz durch nicht chemische Pflegemittel, physikalische Saatgutbehandlung und biologische Schädlingsbekämpfung,
- (10) die ökologisch orientierte Landschaftsgestaltung durch Hecken, Feldgehölze und Obstwiesen.

Da externe Betriebsmittel wie Pflanzenschutz-, Dünge- und Futtermittel im ökologischen Landbau nur in sehr begrenztem Umfang zugekauft werden dürfen, ist die Nutzung natürlicher Prozesse unerlässlich, um Stabilität, Tragfähigkeit und Selbstregulationsvermögen des Gesamtsystems »Betrieb« zu optimieren. Dadurch entsteht auf jedem einzelnen Hof ein charakteristisches Betriebssystem mit hoher standortspezifischer und individueller Ausprägung.

Dabei sind die verschiedenen Elemente aufeinander angewiesen und regulieren sich gegenseitig. Die Fruchtfolge gibt den Anteil an Verkaufsfrüchten und an Feldfutter vor. Die Futtermenge wiederum bestimmt, wie viele Tiere ernährt werden können. Diese produzieren eine bestimmte Menge an Stallmist. Damit ist zugleich die Höhe der Düngung auf den Äckern festgelegt. Es können also nur begrenzt viele Verkaufsfrüchte innerhalb der Fruchtfolge angebaut werden, weil sonst der Stallmist nicht ausreicht. Leguminosen bringen durch ihr Stickstoffbindevermögen zusätzlichen Dünger in den Betriebskreislauf und verbessern zugleich auch den Bodenzustand.

Pflanzenschutz im ökologischen Landbau

Pflanzenschutz muss im Ökolandbau schon vor dem Ausbruch einer Krankheitsepidemie im Pflanzenbestand beginnen. Gemäß den Richtlinien stehen jedoch kaum Mittel zur direkten Bekämpfung zur Verfügung. Deshalb muss der Landwirt alle Möglichkeiten einer indirekten Kontrolle von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten wahrnehmen. Der Pflanzenschutz konzentriert sich darauf, den Ausbruch von Schaderregerepidemien und die Verunkrautung der Felder zu verhindern, sodass gar kein Schaden eintritt, der bekämpft werden muss. Zu den Vorbeugemaßnahmen zählt die Fruchtfolge als ein zentrales Element: Durch den häufigen Wechsel der Kulturen auf einem Feld werden Wirtspflanzen für Schädlinge oder Krankheiten ausgeschaltet. Ein weiterer Gesichtspunkt ist es, Überdüngung zu vermeiden, weil diese die Anfälligkeit der Pflanzen für einen Schadbefall erhöht. Eine besondere Voraussetzung stellt auch die Verwendung gesunden Saatguts dar, da zahlreiche Pilze mit dem Saatgut übertragen werden und schon die Keimlinge durch Pilzbefall absterben können. Weiterhin ist der Anbau so zu gestalten, dass die Wachstumsbedingungen für Pilze verschlechtert werden. Zu dichte Pflanzenbestände weisen zum Beispiel eine höhere Luftfeuchtigkeit mit günstigen Bedingungen für Pilze auf. Auch die Auswahl resistenter und standortangepasster Sorten verringert die Befallsgefahr. Eine wichtige Rolle gegen Schadinsekten spielen Nützlinge wie Marienkäfer, Florfliegen, Schlupfwespen und Schwebfliegen. Sie müssen durch die Pflege von Saumbiotopen und Hecken gefördert werden.

Die direkten Pflanzenschutzmaßnahmen beschränken sich auf wenige Methoden wie den biologischen Pflanzenschutz, bei dem gezielt Nützlinge eingesetzt werden. Gebräuchlich sind auch Lock- und Abwehrstoffe von Insekten, die mit Fallen kombiniert werden. Mit einer besonderen Genehmigung eingesetzt werden dürfen in geringer Dosierung Kupferpräparate gegen Pilzkrankheiten im Obst- und Weinbau sowie der Chrysanthemenextrakt Pyrethrum und Präparate aus dem Neembaum als Insektizide. In der Regel dominieren aber Pflanzenpflege- und -stärkungsmittel den direkten Pflanzenschutz im ökologischen Landbau. Hierzu zählen Pflanzenextrakte, pflanzliche Öle, Algenextrakte und Gesteinsmehle. In diesem Zusammenhang sind auch die biologisch-dynamischen Präparate zu erwähnen, die die Harmonisierung von Lebensprozessen und die Pflanzengesundheit fördern sollen.

Betriebsorganismus

Der Begriff Betriebsorganismus wird häufig im Zusammenhang mit dem ökologischen Landbau zitiert. Der Grund liegt in der Definition des Organismus, mit dem eine eigenständige und selbstregulative Einheit gemeint ist, die ein einheitliches, gegliedertes und lebendiges Ganzes darstellt. Der Betrieb wird in diesem Sinne also mit einem Lebewesen verglichen, das individuelle Züge trägt.

Kennzeichnend dafür ist, dass Menschen mit ihrer Tätigkeit in den Naturhaushalt eingreifen, der seinerseits bestimmte Voraussetzungen mit sich bringt, die durch die Standortbedingungen gegeben sind. Bodeneigenschaften, Relief und Klima formen die Naturlandschaft, in die der Mensch durch die Landwirtschaft eingreift. Er gestaltet die Kulturlandschaft nach seinen Bedürfnissen und seinem Geschmack, aber auch nach den vorliegenden Bedingungen, die der Standort zur Entfaltung seines

produktiven Potenzials bietet. Der landwirtschaftliche Betrieb stellt also das Ergebnis einer agrarkulturellen Entwicklung dar.

Das Bestreben des Ökolandbaus die Zufuhr an künstlichen Produktionsmitteln durch eine vielfältige Kreislaufwirtschaft zu ersetzen, stellt somit den Versuch dar, sich mit einem standortangepassten landwirtschaftlichen Betrieb dem Ideal eines eigenständigen, ganzheitlichen Organismus zu nähern.

Dr. Annette Piorr und Dr. Hans-Peter Piorr