

# Ökologischer Landbau

Eingangsfragen zum gedanklichen Einstieg in die Thematik. Die Lösungen der ersten beiden Fragen befinden sich am Seitenende.

1. Was ist Landwirtschaft?
2. Wie wird ökologische Landwirtschaft definiert?
3. Ist es Ihnen wichtig, biologisch produzierte Lebensmittel zu kaufen?

Im Folgenden werden einige große Themen bzw. wichtige Begrifflichkeiten der ökologischen Landwirtschaft kurz erläutert. Es wird dazu eingeladen, weiterführende Beschreibungen dem Buch Ökologische Landwirtschaft des Eugen Ulmer Verlags von Michael Wachendorf, Andreas Bürkert und Rüdiger Graß, welches als ebook verfügbar ist zu entnehmen.

**Fruchtfolge** ist häufig genutztes Wort unter den Landwirt:innen. Gerade im ökologischen Pflanzenbau kommt ihr eine sehr wichtige Bedeutung zu Tage. Der Begriff Fruchtfolge beschreibt die zeitlich aufeinanderfolgenden Ackerkulturen auf einem bestimmten Stück Land. Es ist wichtig die Fruchtfolge aufmerksam und durchdacht zu planen, da andernfalls schwerwiegende Probleme auftreten können wie beispielsweise die Akkumulation von Schädlingen oder das Ausnutzen des Bodens, was mit einer Abnahme der Bodenfruchtbarkeit einhergeht.

Eine gute Fruchtfolge sollte in jedem Fall Leguminosen beinhalten. Leguminosen spielen eine sehr wichtige Rolle in der ökologischen Landwirtschaft. Es gibt zum einen Hülsenfrüchte (Körnerleguminosen) und kleeartige Futterpflanzen. Körnerleguminosen sind beispielsweise Erbsen, Ackerbohnen, Sojabohne, Lupinen und Wicken und kleeartige Futterpflanzen (Futterleguminosen) sind beispielsweise Luzerne und Rotklee.

Die Besonderheit der Leguminosen ist, dass sie mit Hilfe von Bakterien an ihren Wurzeln Stickstoff aus der Luft fixieren können, welcher anschließend der Kulturpflanze für das Wachstum zur Verfügung steht. Diese Art, die Kulturpflanze mit Stickstoff zu versorgen ist essentiell im Öko-Landbau, da mineralische Dünger verboten sind.

Nur Cyanobakterien und einige Bakterien sind in der Lage, aus dem Luftstickstoff  $\text{NH}_3$  zu bilden. Die Pflanze geht mit dem Bakterium eine Symbiose ein, da sie den fixierten Stickstoff für sich nutzen kann. Die Gegenleistung der Pflanze an das Bakterium ist die Sicherstellung seiner Ernährung. Für die Landwirtschaft ist besonders die Symbiose des Knöllchenbakteriums (Rhizobien) mit Leguminosen wichtig, da ein sehr großer Teil von Leguminosen eine Symbiose mit dem Knöllchenbakterium eingehen kann. In der, auf dem Blühacker in Harbar sind ebenfalls Leguminosen zu finden, hierzu zählen beispielsweise der Alexander-, sowie Perserklee und die Saatwicke.

Die Fruchtfolge ist ein Aspekt, der einen Beitrag zu dem **Nährstoffmanagement** und der **Humuswirtschaft** leistet. Beim Nährstoffmanagement sind nicht nur die Nährstoffe wichtig, die eine Pflanze zum Wachsen braucht, sondern auch die Art der Düngung. Es wird zwischen der mineralischen Düngung und der organischen Düngung unterschieden. Mineralische Düngemittel werden künstlich in der Industrie hergestellt. Organische Dünger bestehen ausschließlich aus organischen Substanzen wie beispielsweise Stroh, Kompost oder Stallmist. Ein Hauptunterschied der beiden Düngemittelarten ist, dass organische Düngemittel Nährstoffe in organischer Form enthalten,

welche von Mikroorganismen freigesetzt werden müssen, bevor sie pflanzenverfügbar sind. Das heißt, dass die Nährstoffe aus organischen Düngern nicht direkt für die Pflanzen verfügbar sind. Bei mineralischen Düngern sieht dies anders aus. Die Nährstoffe in Mineraldüngern sind direkt pflanzenverfügbar. Beide Düngemittel sind mit Bedacht einzusetzen. Vor allem ist bei Mineraldüngern die Gefahr, dass sie bei Regen schnell aus dem Boden ausgewaschen werden können und in das Grundwasser gelangen.

Stickstoff ist ein sehr zentraler Nährstoff, um den sich vieles in der Landwirtschaft dreht. Bei konventioneller Wirtschaftsweise wird Stickstoff in mineralischer Form den Pflanzen zugeführt. Im Ökolandbau ist dies verboten und es kommen organische Düngemittel (z.B. Gülle, Stallmist, Gärreste) zum Einsatz. Nicht nur mit Stickstoff werden die Pflanzen gedüngt. Weitere Nährstoffe, die für das Pflanzenwachstum wichtig sind und für welche es bestimmte Düngemittel gibt, die zum Teil auch im Öko-Landbau erlaubt sind, sind Phosphor, Kalium und Magnesium, sowie Schwefel.

Humus ist die organische Schicht, die der mineralischen Schicht des Bodens aufliegt und eine schwarze Färbung hat. Humus ist ein zentrales Thema in der Landwirtschaft. Es gibt drei Humusformen: Rohhumus, Moder und Mull, die sich im Wesentlichen in dem Zersetzungsgrad unterscheiden. Die im Humus enthaltenen Humusstoffe verbessern zum Beispiel die Bodenstruktur, erhöhen die Wasserkapazität vom Boden, verbessern die Durchlüftung, erhöhen die Bodentemperatur und speichern und liefern Nährstoffe.

Da Humus aus abgestorbenen Tier- und Pflanzenmaterialien besteht, wird deutlich, dass organische Düngemittel sehr wichtig für die Humusschicht sind. Denn in der Regel erhöhen organische Düngemittel den Humusgehalt eines Bodens. Außerdem sind sie sehr zuträglich für das Bodenleben, da sie eine Nahrungsgrundlage für Bodentiere und Mikroorganismen darstellen

Ein ebenso zentrales Thema ist die **Bodenbearbeitung**. Unter Bodenbearbeitung versteht sich das mechanische Einwirken auf den Boden mit bestimmten Zielen. Gerade im ökologischen Landbau ist hier auf die fortwährende Diskussion bezüglich einer pfluglosen Bodenbearbeitung hinzuweisen.

Es wird unterschieden zwischen der Primärbodenbearbeitung, auch Grundbodenbearbeitung genannt und der Sekundärbodenbearbeitung, auch Saatbettbereitung genannt. Die Grundbodenbearbeitung findet bis zu einer Tiefe von ca. 15 cm - 30 cm statt und die Sekundärbodenbearbeitung bis zu einer Tiefe von max. 10 cm. Die Grundbodenbearbeitung hat das Ziel, den Unterboden zu lockern und ggf. Verdichtungen aufzubrechen, Düngemittel und Pflanzenreste in den Boden einzumischen und zu verteilen, sowie Beikräuter zu regulieren. Die Regulation der Beikräuter erfolgt durch die Verlagerung der Beikrautsamen in tiefere Tiefen, sodass ihnen der Lichtreiz zum Keimen fehlt. Das Ziel der Sekundärbodenbearbeitung ist ein fein krümeliges, ebenes und unverkrustetes Saatbett, damit dies von den Keimlingen der Kulturpflanze leicht zu durchdringen ist. Die Bodenbearbeitung kann mit Hilfe verschiedener Geräte erfolgen. Die meistverwendeten Geräte, von denen beispielhaft zwei im folgenden Absatz erklärt werden, sind der Pflug, die Scheibengeräte, der Grubber, Eggen, Fräsen und Walzen.

Hinter dem Begriff **Pflanzenschutz** verstehen sich Faktoren, die das Aufkommen von Schaderregern in landwirtschaftlichen Systemen beeinflussen und Maßnahmen, welche zum Schutz der Pflanzen ergriffen werden. Der Pflanzenschutz der ökologischen Landwirtschaft unterscheidet sich oft vom

Pflanzenschutz in der konventionellen Landwirtschaft dadurch, dass ein Augenmerk auf Präventivmaßnahmen gelegt wird und nicht z.B. im Falle eines Schädlingsaufkommens auf der akuten Bekämpfung durch (synthetische) Pflanzenschutzmittel. Die Schaderreger sind, in ökologischen und konventionellen Systemen, oft die gleichen. Zum einen, da die gleichen Kulturen angebaut werden und zum anderen durch die, häufig vorkommende, direkt nahe ökologischen und konventionellen Anbaus.

Es gibt einige Faktoren, die das Aufkommen von Schaderregern in landwirtschaftlichen Systemen beeinflussen:

- Die Anbauhäufigkeit bestimmter Kulturen in Bezug auf die Übertragung von bodenbürtigen Schaderregern
- Die Pflanzenernährung in Bezug auf die Anfälligkeit der Kulturpflanze gegenüber Schadorganismen
- Der Grad an Diversität in Bezug auf das Krankheitsgeschehen
- Nutzung präventiver Anbauplanung in Bezug auf das Umgehen direkter Bekämpfungsmaßnahmen

Vor allem im ökologischen Landbau, der ohne chemischen Pflanzenschutz wie beispielsweise Herbizide arbeitet, ist die **Beikrautregulation** eine Thematik höchster Wichtigkeit. Ein großes Ziel des Beikrautmanagements ist das Verhindern der Vermehrung und Etablierung der Beikräuter. Die Beikrautregulierung ist ein Bereich der ökologischen Landwirtschaft, welcher präventive und langfristige Maßnahmen braucht, da es derzeit keine zugelassenen Unkrautvernichtungsmittel gibt. Ein großes Ziel des Beikrautmanagements ist das Verhindern der Vermehrung und Etablierung der Beikräuter.

Die wichtigsten Vermeidungsstrategien des Beikrautmanagements des Öko-Landbaus zielen auf Bereiche ab, die bereits häufiger ihre Wichtigkeit erwiesen haben. Hierzu zählen die Fruchtfolge, die Bodenbearbeitung, das Nährstoffmanagement, erhöhte Konkurrenz um Licht, Wasser und Nährstoffe und die bewusste Wahl des Standortes.

Die Beikrautregulation ist im Öko-Landbau stets ein großes Thema und es gilt, dass keine Maßnahme alleinig zum Erfolg führen wird. Hilfreich ist eine gut durchdachte Kombination einzelner Methoden, um das Beikrautauftreten gering zu halten.

Neben der pflanzlichen Erzeugung sind die tierischen Erzeugnisse ein großer Bereich der Landwirtschaft. Auf diesem Bereich wird im Folgenden nicht näher eingegangen.

## Insektensterben

Insekten sind mit **mehr als einer Millionen Arten** die artenreichste Tierklasse der Welt. In Deutschland gibt es ca. 30.000 Insektenarten. Häufige Insektenordnungen sind beispielsweise die Hautflügler, die Zweiflügler, Käfer und Schmetterlinge. Zu den Hautflüglern zählen zum Beispiel Wildbienen und Wespen und zu den Zweiflüglern Fliegen und Mücken.

Die **Bedeutung der Insekten** für viele Ökosysteme ist extrem groß. Insekten fungieren als Nahrungsquelle für viele Tierklassen. Hierzu zählen Vögel, Säugetiere, Amphibien oder Reptilien.

Einige Pflanzenarten sind auf die **Bestäubung** der Blüten durch Insekten angewiesen. Durch das Sammeln von Nektar und Pollen sichern die Pflanzen demnach den Fortbestand von vielen Pflanzenarten weltweit, wovon einige der Menschheit als Lebensgrundlage dienen.

Nicht nur bei der Bestäubung von Pflanzen sind Insekten von großer Bedeutung, sondern fungieren sie auch in Form von Nützlingen als **Regulatoren**. Beispielsweise ist es in der ökologischen Landwirtschaft gängige Praxis bestimmte Insektenarten einzusetzen, um den Schädlingsdruck gering zu halten. Ein Stichwort hierzu ist die sogenannte Offene Zucht von Blattlausgegenspielern.

Insekten tragen eine entscheidende Rolle als **Verwerter** von tierischen, sowie pflanzlichen Resten, indem sie diese zu organischen Stoffen remineralisieren, welche wiederum den lebenden Pflanzen als Nährstoffe zur Verfügung stehen.

Trotz der großen und entscheidenden Bedeutung, die Insekten auf der Welt haben, ist der **aktuelle Zustand in Deutschland** erschreckend. Im Hinterkopf behaltend, dass der Zustand der Insekten, im Vergleich zu anderen Forschungsbereichen, wenig erforscht ist, ist ein starker Rückgang der Insekten zu verzeichnen. Der Rückgang zeigt sich anhand des Verlusts der Artenzahlen, der Häufigkeiten und der Biomasse. Eine Studie, die auf der Nabu.de veröffentlicht ist zeigt, dass die Biomasse an Fluginsekten in den letzten 27 Jahren um über 75 Prozent zurückgegangen ist in Schutzgebieten Nordwestdeutschlands. Diese Entwicklung wurde flächendeckend über alle untersuchten Standorte hinweg festgestellt.

Mit einem Blick auf die Rote Liste fällt mit Erschrecken auf, dass fast die Hälfte der erwähnten Insekten als bestandsgefährdet gelistet sind. Viele sind bereits ausgestorben.

Die **Gründe** für das dramatische Insektensterben sind komplex und multikausal. Hierunter zählen zum Beispiel die Landwirtschaft, besser gesagt die intensive Landwirtschaft, die den Insekten Lebensraum und Nahrungsquelle entzieht. Außerdem ist die dominante Form der Landwirtschaft die Konventionelle, die mit ihrem hohen Einsatz an Pestiziden den Insekten weiterhin eine Nahrungsquelle entzieht. Eingesetzte Insektizide führen zum direkten Tod der Insekten oder verringern die Orientierungs- und Fortpflanzungsfähigkeit der Insekten.

Neben der landwirtschaftlichen Monotonie, die, die für Insekten lebenswichtige Biodiversität weichen lässt, spielt ebenfalls der Bau von Infrastruktur, Gewerbeflächen oder Siedlungen eine große Rolle beim Zerstören von Lebensräumen für Insekten. Jährlich werden ca. 70 Hektar pro Tag neu versiegelt.

Mit Blick auf die diverse Bedeutung von Insekten in den Ökosystemen der Erde, ist es leicht vorstellbar, dass die **Auswirkungen** des Insektensterbens folgenswer sein können. Neben dem drastischen Artenverlust in Flora und Fauna, kann die Sicherstellung der menschlichen Ernährung auf dem alten Weg nicht mehr gewährleistet werden. Auch Naturerlebnisse, die dem Menschen als Kraftquelle für Erholung dienen, können nicht mehr in gewohnter Weise durchlebt werden, wenn weder Vögel singen noch Heuschrecken zirpen.

Um die Auswirkungen so gering wie möglich zu halten, sollte jede\*r etwas dafür tun, Insekten zu schützen und zu fördern. Ein bewusstes Konsumverhalten, was nicht die intensive Landwirtschaft unterstützt, sondern die biologische Landwirtschaft wachsen lässt, ist der Grundstein für eine insektenreiche Zukunft. Ebenso sollte im eigenen Garten, sowie auf dem Balkon darauf geachtet werden, dass auf den Einsatz von Pestiziden verzichtet wird und der Garten so strukturreich, heimisch und divers wie möglich gestaltet wird. Durch das Pflanzen von insektenfreundlichen Blumen und Pflanzen kann jede\*r dabei helfen, Insekten Nahrung und Lebensraum zur Verfügung zu stellen.

Es muss nicht gleich ein ganzer Acker sein, aber warum nicht ein paar farbenfrohe Blumen im eigenen Garten anpflanzen, die mit ihrem süßen Nektar einigen Insekten beim (Über)Leben helfen?

(Quelle: Nabu 2022, online verfügbar unter: <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/insektensterben/23580.html>)

1. Landwirtschaft ist die zielgerichtete Herstellung pflanzlicher oder tierischer Erzeugnisse auf einer zu diesem Zweck bewirtschafteten Fläche (Bsp: Mais für Biogasanlage; Hühner für Eierproduktion)
2. Es gibt einen großen Dachverband, der sogenannte IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), welcher ökologische Landwirtschaft wie folgt definiert: „...ein Produktionssystem, das die Gesundheit der Böden, der Ökosysteme und der Menschen stärkt und erhält. (...)“ (IFOAM)  
Außerdem hat die IFOAM vier Grundsätze aufgestellt, auf welchen die ökologische Landwirtschaft beruhen sollte. Die Grundsätze der Gesundheit, Ökologie, Gerechtigkeit und Sorgfalt,