



Bundesanstalt für  
Landwirtschaft und Ernährung



Bundesinformationszentrum  
Landwirtschaft

# Konfliktthema: Plastik in der Landwirtschaft

Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung an Berufsschulen



## Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

Plastik treibt nicht nur in den Ozeanen, es reichert sich auch in unseren Böden an. In vielen Branchen wird zurzeit der Plastikeinsatz hinterfragt – auch in der Landwirtschaft. In der gesellschaftlichen Diskussion wird der Einsatz und Nutzen von Plastik zunehmend den negativen ökologischen Auswirkungen gegenübergestellt.

Der Unterrichtsbaustein für die berufliche Bildung, insbesondere an Berufsschulen, fördert den kritischen Umgang mit Plastik in landwirtschaftlichen Betrieben. Hierbei werden Aspekte der Nachhaltigkeit sowie der Umgang mit Ressourcen und dem Ökosystem Boden thematisiert.

In einer Gruppenarbeitsphase beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit zwei Lesetexten zu verschiedenen Aspekten von Plastik in der Landwirtschaft und präsentieren die Ergebnisse in einem Galeriegang. Anschließend erhalten sie einen stillen Impuls durch eine Bildcollage: Ein Landwirt und eine Verbraucherin streiten am Wegesrand über Folienreste auf dem Acker. In der folgenden Arbeitsphase erarbeiten die Schülerinnen und Schüler ein Gespräch zwischen Landwirt und Verbraucher: Dazu gliedert sich die Klasse in zwei Gruppen. Eine Gruppe erarbeitet die Sicht des Verbrauchers und eine Gruppe die Sicht des Landwirts beziehungsweise die Argumente, die gegen und für einen Folieneinsatz sprechen. Dabei stehen folgende Fragen im Vordergrund: Wie kann ich als Landwirt der Verbraucherschaft erklären, warum ich Plastik einsetze? Welche Vorteile gibt es? Wie kann ich Plastik reduzieren? Wie entsorge ich es fachgerecht? Gleichzeitig üben sich die Schülerinnen und Schüler durch das Verbrauchergespräch im Argumentieren und Diskutieren.

Da es sich um ein argumentatives Streitgespräch handelt, kann die Aufgabe auch wahlweise im Deutschunterricht in der beruflichen Bildung eingesetzt werden. Der inhaltliche Bezug kann dem Unterrichtsfach „Natur- und Umweltschutz“ zugeordnet werden.

Weiteres Hintergrundwissen zum Thema Plastikeinsatz in der Landwirtschaft können sowohl Sie als Lehrkräfte als auch Ihre Schülerinnen und Schüler mit Hilfe anderer BZL-Medien, kommentierter Links (siehe Abschnitt am Ende dieses Heftes) oder von Internetinhalten auf [www.landwirtschaft.de](http://www.landwirtschaft.de), [www.praxis-agrar.de](http://www.praxis-agrar.de) sowie [www.oekolandbau.de](http://www.oekolandbau.de) erwerben. Bitte beachten Sie auch die Leittexte für die berufliche Bildung unter [www.bildungsserveragrar.de](http://www.bildungsserveragrar.de).

Ihr  
Bundесinformatіonszentrum Landwirtschaft



# Die Unterrichtseinheit

## Didaktische Einordnung

|                |  |
|----------------|--|
| Jahrgangsstufe | Berufsausbildung zum Landwirt und zur Landwirtin   |
| Fachbezug      | Natur- und Umweltschutz  |
| Lehrplanbezug  | <p>In vielen Branchen wird der Plastikeinsatz hinterfragt. Der Unterrichtsbaustein fördert den kritischen Umgang mit Plastik in landwirtschaftlichen Betrieben. Hierbei werden Aspekte der Nachhaltigkeit und der Umgang mit Ressourcen sowie dem Ökosystem Boden thematisiert. In der gesellschaftlichen Diskussion wird der Einsatz und Nutzen von Plastik zunehmend den negativen ökologischen Auswirkungen gegenübergestellt. Nachstehende Lernbereiche können genutzt werden, um den Unterrichtsbaustein zu integrieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Natur- und Umweltschutz</li> <li>» Pflanzliche Erzeugung</li> <li>» Bestandsbegründung und Wachstumsfaktoren</li> <li>» Verfahrens- und Erntetechnik</li> <li>» Produktlagerung</li> <li>» Tierische Erzeugung</li> <li>» Konservierungsprozesse</li> <li>» Qualität- und Produkteigenschaften</li> </ul> |

## Zeitbedarf

Zwei bis drei Unterrichtsstunden

## Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage und bereit,...

fachliche Kompetenz:

- » Verantwortung für Betriebsschwerpunkte und Produktionsweisen zu übernehmen,
- » Informationen zielgerichtet zu nutzen,
- » verschiedene Produktionsprozesse hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Kriterien einzuordnen.

Personalkompetenz:

- » fachliches Wissen zu nutzen, um Argumente zu formulieren,
- » Produktionsschritte auf Vermeidung und Minderung von Umweltbelastungen sowie Schonung von Ressourcen zu überprüfen,
- » Toleranz und Verständnis gegenüber anderen Werten und Haltungen zu entwickeln,
- » das Ansehen der Landwirtschaft zu reflektieren.

Sozialkompetenz:

- » konstruktiv in einer Gruppe zusammenzuarbeiten,
- » Diskussionen, fachlich und sachlich zu führen.

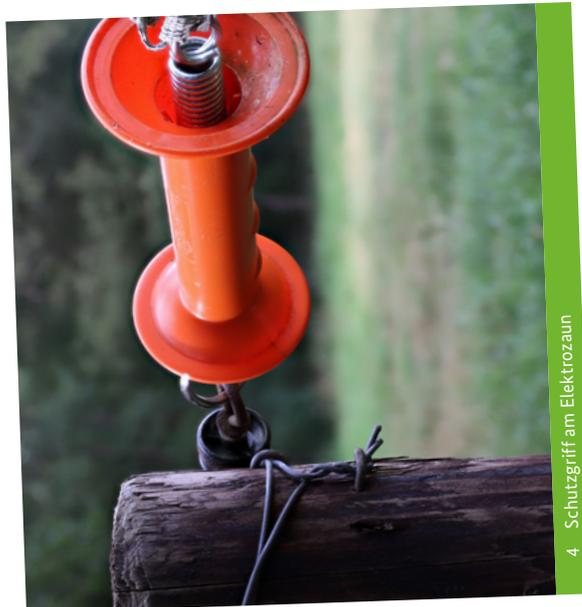
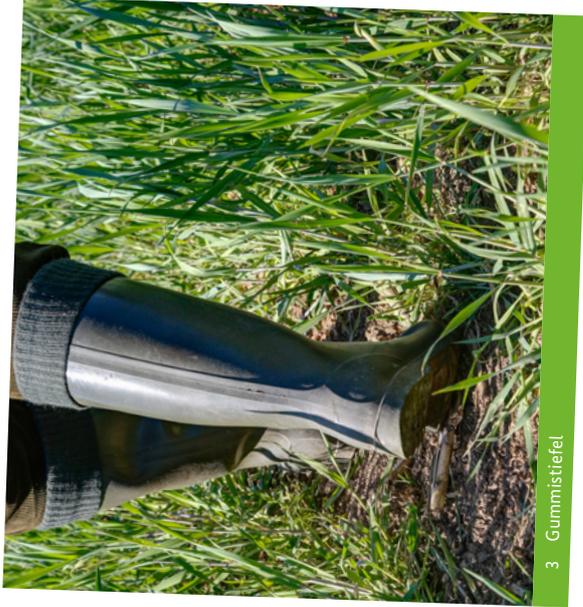
## Unterrichtsverlauf, Differenzierungsvorschläge

| Unterrichtsphase            | Unterrichtsinhalt  | Materialien und Medien   |
|-----------------------------|--|--|
| Einstieg                    | Als Einstieg wird die Folie F1 als Impuls präsentiert.<br>Wo wird überall Plastik in der Landwirtschaft eingesetzt?  | S. 5: Präsentations-Folie F1<br>„Plastik in der Landwirtschaft“  |
| Problematisierung           | Darüber sollen die Schülerinnen und Schüler ins Gespräch kommen zu:<br>An welchen Stellen wird Plastik in der Landwirtschaft eingesetzt?   | Whiteboard/Tafel   |
| Arbeitsphase                | Anschließend werden die Schülerinnen und Schüler in Gruppen eingeteilt. Die Gruppen erhalten entweder die Lesetexte L1 oder L2. Arbeitsteilig werden die verschiedenen Aspekte des Umgangs mit Plastik anhand einer Liste von Stichpunkten fixiert.  | S. 6-8: Lesetexte L1 und L2  |
| Präsentation                | Mit Hilfe eines Galerieganges werden die verschiedenen Gruppenergebnisse präsentiert. In jeder Ecke des Raumes werden die Ergebnisse ausgestellt.  | S. 9: Präsentation der Stichpunkte im Galeriegang  |
| Reflexion                   | Die Schülerinnen und Schüler schauen sich alle Stichpunkte an, überprüfen, welche sie selbst vergessen haben und vervollständigen die fehlenden Punkte in ihrer Liste.<br><br>Nach dem Galeriegang haben die Schülerinnen und Schüler einigen Minuten Zeit, ihre Aufzeichnungen zu sichten. Im Plenum können dann noch offene Fragen geklärt werden.   |  |
| Stiller Impuls              | Bild: Ein Landwirt und eine Verbraucherin sprechen aufgebracht miteinander.  | S. 10: Präsentations-Folie F2  |
| Arbeitsphase                | Anschließend werden neue Gruppen gebildet, wobei mindestens eine Vertreterin oder ein Vertreter aus jeder Lesetext-Gruppe dabei sein sollte. In dieser neuen Konstellation bereiten die Schülerinnen und Schüler nun eine Diskussion vor. Die eine Hälfte der Gruppen erarbeitet die Sicht der Verbraucherschaft und eine Hälfte der Gruppen die Sicht der Landwirtschaft. Hinweis auf Diskussionskultur geben; Kernfrage: Wie kann ich der Verbraucherschaft meine Argumente näherbringen und sie überzeugen? Die Diskussion wird nun real geführt mit jeweils einer Stellvertreterin oder einem Stellvertreter der Gruppe. Jeder sollte im Anschluss an die Diskussion ein Fazit ziehen. | S. 11: Arbeitsauftrag: Verbrauchergespräch/ Diskussion zwischen Verbraucherin und Landwirt vorbereiten |
| Auswerten                   | Die Unterrichtsstunde endet mit einer gemeinsamen Reflexion der Diskussionsrunde. Hierbei können fachliche Themen im Fokus stehen. Welche Informationen waren für die Schülerinnen und Schüler neu oder überraschend?<br><br>Außerdem besteht die Möglichkeit, die Methodenabfolge hinsichtlich der Vorbereitung und Durchführung der Diskussion zu reflektieren. Welche Argumente sind mir besonders wichtig und wie gut konnte ich meine Sichtweise dem Gegenüber vermitteln?<br><br>Zum Abschluss können einzelne Schülerinnen und Schüler ihr formuliertes Fazit als Blitzlicht vorlesen.  | Plenum   |
| Handreichung für Lehrkräfte | Auf S. 12 gibt es für Lehrkräfte eine Handreichung mit allen Argumenten auf einen Blick.   |  |

## Ideen zur Differenzierung/Vertiefungsmodul

- Neben den hier gesetzten Schwerpunkten gibt es viele weitere Beispiele für den Einsatz von Plastik in der Landwirtschaft: Mulchfolien im Gemüsebau, Plastikkanister für Pflanzenschutzmittel, Abdeckplanen, Bindegarne und Netze. Die Lesetexte können dementsprechend ergänzt werden, um je nach Schwerpunkt auch die tatsächlichen betrieblichen Situationen aufzugreifen.
- Plastik aus der Landwirtschaft landet auch im Boden. Dort angekommen wird es weiter zerkleinert. Als Mikroplastik reichert es sich zunehmend in Böden und Gewässern an. Die Folgen werden intensiv untersucht. Ein Blick auf den Stand der Dinge wäre gewiss interessant. Derzeit laufen viele Forschungsprojekte zu diesem Problem (siehe Links zu Fraunhofer und Thünen auf S. 13 in diesem Heft).
- Der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen als Alternative zu Plastik steht oft in Konkurrenz zum Anbau von Lebensmitteln. Gerade in Regionen, in denen zum Anbau von nachwachsenden Rohstoffen noch Wälder gerodet oder Moore trockengelegt werden müssen, hat dies oft mehr Schaden als Nutzen zur Folge. Eine interessante Vorlage für ein Streitgespräch.
- Einige landwirtschaftliche Betriebe arbeiten sehr nachhaltig, was den Umgang mit Plastik angeht. Hier werden oft schon Alternativen eingesetzt oder zumindest erprobt. Die Darstellung eines Betriebes, der mit plastikreduziertem Konzept wirtschaftet, bietet sich hier an. Ein Referat über ein Positivbeispiel mit Nachahmungseffekt wäre sicherlich eine Bereicherung.

F1 Plastik in der Landwirtschaft: An welchen Stellen werden Kunststoffe in der Landwirtschaft eingesetzt?



## L1 Plastik in der Landwirtschaft – Kartoffel-, Spargel- und Erdbeeranbau

**Kartoffelanbau:****Kunststoffe für Frostschutzfolien und Kisten**

Beim Kartoffelanbau in Deutschland werden beispielsweise Frühkartoffeln Anfang März unter Folie gelegt. Die Folie schützt die Pflanzkartoffeln vor Frost.

Um mit einer frühen Ernte höhere Preise am Markt zu erzielen, schützen manche Landwirtinnen und Landwirte ihre Kartoffeläcker vor Frost mit einer durchsichtigen und gelochten Folie. Oft wird die Folie auch mit einem Vlies kombiniert. Wichtig ist, dass Regenwasser, Luft und Licht durchdringen können, sodass die Kartoffelpflanzen gut wachsen können. Das Auflegen und Befestigen der Materialien bedeutet viel Handarbeit.



Um die Pflanzkartoffeln vor Frost zu schützen, werden Folien eingesetzt.

Für die Bodenbearbeitung wird die Folie zwischenzeitlich entfernt, beispielsweise bei der Unkrautentfernung durch Hacken oder für den Pflanzenschutzmitteleinsatz. Die durchsichtigen Folien können die Kartoffelpflanzen durchaus bis Anfang Mai schützen. Anschließend wird die Folie nur noch bei anstehendem Nachtfrost aufgelegt, sodass die getriebenen Pflanzen nicht erfrieren.

„Darüber hinaus wird in einigen Regionen zusätzlich zur Folie auch eine Frostschutzberegnung zum Schutz der empfindlichen Pflanzen eingesetzt“, so Andreas Meyer, VSD Versuchsstation Dethlingen. Dies geschieht beispielsweise in den klassischen, intensiveren Frühkartoffelanbaugebieten wie in Niedersachsen, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz.

**Vorkeimen in weißen Kunststoffkisten**

Auch das Vorkeimen ist eine Methode, mit der der Erntetermin vorverlegt werden kann. Hierbei versucht man, die Knollen schon im Januar oder Februar durch gezielte Veränderungen von Temperatur und Lichtverhältnissen zum Keimen zu bringen. Dazu werden die Kartoffeln in einem Vorkeim-Raum bei rund 10 Grad Celsius intensiv belichtet, wobei sie in weißen Kunststoffkisten gestapelt sind. In der Regel bilden sich pro Knolle vier bis sechs kräftige Keime. Diese Keime geben den Kartoffeln einen Vorsprung von ein bis zwei Wochen bis zur Ernte.

**Geht es auch ohne Frostschutzfolien und Kunststoffkisten im Kartoffelanbau?**

Würde der Kartoffelanbau auch ohne Kunststoffeinsatz funktionieren? „Prinzipiell geht es auch ohne die Folien und Kisten. In Deutschland sind wir in der Lage, 365 Tage im Jahr heimische Ware anzubieten, da die Kartoffel lagerfähig ist“, so Andreas Meyer, VSD Versuchsstation Dethlingen. Aber im Mai und Juni wolle der Verbraucher oft frische Kartoffeln kaufen. Dann kämen Importe vor allem aus Ägypten und Zypern ins Spiel. Bei diesen Ländern mit sehr heißen Temperaturen und mit einem oft sehr trockenen Klima ist der Wasserbedarf im Kartoffelanbau aber sehr hoch – folglich ist die Umweltbilanz solcher Kartoffeln katastrophal – und steht nicht im Vergleich zum Kartoffelanbau am Gunststandort Deutschland mit ausreichend Niederschlägen. Der Einsatz von Maßnahmen zur Ernteverfrüherung stärkt auf diese Weise das Angebot regional erzeugter Lebensmittel.

**„Nicht verschwenden, wiederverwenden“**

Zu den Folien: Die durchsichtigen Folien für den Frostschutz im Kartoffelanbau werden über mehrere Jahre – oft drei bis sieben Jahre – eingesetzt. Darüber hinaus können sie über das ERDE-System (siehe Info S. 9) gut recycelt werden.

Zu den Vorkeim-Kisten: „Früher wurden Holzkisten eingesetzt, aber das Weiß der Kunststoffkisten ermöglicht eine deutlich höhere Lichtnutzung und führt somit schneller zum Ergebnis“, berichtet Andreas Meyer, Versuchsstation Dethlingen. Das spare Energie und Zeit. Wie lange hält eine weiße Kunststoffkiste? Die Kisten werden über Jahrzehnte, teilweise 30 Jahre, eingesetzt.

(Quelle: <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaftliche-produkte/wie-werden-unsere-lebensmittel-erzeugt/pflanzliche-produkte/kartoffeln>; Sowie Interview mit Andreas Meyer, VSD Versuchsstation Dethlingen)

**Vertiefungsmodul: Wie entsorge ich Kunststoffe und Folien richtig?**

Dazu bitte die Infos S. 9 beachten!

## L1 Plastik in der Landwirtschaft – Kartoffel-, Spargel- und Erdbeeranbau

**Warum werden Folien im Spargel- und im Erdbeeranbau eingesetzt?**

Spargelfelder soweit das Auge reicht. Schnurgerade ziehen sich die aufgeschütteten Dämme durch die Landschaft, mal sind sie mit schwarzer und mit durchsichtiger Folie bedeckt, mal mit weißer. Bereits ab Anfang April sind bei uns die ersten Erntekräfte damit beschäftigt, das „weiße Gold“ aus der Erde zu holen. Die Natur ist zu dieser Zeit vom Vollfrühling noch weit entfernt und auch der Anblick der monotonen Folienreihen löst bei vielen Menschen eher das Gegenteil von Frühlingsgefühlen aus. Doch im Supermarkt verkauft sich der erste deutsche Spargel sofort sehr gut, genau wie wenige Wochen später die ersten heimischen Erdbeeren.



Folien haben im Spargelanbau wichtige Funktionen.

Bereits seit den 1950er-Jahren werden Agrarfolien im Spargel- und im Erdbeeranbau eingesetzt, um die Ernte zu verfrühen. Für die Betriebe ist das reizvoll, denn der erste Spargel und die frühen Früchte am Markt erzielen für gewöhnlich die besten Preise. Außerdem können sie durch die frühere Ernte in Konkurrenz zu Erzeugnissen aus wärmeren Ländern treten. Auch Verbraucherinnen und Verbraucher profitieren, weil das exklusive Gemüse und die heiß ersehnten Erdbeeren früher und insgesamt länger verfügbar sind.

Mit Folien kann man den Erntezeitpunkt längst nicht mehr nur verfrühen, sondern auch hinauszögern. Dafür kommen Steuerungsfolien mit einer schwarzen und einer weißen Seite sowie durchsichtige Anti-Tau- und Thermofolien zum Einsatz. Sie bieten diverse Vorteile:

1. Die Abdeckung mit undurchsichtiger Folie unterdrückt den Unkrautwuchs. Das reduziert den Aufwand für die Unkrautbekämpfung und den Einsatz von Herbiziden.
2. Sie schützen die Kulturen vor Schädlingen und wirken der Ausbreitung von Krankheitserregern entgegen. Auch das reduziert den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und hilft, Ernteverluste zu verringern.
3. Folien halten die Feuchtigkeit im Boden. Das reduziert den Bewässerungsaufwand und fördert zudem das Bodenleben unter der Folie.
4. Durchsichtige Folien wirken ähnlich wie ein Miniaturgewächshaus und beschleunigen das Wachstum. Auch die schwarze Seite der schwarz-weißen Folie verstärkt die Erwärmung des Bodens. Die weiße Folienseite hingegen reflektiert einen Teil der Sonneneinstrahlung. Auf diese Weise ermöglichen Folien eine Steuerung der Ernte, beispielsweise zum Wochenende, wenn mehr Spargel gekauft wird als unter der Woche.
5. Ein weiterer Effekt der schwarzen Folienseite: Sie verhindert grün oder violett angelaufene Spargelköpfe. Diese entstehen schon nach wenigen Stunden, wenn Licht an die aus dem Boden spitzenden Spargelköpfe gelangt.
6. Die verwendeten Folien halten in der Regel acht Jahre lang – nach dieser Zeit werden die Spargelstauden gegen neue Pflanzen getauscht und häufig auch die Anbauflächen gewechselt. Die ausrangierten Folien können über regionale Sammelstellen dem Recycling zugeführt werden.
7. Insgesamt reduziert der Folieneinsatz die Produktionskosten deutlich. Das ist angesichts der von Verbraucherseite erwünschten, möglichst niedrigen Warenpreise das ausschlaggebende Argument für viele Produktionsbetriebe.

**Ginge es auch ohne Folien im Spargel- und im Erdbeeranbau?**

Insgesamt bietet der Einsatz der Folien sowohl für die Erzeuger- als auch für die Verbraucherseite ökonomische Vorteile. Aber auch aus ökologischer Sicht schneiden die Folien besser ab, als man zunächst vermuten würde. Nichtsdestotrotz ist nicht von der Hand zu weisen, dass dadurch enorme Mengen an Plastikmüll anfallen, auch wenn die Folien mehrere Jahre lang genutzt werden. Doch was wären die Alternativen? Optimal aus ökologischer Sicht wäre es, Spargel und Erdbeeren nur dann zu kaufen, wenn sie hier Saison haben und aus regionalem Anbau stammen. Hauptsaison für Spargel ist in Deutschland im Mai und Juni. Die Hauptsaison für Erdbeeren geht von Mai bis Juli. Eine weitere wichtige Voraussetzung zur Reduktion des Folieneinsatzes wäre die Bereitschaft, einen höheren Preis zu bezahlen. Denn folienfreie Ware hat höhere Erzeugerkosten. Doch realistisch betrachtet verlangen Verbraucherinnen und Verbraucher bislang zumeist nach frühen und möglichst günstigen Produkten. Für früheren Spargel- und Erdbeergenuss auf Importware zurückzugreifen, ist keine gute Lösung. Denn zum einen werden auch in anderen Erzeugerländern häufig Folien eingesetzt und zum anderen wirken sich die längeren Transportwege klimawidrig und umweltschädlich aus. Ein Mittelweg könnte sein, den Folieneinsatz umweltverträglicher zu gestalten. Mit Rücknahme- und Recyclingkonzepten für gebrauchte Folien sowie mit Folien aus nachwachsenden Rohstoffen erfolgen bereits erste Schritte in diese Richtung. Viele ökologisch wirtschaftende Betriebe setzen auf abbaubare Materialien oder verzichten vollständig auf die Folienabdeckungen. (Aus: <https://www.landwirtschaft.de/diskussion-und-dialog/umwelt/folien-im-spargel-und-erdbeeranbau>)

## L2 Plastik in der Landwirtschaft – Silagen

**Warum werden Folien für die Konservierung von Futter eingesetzt?**

Das, was früher eher die Ausnahme war, ist heute selbstverständlich und im wahrsten Sinne flächendeckend: Kunststofffolien in der Landwirtschaft. Neben der Verwendung von Folientunneln im Gemüsebau, sieht man oft auch Folienabdeckungen auf Fahrsilos und Grassilageballen in Folien. Das wichtigste Futter für Milchkühe ist Gras. Im Frühjahr und Sommer haben die Tiere oft Weidegang. Doch im Herbst und Winter ist dies nicht möglich. Das Gras wächst kaum nach und der Boden ist oftmals zu nass, um den Klauen der Kühe standzuhalten. Für diese Zeit stellen Landwirtinnen und Landwirte Silage her. Hierbei gibt es zwei gängige Varianten: Fahrsilos und Siloballen. Bei beiden läuft eine Milchsäuregärung ab, die Mais und Gras haltbar machen – ähnlich wie beim Herstellen von Sauerkraut.

Damit dieser anaerobe Gärprozess optimal und verlustfrei verlaufen kann, kommen die Folien ins Spiel. Sie erfüllen vor allem folgende Aufgaben:

1. Folien schützen das eingelagerte Futter vor dem Eindringen von Sauerstoff und ermöglichen so die Milchsäuregärung.
2. Wenn das Gras beim Einsilieren relativ feucht ist, können Sickersäfte entstehen. Diese können die Außenwände der Fahrsilos angreifen. Beim Einsilieren wird die Außenwand daher mit einem Folienüberhang geschützt.
3. Folien schützen das Futter vor dem Eindringen von Niederschlagswasser. Dränge Wasser in die Silage ein, wären Fäulnis und Schimmel die Folge. Das Futter wäre teilweise oder vollständig unbrauchbar.
4. Folien schützen vor Wind und anderen externen Einflüssen. Sie sind daher weitgehend Temperatur- und UV-stabil.

Um all diese Anforderungen zu erfüllen, muss die Silage mit mehreren Folien, Netzen oder Vliesen abgedeckt werden: Randfolien, Unterziehfolien, Silofolie, Silonetze, Kunststoffsäcke zum Beschweren der Folien. Einige dieser Folien müssen in jedem Jahr ersetzt werden, andere sind mehrmals verwendbar. Zur Arbeitserleichterung gibt es im Handel oftmals kombinierte Folien. Diese haben jedoch den Nachteil, dass durch die verschiedenen verwendeten Kunststoffe ein echtes Recycling kaum möglich ist.

**Ginge es auch ohne Folien?**

Seit Jahren wird nach einer Methode gesucht, die die Kunststofffolien für Silos ganz oder zumindest teilweise ersetzen könnten. Doch es ist nicht leicht, eine Alternative zu finden, die ebenso reißfest, luftdicht und unkompliziert zu benutzen ist. Vielversprechend scheint derzeit eine Naturfolie auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen wie Latex und Pflanzenölen zu sein. Diese kann direkt auf die Silage aufgespritzt werden. Dort härtet sie aus und dichtet das Pflanzenmaterial ab. Sie ist ebenso stabil wie herkömmliche Kunststofffolien, bietet Schutz vor Wind und Wetter und hält mindestens ein Jahr. Vor allem aber kann sie einfach mitverfüttert werden. Dadurch wird auch beim Auf- und Abdecken zur Futterentnahme ein luftdichter Verschluss erreicht, der ein Verderben der Silage verhindert.

Einige Hersteller von Folien für landwirtschaftliche Zwecke haben mittlerweile auch Produkte im Angebot, die aus recycelten Materialien bestehen. Auch Produkte auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen sind erhältlich, zum Beispiel auf Zuckerrohr-Basis. Andere Hersteller bemängeln, dass beim Einsatz von Recyclingmaterial die Qualität der Folie leide. Sie verzichten daher auf Recyclingprodukte für landwirtschaftliche Zwecke.

(Quelle: „Landwirtschaft und Gartenbau – geht das ohne Plastik?“, Bestell-Nr.: 0196; Dr. Martin Heil, BZL, 412; Sandra Thiele, [www.sandra-thiele.de](http://www.sandra-thiele.de))



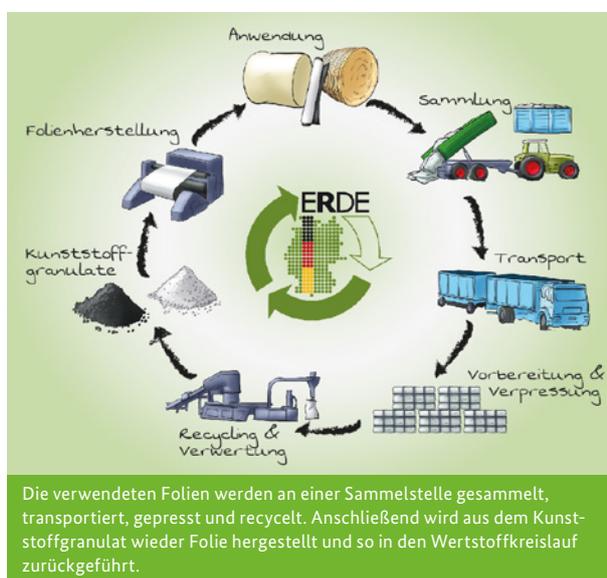
Für die Konservierung von Gras und Mais ist eine luftundurchlässige „Verpackung“ unabdingbar.

## Vertiefungsmodul: Wie entsorge ich Kunststoffe und Folien richtig?

Es gibt Anbieter, die ein Rücknahme- und Verwertungssystem aufgebaut haben, sodass die vielen Tonnen Folien einem Recyclingprozess zugeführt werden können. Weit verbreitet ist „Erntekunststoff-Recycling-Deutschland“, ERDE. Hier können Landwirtinnen und Landwirte an landesweiten Sammelstellen Silagestretchfolien, Flachsfolien, Unterziehfolien, Siloschläuche, Rundballennetze und andere Kunststoffprodukte abgeben. Die Folien müssen dafür lediglich separat gesammelt, von grobem Schmutz gereinigt und frei von Fremdmaterialien sein.

Die Landwirtinnen und Landwirte profitieren als Verbraucher zusätzlich von deutlich geringeren Kosten bei der Abgabe ihrer Erntekunststoffe gegenüber alternativen Entsorgungsangeboten. Und: Sie erhalten Nachweise für die ordnungsgemäße Abgabe mit einem Ausweis der CO<sub>2</sub>-Einsparung. Direkt auf der Startseite der ERDE-Website kann jede Landwirtin und jeder Landwirt die nächste Sammelstelle finden unter [www.erde-recycling.de](http://www.erde-recycling.de). Alle Sammelstellen und Termine von ERDE können auch mit der kostenlosen ERDE-APP bequem über das Smartphone recherchiert werden.

## Das Recycling-System für Agrarfolien am Beispiel ERDE



Quelle: <https://www.erde-recycling.de/ruecknahmesystem/was-ist-erde/>

CO<sub>2</sub>-Bilanz für recycelte Agrarfolien

**2021: 32.668 Tonnen**  
gesammete Agrarkunststoffe.

**36.610 t Einsparung an CO<sub>2</sub> pro Jahr.**  
Dies entspricht der gebundenen Menge an CO<sub>2</sub>  
von **2.566.495 Bäumen.\***



Quelle: ERDE, <https://www.erde-recycling.de/ruecknahmesystem/was-ist-erde/>, Stand:11.3.2022

**Arbeitsphase Stichpunktsammlung, Präsentation der Stichpunkte im Galeriegang**

Zunächst werden in einer Arbeitsphase Stichpunkte zu folgenden Leitfragen angefertigt:

- » Warum setzen Landwirte Plastik ein?
- » Welche Vorteile gibt es?
- » Wie kann ich Plastik reduzieren?
- » Wie entsorge ich es?

Anschließend werden die Stichpunkte im Galeriegang präsentiert.

**Methode Galeriegang**

Die Klasse bildet nun Kleingruppen mit drei bis vier Schülerinnen und Schülern. Jede Gruppe ist angehalten, eine Stichpunktsammlung anzufertigen. Je nach Gruppeneinteilung kann eine vorgegebene Struktur zusätzlich zu den Leitfragen eine Hilfe sein.

Sind die Listen angefertigt, werden sie in den verschiedenen Ecken des Raumes ausgestellt. Es sollte genügend räumlicher Abstand zwischen den Plakaten sein, damit die

Gruppen in Ruhe die Inhalte und die anderen Ergebnisse einordnen können. Auch ein Vergleich mit dem selbst Erarbeiteten sollte hier stattfinden.

Jetzt gehen die Gruppen reihum, bis sie jedes Plakat einmal gesehen haben. Hierbei vergleichen die Gruppen die verschiedenen Plakate. Sie notieren sich fehlende fachliche Informationen. Pro Plakat haben sie dafür zwei bis drei Minuten Zeit. Nach Ende des Rundgangs stellt jede Gruppe komprimiert die Ergebnisse ihres Ausgangsplakats vor.

**Vertiefungsmodul: Weitergehender Aspekt der Diskussion**

Wenn man im Frühjahr auf dem Acker die vielen Folien auf Kartoffel-, Spargel- und Erdbeerfeldern sieht, mag mancher Verbraucher denken, dass unglaublich viel Kunststoff in der Landwirtschaft und im Gartenbau eingesetzt wird. Setzt man diesen Wert in Relation zum insgesamt eingesetzten Kunststoff in der Lebensmittelerzeugung und -verarbeitung – man denke vor allem an die Verpackungen – so ist der Folieneinsatz der Landwirtschaft gering, oder? Die Schülerinnen und Schüler könnten hierzu Zahlen erfragen und auswerten.

## Landwirt und Verbraucherin diskutieren kritisch...

Impuls durch ein Bild: Ein Landwirt und eine Verbraucherin diskutieren kritisch miteinander. Das Thema Kunststoffe in der Landwirtschaft und Folienreste auf dem Acker können zum Streitthema zwischen Verbraucherinnen und Verbrauchern sowie Landwirtinnen und Landwirten werden.

Die Folie wird  
ordnungsgemäß  
recycelt und  
wiederverwendet.



Ich mache mir  
Sorgen über  
Mikroplastik  
im Boden.



Durch Folien-  
reste auf dem  
Acker können  
Kunststoffe  
in den Boden  
gelangen.  
Vielleicht ge-  
langt es sogar  
in die Tiere  
und Pflanzen?



„Sicht der Verbraucherschaft“



„Sicht der Landwirtschaft“



Folie ist wichtig für  
Silos und Silagebal-  
len, da sie reißfest  
und verschlusssicher  
ist.

## Arbeitsphase: Verbrauchergespräch - Diskussion vorbereiten

Es werden neue Gruppen gebildet, wobei aus jeder Lesetext-Gruppe L 1 und L 2 mindestens eine Vertreterin oder ein Vertreter dabei sein sollte. In dieser neuen Konstellation bereiten die Schülerinnen und Schüler nun eine Diskussion vor. Die eine Gruppe erarbeitet die Sicht der Verbraucherschaft, die andere Gruppe die Sicht der Landwirtinnen und Landwirte.

**Diskussionsregeln:**

1. Jeder kommt zu Wort.
2. Wir lassen uns aussprechen, achten aber darauf, uns so knapp und präzise wie möglich auszudrücken.
3. Wir erinnern uns bei Bedarf gegenseitig daran, uns auf das Projekt zu fokussieren, damit wir uns nicht verzetteln.
4. Wir bleiben fachlich. Persönliche Kommentare haben hier nichts zu suchen.
5. Wer sich abgehängt fühlt, Schwierigkeiten oder Fragen hat, stellt ein Notrufdreieck für alle sichtbar auf. Das Problem wird nun in wenigen Sätzen umrissen. Ein Gruppenmitglied oder die Lehrkraft bieten Hilfe an, die anderen arbeiten weiter.

Um weitere Argumente **aus Sicht der Verbraucherschaft** zu generieren, ist folgender Artikel hilfreich:

„Was genau das Mikroplastik mit dem Boden an sich und dem Bodenleben macht, ist erst ansatzweise erforscht. Klar ist: Das Abdecken des Bodens mit Plastikfolien über einen langen Zeitraum beeinflusst den Wassergehalt und die Bodentemperatur der abgedeckten Bereiche. Zudem verändern die im Boden eingelagerten Kunststoffpartikel die Bodenstruktur und die Bodendichte. Das schadet dem Wasserhaushalt und dem Gasaustausch im Boden und der Aktivität von Bodenbakterien und Regenwürmern. Ein weiteres Problem ist, dass sich die Kunststoffzusatzstoffe und Weichmacher in den Folien auswaschen. Einige wirken wie Hormone auf manche Wirbeltiere und wirbellose Arten.“

<https://www.oekolandbau.de/bio-im-alltag/bio-fuer-die-umwelt/klima-und-natur/mikroplastik-belastet-unsere-boeden/>

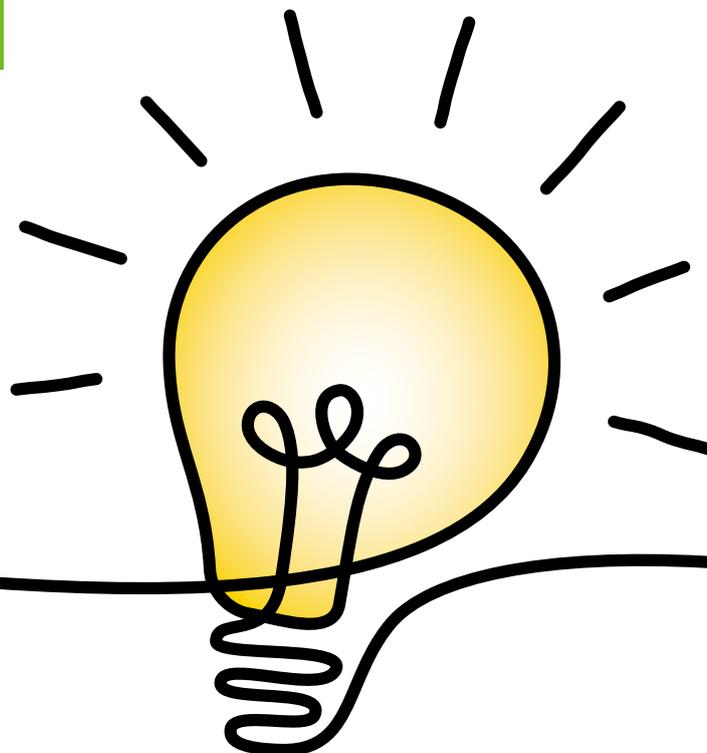
Bei der Vorbereitung der Diskussion ist ein Hinweis auf die richtige Diskussionskultur wichtig (nicht bewerten, sondern beschreiben; Sachargumente bieten usw.). Die Kernfrage sollte sein: Wie kann ich dem Gegenüber meine Argumente näherbringen und ihn überzeugen?

Um weitere Argumente **aus Sicht der Landwirtinnen und Landwirte** zu generieren, ist folgender Artikel hilfreich:

„Wie entsorge ich Kunststoffe und Folien richtig?“ von S. 9.

Die Diskussion wird nun real, mit jeweils einem Stellvertreter oder einer Stellvertreterin der Gruppe, geführt. Möchten andere Gruppenmitglieder an der Diskussion teilnehmen, ist dies unter Beachtung der Regeln auch möglich. Die Schülerinnen und Schüler können ihre Argumente in Liste Punkte 1-10 eintragen. Jede Schülerin und jeder Schüler sollte ein Fazit ziehen. Hierbei können unterschiedliche Schwerpunkte gewählt werden. Mögliche Themen sind Methoden des Unterrichtsbausteines, fachliche Aspekte oder eine Kompromissformulierung der verschiedenen Standpunkte.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_



### Handreichung: Argumente für Lehrkräfte auf einen Blick

Hier werden möglichen Antworten im Überblick aufgeführt, sodass Lehrkräfte es leichter haben, die Antworten der Schülerinnen und Schüler zu überprüfen.

#### 1. Argumente der Landwirtschaft: Warum werden Folien eingesetzt?

- » Kartoffelanbau: Die Folie schützt die Pflanzkartoffeln vor Frost. Auch das Vorkeimen in weißen Kunststoffkisten ist eine Methode, mit der der Erntetermin vorverlegt werden kann. Mit einer verfrühten Ernte kann die Landwirtin oder der Landwirt einen guten Preis für seine Ware erzielen; so kann man in den Wettbewerb mit Erzeugnissen aus wärmeren Ländern treten.
- » Spargel- und im Erdbeeranbau: Siehe S. 7 Punkte 1 bis 7.
- » Futterbau/ Silagen: Folien sorgen dafür, dass der anaerobe Gärprozess optimal und verlustfrei verlaufen kann. Reißfest und verschlussicher. Siehe S. 8 Punkte 1 bis 4. Alternativen wie Folienspray haben nicht die gleiche Qualität und führen zu wirtschaftlichen Verlusten.

#### 2. Was sind die Bedenken der Verbraucherschaft?

- » Plastik verbleibt im Boden als Mikroplastik.
- » Gelangt das Mikroplastik sogar in die Pflanzen, die auf einem belasteten Boden wachsen?  
Und noch weiter: Gelangt es sogar in die Tiere, die belastete Pflanzen fressen? Reichert sich Mikroplastik im tierischen Organismus an?
- » Die im Boden eingelagerten Kunststoffpartikel verändern die Bodenstruktur und die Bodendichte. Das schadet dem Wasserhaushalt, dem Gasaustausch im Boden und der Aktivität von Bodenbakterien und Regenwürmern.
- » Ein weiteres Problem ist, dass sich die Kunststoffzusatzstoffe und Weichmacher auswaschen. Einige wirken wie Hormone auf manche Wirbeltiere und wirbellose Arten.  
<https://www.oekolandbau.de/bio-im-alltag/bio-fuer-die-umwelt/klima-und-natur/mikroplastik-belastet-unsere-boeden/>

#### 3. Wie müsste die Verbraucherschaft ihr Verhalten ändern?

- » Optimal aus ökologischer Sicht wäre es, Erzeugnisse nur dann zu kaufen, wenn sie hierzulande Saison haben und aus regionalem Anbau stammen.
- » Eine weitere wichtige Voraussetzung zur Reduktion des Folieneinsatzes wäre die Bereitschaft, einen höheren Preis zu bezahlen. Denn folienfreie Ware hat höhere Erzeugerkosten. Nicht nur im Pflanzenbau, sondern auch in der Tierhaltung.
- » Für früheren Spargel- und Erdbeergenuss auf Ware aus anderen Ländern zurückzugreifen, ist keine gute Lösung. Denn zum einen werden auch in anderen Erzeugerländern häufig Folien eingesetzt und zum anderen wirken sich die längeren Transportwege klima- und umweltschädlich aus.

#### 4. Wie könnte man das Problem mildern?

Ein Mittelweg könnte sein, den Folieneinsatz umweltverträglicher zu gestalten. Mit Rücknahme- und Recyclingkonzepten für gebrauchte Folien sowie mit Folien aus nachwachsenden Rohstoffen erfolgen bereits erste Schritte in diese Richtung. Siehe S. 9. Sowohl Rücknahme als auch Recycling müsste massiv ausgeweitet werden. Auch Alternativprodukte müssten weiter erforscht und erprobt werden. Siehe S. 8 und S. 13.

## Kommentierte Links

**<https://www.umsicht.fraunhofer.de/de/forschung-fuer-den-markt/mikroplastik.html>**

Das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT hat im Mai 2021 eine umfangreiche Studie mit dem Titel „Kunststoffe in der Umwelt: Emissionen in landwirtschaftlich genutzte Flächen“ herausgegeben. Sie enthält einen umfangreichen Datenteil. Das Fraunhofer UMSICHT und Ökopol untersuchten, aus welchen Quellen welche Mengen an Mikro- und Makroplastik in landwirtschaftliche Böden gelangen.

**<https://www.thuenen.de/de/themenfelder/boden/plastik-im-boden/plastik-in-der-umwelt-ein-forschungsthema-am-thuenen-institut>**

Am Thünen-Institut wird an mehreren Fachinstituten zu der Thematik „Plastik in der Umwelt“ geforscht. Die beiden Fachinstitute für Ländliche Räume und für Agrartechnologie gehen dabei besonders auf das bisher wenig untersuchte Plastik im Boden ein.

**<https://www.uni-marburg.de/de/aktuelles/news/2022/plastikmuell-im-ackerboden-haelt-sich-jahrzehntelang>**

Auch nach dreißig Jahren bleiben Plastikteilchen im Acker erhalten, wenn dieser mit Klärschlamm gedüngt wurde, der Kunststoffpartikel enthielt. Das haben Geographen der Philipps-Universität Marburg herausgefunden.

**<https://www.igb-berlin.de/news/birken-entfernen-mikroplastik-aus-dem-boden>**

Das Forschungsteam des Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) und vom Geoforschungszentrum Potsdam (GFZ) hat in einem interdisziplinären Vorreiterprojekt des Berliner Kunststudios Studio Austen erstmals gezeigt, dass auch längerlebige Gehölze wie Bäume Mikroplastik in ihr Gewebe aufnehmen und speichern. Die Hänge-Birke wird bereits zur Sanierung kontaminierter Böden eingesetzt.

**[www.lfl.bayern.de](http://www.lfl.bayern.de) und [www.lwg.bayern.de](http://www.lwg.bayern.de)**

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft und ähnliche Einrichtungen in anderen Bundesländern erforschen, inwieweit Mikroplastik im Boden zu finden ist. Auch die Frage, welche Alternativen es für den Einsatz von Kunststoffen gibt, wird hier untersucht.

**[www.bund.net/](http://www.bund.net/)**

Der BUND hat gemeinsam mit der Heinrich Böll Stiftung 2019 einen Plastikatlas veröffentlicht. Hierin sind umfassende Informationen und Daten zum Kunststoffverbrauch gesammelt.

**[www.bmel.de](http://www.bmel.de)**

Auf der Seite des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) werden unter anderem politische Strategien zur Ernährungssicherung und zum Klimawandel thematisiert. Zum Thema Plastik gibt es dort eine Reihe von Inhalten.

**[www.bmu.de](http://www.bmu.de)**

Auch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) beschäftigt sich mit den ökologischen Folgen des Plastiks im Boden und in den Weltmeeren.

**<https://bmbf-plastik.de/de>**

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) nimmt sich der Problematik mit dem Forschungsschwerpunkt „Plastik in der Umwelt – Quellen, Senken, Lösungsansätze“ an.

**<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kunststoffe-in-boeden>**

Der Bericht zeigt den Sachstand zum Vorkommen von Kunststoffen in Böden und erläutert die Folgen. Er benennt bereits laufende Maßnahmen, um Kunststoffeinträge in die Böden wirksam zu reduzieren.

**<https://landwirtschaft.de/diskussion-und-dialog/umwelt/plastik-in-ackerboeden>**

Plastik in Ackerböden: Plastik treibt nicht nur in den Ozeanen, es reichert sich auch in landwirtschaftlichen Böden an. Woher stammt dieses Plastik und wie kritisch ist die Lage?

**<https://landwirtschaft.de/diskussion-und-dialog/umwelt/folien-im-spargel-und-erdbeeranbau>**

Folien im Spargel- und Erdbeeranbau: Keiner will die Folien – aber viele wollen frühe, makellose und günstige Spargelstangen oder Erdbeeren. Anbaubetriebe stecken in der Zwickmühle.

**<https://landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/haetten-sies-gewusst/pflanzenbau/warum-werden-rundballen-in-folien-eingewickelt>**

Warum werden Rundballen in Folien eingewickelt? Viele Betriebe produzieren Rundballen und wickeln sie in Folie. Doch welche Funktion erfüllt die Folie? Und was passiert nach der Nutzung mit ihr?

**[www.erde-recycling.de](http://www.erde-recycling.de)**

ERDE ist ein Rücknahme- und Verwertungskonzept für Erntekunststoffe, das aktiv zu nachhaltiger Agrarwirtschaft und ressourcenschonendem Arbeiten beiträgt. Siehe S. 9.

## Weitere BZL-Medien

### Leittexte für die berufliche Bildung

Durch die Arbeit mit Leittexten lernen Auszubildende Schritt für Schritt wichtige Kompetenzen für ihr zukünftiges Berufsleben. Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) bietet die Arbeitsblätter für acht Berufsfelder an, auch für den Beruf des Landwirts/der Landwirtin.

Alle Leittexte gibt es unter:  
<https://bildungsserver-agra.de/lehrmaterialien/leittexte/>



### Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein - Sauen und Ferkel

Broschüre,  
 DIN A4, 236 Seiten,  
 Erscheinungsjahr 2021,  
 Bestell-Nr. 0073



### Stickstoffdüngung im Freilandgemüsebau

Broschüre,  
 DIN A5, 144 Seiten,  
 Erscheinungsjahr 2022,  
 Bestell-Nr. 1778



### Erbsen und Ackerbohnen anbauen und verwerten

Broschüre,  
 DIN A5, 104 Seiten,  
 Erscheinungsjahr 2021,  
 Bestell-Nr. 1308



### Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Geflügel - Junghennen

Broschüre,  
 DIN A4, 92 Seiten,  
 Erscheinungsjahr 2021,  
 Bestell-Nr. 0341



### Gute fachliche Praxis - Bodenfruchtbarkeit

Broschüre,  
 DIN A4, 144 Seiten,  
 Erscheinungsjahr 2022,  
 Bestell-Nr. 1585



### Zwischen- und Zweitfrüchte im Pflanzenbau

Broschüre,  
 DIN A5, 140 Seiten,  
 Erscheinungsjahr 2018,  
 Bestell-Nr. 1060

Unter [www.ble-medienservice.de](http://www.ble-medienservice.de) können Sie die BZL-Unterrichtsbausteine bestellen oder kostenlos herunterladen. Hier finden Sie auch weitere, gut einsetzbare Veröffentlichungen für Ihren Unterricht.

Bestellungen sind außerdem möglich per Telefon (038204 66544) oder E-Mail ([bestellung@ble-medienservice.de](mailto:bestellung@ble-medienservice.de)).



# Was bietet das BZL?

## Internet

### **www.landwirtschaft.de**

Vom Stall und Acker auf den Esstisch – Informationen für Verbraucherinnen und Verbraucher

### **www.praxis-agrar.de**

Von der Forschung in die Praxis – Informationen für Fachleute aus dem Agrarbereich

### **www.bzl-datenzentrum.de**

Daten und Fakten zur Marktinformation und Marktanalyse

### **www.bildungsserver-agrar.de**

Gebündelte Informationen zur Aus-, Fort- und Weiterbildung in den Grünen Berufen

### **www.nutztierhaltung.de**

Informationen für eine nachhaltige Nutztierhaltung aus Praxis, Wissenschaft und Agrarpolitik

### **www.oekolandbau.de**

Das Informationsportal rund um den Öko-Landbau und seine Erzeugnisse.

## Social Media

Folgen Sie uns auf Twitter, Instagram und YouTube



@bzl\_aktuell



@mitten\_draussen



Bundesinformationszentrum Landwirtschaft

## Medienservice

Alle Medien erhalten Sie unter

[www.ble-medien-service.de](http://www.ble-medien-service.de)



## Unsere Newsletter

[www.landwirtschaft.de/newsletter](http://www.landwirtschaft.de/newsletter)

[www.praxis-agrar.de/servicenavigation/newsletter](http://www.praxis-agrar.de/servicenavigation/newsletter)

[www.oekolandbau.de/newsletter](http://www.oekolandbau.de/newsletter)

[www.bmel-statistik.de/archiv/newsletter-bzl-agrarstatistik](http://www.bmel-statistik.de/archiv/newsletter-bzl-agrarstatistik)

Das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) ist der neutrale und wissenschaftsbasierte Informationsdienstleister rund um die Themen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Imkerei, Garten- und Weinbau – von der Erzeugung bis zur Verarbeitung.

Wir erheben und analysieren Daten und Informationen, bereiten sie für unsere Zielgruppen verständlich auf und kommunizieren sie über eine Vielzahl von Medien.

**[www.landwirtschaft.de](http://www.landwirtschaft.de)**

## Impressum

0528/2022

### Herausgeberin

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)  
Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden  
Deichmanns Aue 29  
53179 Bonn  
Telefon: +49 (0)228 6845-0  
Internet: [www.ble.de](http://www.ble.de)

### Autorenschaft

Didaktisches Konzept und Einordnung: Peter Frizen,  
[www.burg-ramelshoven.de](http://www.burg-ramelshoven.de)  
S. 6, 9, 12, 13: Andrea Hornfischer, BZL, Referat 413

### Redaktion

Andrea Hornfischer, BZL, Referat 413

### Grafik

BZL, Referat 411

### Illustration

S. 9 Erntekunststoff-Recycling-Deutschland ERDE;  
S. 12: amtitus/DigitalVision Vectors via Getty Images

### Bilder

Titelbild: Richard Johnson/iStock/Getty Images Plus via Getty Images  
S. 2: Svetlozar Hristov/iStock/Getty Images Plus via Getty Images  
S. 5: Srinuan Hirunwat/iStock/Getty Images Plus via Getty Images;  
marnag/iStock/Getty Images Plus via Getty Images; Clara Bastian/  
iStock/Getty Images Plus via Getty Images; Edgar G. Biehle/iStock/  
Getty Images Plus via Getty Images;  
Sophonibal/iStock/Getty Images Plus via Getty Images; Richard  
Johnson/iStock/Getty Images Plus via Getty Images

S. 6: landpixel.de

S. 7: Typo-graphics/iStock/Getty Images Plus via Getty Images

S. 8: agrarfoto.com

S. 11: landpixel.de (2); Svetlozar Hristov/iStock/Getty Images Plus  
via Getty Images

### Druck

Kunst- und Werbedruck GmbH & Co. KG  
Hinterm Schloss 11  
32549 Bad Oeynhausen

Dieses Produkt wurde in einem klimaneutralen Druckprozess mit  
Farben aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Das Papier  
besteht zu 100 % aus Recyclingpapier.

Nachdruck oder Vervielfältigung – auch auszugsweise – sowie  
Weitergabe mit Zusätzen, Aufdrucken oder Aufklebern nur mit  
Zustimmung der BLE gestattet.

Die Nutzungsrechte an den Inhalten der PDF®- und Word®-  
Dokumente liegen bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und  
Ernährung (BLE). Die Bearbeitung, Umgestaltung oder Änderung  
des Werkes für die eigene Unterrichtsgestaltung sind möglich,  
soweit sie nicht die berechtigten geistigen oder persönlichen Inte-  
ressen des Autors/der Autorin am Werk gefährden und eine grobe  
Entstellung des Werkes darstellen. Die Weitergabe der PDF®- und  
Word®-Dokumente im Rahmen des eigenen Unterrichts sowie  
die Verwendung auf Lernplattformen wie Moodle® sind zulässig.  
Eine Haftung der BLE für die Bearbeitungen ist ausgeschlossen.  
Unabhängig davon sind die geltenden Regeln für das Zitieren oder  
Kopieren von Inhalten zu beachten.

© BLE 2022