

# Landwirt und Landwirtin

IZT

Christine Henseling [c.henseling@izt.de](mailto:c.henseling@izt.de)

14129 Berlin

Webseite: [www.pa-bbne.de](http://www.pa-bbne.de)

Telefon: 030 803088-44

GEFÖRDEBT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**izt** Institut für  
Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung

**PA-BBNE**  
Projektagentur  
Berufliche Bildung  
für nachhaltige Entwicklung  
des Partnernetzwerkes Berufliche Bildung am IZT



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1 BBNE und BNE - Ziele der Projektagentur PA-BBNE	2
1.2 Die Materialien der Projektagentur	3
1.3 Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung	4
1.3.1 Die Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit”	4
1.3.2 Die Berufsbildpositionen der Ausbildungsordnung und die Lernfelder	5
1.3.3 Modulare Rahmenaufgaben	6
1.3.4 Zielkonflikte und Widersprüche	6
1.3.5 Hinweis für handwerkliche, kaufmännische und Industrieberufe	7
<b>2. Glossar</b>	<b>7</b>
<b>3. Literatur</b>	<b>7</b>
<b>4. Tabelle 1 - Die Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit”</b>	<b>9</b>
<b>5. Tabelle 2: Berufsbildpositionen und Lernfelder mit Bezug zur Nachhaltigkeit</b>	<b>14</b>
<b>6. Unterrichts- und Ausbildungsmodule</b>	<b>31</b>
6.1 Maßnahmen des Integrierten Pflanzenschutzes für eine nachhaltige Landwirtschaft einsetzen	32
6.1.1 Aufgabenstellung	32
6.1.2. Umsetzung	33
6.1.3 Auswertung	34
6.2 Erneuerbare Energien in der Landwirtschaft	35
6.2.1 Aufgabenziel	35
6.2.2 Einstieg	35
6.2.3 Aufgabe 1 - Maßnahmen Diskussion	36
6.2.4 Aufgabe 2 - Recherche	36
6.2.5 Aufgabe 3 - Untersuchung	36
6.2.6 Aufgabe 4 - Diskussion	36
<b>7. Zielkonflikte und Widersprüche</b>	<b>37</b>
7.1 Die Effizienzfalle und Widersprüche	37
7.2 Beispielhafte Zielkonflikte	39

# 1. Einleitung

## 1.1 BBNE und BNE – Ziele der Projektagentur PA-BBNE

Das Ziel der „Projektagentur Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ (PA-BBNE) ist die Entwicklung von Materialien, die die um Nachhaltigkeit erweiterte neue Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ mit Leben füllen soll. Mit „Leben zu füllen“ deshalb, weil „Nachhaltigkeit“ ein Ziel ist und wir uns den Weg suchen müssen. Wir wissen beispielsweise, dass die Energieversorgung künftig klimaneutral sein muss. Mit welchen Technologien wir dies erreichen wollen und wie unsere moderne Gesellschaft und Ökonomie diese integriert, wie diese mit Naturschutz und Sichtweisen der Gesellschaft auszugestalten sind, ist noch offen.

Um sich mit diesen Fragen zu beschäftigen, entwickelt die PA-BBNE Materialien, die von unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden:

1. Zum einen widmen wir uns der beruflichen Ausbildung, denn die nachhaltige Entwicklung der nächsten Jahrzehnte wird durch die jungen Generationen bestimmt werden. Die duale berufliche Ausbildung orientiert sich spezifisch für jedes Berufsbild an den Ausbildungsordnungen (betrieblicher Teil der Ausbildung) und den Rahmenlehrplänen (schulischer Teil der Ausbildung). Hierzu haben wir dieses Impulspapier erstellt, das die Bezüge zur wissenschaftlichen Nachhaltigkeitsdiskussion praxisnah aufzeigt.
2. Zum anderen orientieren wir uns an der Agenda 2030. Die Agenda 2030 wurde im Jahr 2015 von der Weltgemeinschaft beschlossen und ist ein Fahrplan in die Zukunft (Bundesregierung o.J.). Sie umfasst die sogenannten 17 Sustainable Development Goals (SDGs), die jeweils spezifische Herausforderungen der Nachhaltigkeit benennen (vgl. Destatis). Hierzu haben wir ein Hintergrundmaterial (HGM) im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE, vgl. BMBF o.J.) erstellt, das spezifisch für unterschiedliche Berufe ist.

## 1.2 Die Materialien der Projektagentur

Die neue Standardberufsbildposition gibt aber nur den Rahmen vor. Selbst in novellierten Ausbildungsordnungen in Berufen mit großer Relevanz für wichtige Themen der Nachhaltigkeit wie z.B. dem Klimaschutz werden wichtige Fähigkeiten, Kenntnissen und Fertigkeiten in den berufsprofilgebenden Berufsbildpositionen nicht genannt – obwohl die Berufe deutliche Beiträge zum Klimaschutz leisten könnten. Deshalb haben wir uns das Ziel gesetzt, Auszubildenden und Lehrkräften Hinweise im Impulspapier zusammenzustellen im Sinne einer Operationalisierung der Nachhaltigkeit für die unterschiedlichen Berufsbilder. Zur Vertiefung der stichwortartigen Operationalisierung wird jedes Impulspapier ergänzt durch eine umfassende Beschreibung derjenigen Themen, die für die berufliche Bildung wichtig sind. Dieses

sogenannte Hintergrundmaterial orientiert sich im Sinne von BNE an den 17 SDGs ist faktenorientiert und wurde nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt. Ergänzt werden das Impulspapier und das Hintergrundmaterial durch einen Satz von Folien, die sich den Zielkonflikten widmen, da „*Nachhaltigkeit das Ziel ist, für das wir den Weg gemeinsam suchen müssen*“. Und dieser Weg ist nicht immer gleich für alle Branchen, Betriebe und beruflichen Handlungen, da unterschiedliche Rahmenbedingungen in den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales – gelten können. Wir haben deshalb die folgenden Materialien entwickelt:

1. BBNE-Impulspapier (IP): Betrachtung der Schnittstellen von Ausbildungsordnung, Rahmenlehrplan und den Herausforderungen der Nachhaltigkeit in Anlehnung an die SDGs der Agenda 2030;
2. BBBNE-Hintergrundmaterial (HGM): Betrachtung der SDGs unter einer wissenschaftlichen Perspektive der Nachhaltigkeit im Hinblick auf das Tätigkeitsprofil eines Ausbildungsberufes bzw. auf eine Gruppe von Ausbildungsberufen, die ein ähnliches Tätigkeitsprofil aufweisen;
3. BBNE-Foliensammlung (FS): Folien mit wichtigen Zielkonflikten – dargestellt mit Hilfe von Grafiken, Bildern und Smart Arts für das jeweilige Berufsbild, die Anlass zur Diskussion der spezifischen Herausforderungen der Nachhaltigkeit bieten.

## 1.3 Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung

### 1.3.1 Die Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“

Seit August 2021 müssen auf Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) bei einer Modernisierung von Ausbildungsordnungen die 4 neuen Positionen "Umweltschutz und Nachhaltigkeit", Digitalisierte Arbeitswelt", Organisation des Ausbildungsbetriebs, Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht" sowie "Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit" aufgenommen werden (BiBB 2021). Insbesondere die letzten beiden Positionen unterscheiden sich deutlich von den alten Standardberufsbildpositionen.

Diese Positionen begründet das BIBB wie folgt (BIBB o.J.a): "Unabhängig vom anerkannten Ausbildungsberuf lassen sich Ausbildungsinhalte identifizieren, die einen grundlegenden Charakter besitzen und somit für jede qualifizierte Fachkraft ein unverzichtbares Fundament kompetenten Handelns darstellen" (ebd.).

Die Standardberufsbildpositionen sind allerdings allgemein gehalten, damit sie für alle Berufsbilder gelten (vgl. BMBF 2022). Eine konkrete Operationalisierung erfolgt üblicherweise durch Arbeitshilfen, die für alle Berufsausbildungen, die modernisiert werden, erstellt werden. Die Materialien der PA-BBNE ergänzen diese Arbeitshilfen mit einem Fokus auf Nachhaltigkeit und geben entsprechende Anregungen (vgl. BIBB o.J.b).

Das Impulspapier zeigt vor allem in tabellarischen Übersichten, welche Themen der Nachhaltigkeit an die Ausbildungsberufe anschlussfähig sind.

Die neue Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ ist zentral für eine BBNE, sie umfasst die folgenden Positionen (BMBF 2022).

- a) *“Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen*
- b) *bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen*
- c) *für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten*
- d) *Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen*
- e) *Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln*
- f) *unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren”*

Die Schnittstellen zwischen der neuen Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ werden in

- [Tabelle 1 – Die Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit”](#)

fortlaufend aufgezeigt. Mit Ausnahme der Position c) werden in der Tabelle alle Positionen behandelt. Die Position c) wird nicht behandelt, da diese vor allem ordnungsrechtliche Maßnahmen betrifft, die zwingend zu beachten sind. Maßnahmen zur Nachhaltigkeit hingegen sind meist freiwillige Maßnahmen und können, müssen aber nicht durch das Ordnungsrecht geregelt bzw. umgesetzt werden. In der Tabelle werden die folgenden Bezüge hergestellt:

- Spalte A: Positionen der Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“;
- Spalte B: Vorschläge für Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die im Sinne der nachhaltigen Entwicklung wichtig sind;
- Spalte C: Bezüge zur Nachhaltigkeit;
- Spalte D: Mögliche Aufgabenstellungen für die Ausbildung im Sinne der Position 3e „Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln“;
- Spalte E: Zuordnung zu einem oder mehreren SDGs (Verweis auf das Hintergrundmaterial).

### 1.3.2 Die Berufsbildpositionen der Ausbildungsordnung und die Lernfelder

Nachhaltigkeit sollte integrativ vermittelt werden, sie sollte auch in den berufsprofilgebenden Berufsbildpositionen verankert werden (BIBB o.J.):

- *“Die berufsübergreifenden Inhalte sind von den Ausbilderinnen und Ausbildern während der gesamten Ausbildung integrativ, das heißt im Zusammenspiel mit den berufsspezifischen Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten, zu vermitteln.“*

Aus diesem Grund haben wir die jeweiligen Berufsbildpositionen sowie die Lernfelder des gültigen Rahmenlehrplanes gleichfalls betrachtet in

- [Tabelle 2: Berufsbildpositionen und Lernfelder mit Bezug zur Nachhaltigkeit](#)

Die Betrachtung ist beispielhaft, es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Folgende tabellarische Darstellung wurde gewählt:

- Spalte A: Berufsbildposition und Lernfeld(er)
- Spalte B: Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten gemäß Ausbildungsordnung (AO) sowie Lernfelder des Rahmenlehrplans (RLP, kursive Zitierung). Explizite Formulierungen des RLP zu Themen der Nachhaltigkeit werden als Zitat wiedergegeben;
- Spalte C: Beispielhafte Bezüge zur Nachhaltigkeit;
- Spalte D: Referenz auf die jeweilige Position der Standardberufsbildposition (siehe Tabelle 1, Spalte A).

### 1.3.3 Modulare Rahmenaufgaben

Zur Verbesserung der Anschaulichkeit der integrativen Förderung nachhaltigkeitsorientierter Kompetenzen werden in diesem Impulspapier exemplarische Aufgabenstellungen für die betriebliche oder berufsschulische Unterrichtung vorgeschlagen: Die hier vorgeschlagenen Unterrichts- und Ausbildungsmodule umfassen ein Modul zu Maßnahmen des Integrierten Pflanzenschutzes für eine nachhaltige Landwirtschaft (Kapitel 6.1) sowie ein Unterrichtsmodul zu erneuerbaren Energien in der Landwirtschaft (Kapitel 6.2).

### 1.3.4 Zielkonflikte und Widersprüche

Zielkonflikte und Widersprüche sind bei der Suche nach dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit immanent und für einen Interessenausgleich hilfreich. In dem Kapitel 7 werden beispielhafte Zielkonflikte aufgezeigt. Ergänzend werden in dem hierzu gehörigen Dokument auch einige Folien (pptx bzw. pdf) erstellt, die für Lernprozesse verwendet werden können. Ein Beispiel für einen berufsbildbezogenen Zielkonflikt ist der folgende:

Die Reduzierung der mit der Landwirtschaft verursachten THG-Emissionen, die Erhöhung des Anteils des ökologischen Landbaus, der Erhalt der Biodiversität und die Ausweitung von Naturschutzflächen sind wesentliche Maßnahmen, um nachhaltig wirtschaften zu können. Die Politik ist hierbei internationale Verpflichtungen eingegangen und muss diese erfüllen. Die Landwirtschaft steht hier im Zentrum vieler gesellschaftlicher Debatten, da sie unmittelbar in die natürlichen Systeme eingebunden ist. So ist sie auf natürliche Ressourcen wie Wasser, Boden, Ökosysteme und Biodiversität unmittelbar angewiesen und beeinflusst diese gleichzeitig. Sie erfüllt dabei eine zentrale gesellschaftliche Aufgabe: die Versorgung der Menschen mit Lebensmitteln. Zielkonflikte ergeben sich hier u.a. aus dem gesellschaftlichen Anspruch einerseits möglichst kostengünstige Lebensmittel zu produzieren und andererseits die natürlichen Ressourcen zu schützen und zu bewahren.

### 1.3.5 Hinweis für handwerkliche, kaufmännische und Industriebetriebe

Die in den folgenden Tabellen 1 und 2 im didaktischen Impulspapier (IP), im Hintergrundmaterial (HGM) sowie in den Foliensätzen zu den Zielkonflikten (FS) vorgeschlagenen Hinweise zu Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten bzw. Lernfelder, Aufgabenstellungen und Zielkonflikte bilden den in 2022 aktuellen Stand der Entwicklungen in Hinsicht auf technische Verfahren, Dienstleistungen und Produkte in Bezug auf Herausforderungen der Nachhaltigkeit bzw. deren integrative Vermittlung in den verschiedenen Berufen dar. Sie enthalten Anregungen und Hinweise ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Mit Lesen dieses Textes sind Sie als Ausbilder:innen und Berufsschullehrkräfte eingeladen, eigene Anregungen in Bezug auf die dann jeweils aktuellen Entwicklungen in ihren Unterricht einzubringen. Als Anregungen dient diesbezüglich z.B. folgende hier allgemein formulierte Aufgabenstellung (analog zu IP, Tabelle 1), die Sie in Ihren Unterricht aufnehmen können:

Recherchieren Sie (ggf. jeweils alternativ:) Methoden, Verfahren, Materialien, Konstruktionen, Produkte oder Dienstleistungen, die den aktuellen Stand der (technischen) Entwicklung darstellen und die in Hinblick auf die Aspekte der Nachhaltigkeit (ökologisch, sozial-kulturell und/oder ökonomisch) bessere Wirkungen und/oder weniger negative Wirkungen erzielen als die Ihnen bekannten, eingeführten und „bewährten“ Ansätze.

## 2. Glossar

- Agri-PV Agri-Photovoltaik
- AO Ausbildungsordnung
- BBNE Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung
- BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

- BNE Bildung für Nachhaltige Entwicklung
- BÖL Bundesprogramm Ökologischer Landbau
- CO<sub>2</sub>-Äq Kohlendioxid-Äquivalente
- EU Europäische Union
- FSC Forest Stewardship Council
- FS Foliensammlung mit Beispielen für Zielkonflikte
- HGM Hintergrundmaterial (wissenschaftliches Begleitmaterial)
- IP Impulspapier (didaktisches Begleitmaterial)
- IPS INtegrierter Pflanzenschutz
- KI Künstliche Intelligenz
- NIRS Nahinfrarotspektroskopie
- ÖL Ökologische Landwirtschaft
- PC Personal Computer
- PEFC Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes
- PV Photovoltaik
- RLP Rahmenlehrplan
- SBBP Standardberufsbildposition
- SDG Sustainable Development Goals
- SES Sojaextraktionsschrot
- THG Treibhausgase bzw. CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>-Äq)

### 3. Literatur

- Bartel, Regina (2021): Zielkonflikte – allen alles recht machen? In: B&B Agrar – Die Zeitschrift für Bildung und Beratung 2/2021, S. 6 ff. Online: [https://www.bildungserveragr.de/fileadmin/Redaktion/Fachzeitschrift/2021/2021-2/B\\_B\\_Agrar\\_2-2021\\_Zielkonflikte-allen\\_alles\\_recht\\_machen.pdf](https://www.bildungserveragr.de/fileadmin/Redaktion/Fachzeitschrift/2021/2021-2/B_B_Agrar_2-2021_Zielkonflikte-allen_alles_recht_machen.pdf)
- BGBl (2022): Verordnung über die Berufsausbildung zum Landwirt/ zur Landwirtin. Bundesgesetzblatt Jahrgang 1995 Teil I Nr. 8, Bonn, Januar 1995. Online: [http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger\\_BGBl&jumpTo=bgbl195s0168.pdf](http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl195s0168.pdf)
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (2021): Vier sind die Zukunft. Online: [www.bibb.de/de/pressemitteilung\\_139814.php](http://www.bibb.de/de/pressemitteilung_139814.php)
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (o.J.): Nachhaltigkeit in der Ausbildung. Online: [www.bibb.de/de/142299.php](http://www.bibb.de/de/142299.php)
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (o.J.a): FAQ zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen. Online: <https://www.bibb.de/de/137874.php>
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (o.J.b): Ausbildung gestalten. Online: <https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/series/list/2>
- BMBF (o.J.): Was ist BNE? Online: <https://www.bne-portal.de/bne/de/einstieg/was-ist-bne/was-ist-bne.html>
- BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022): Digitalisierung und Nachhaltigkeit – was müssen alle Auszubildenden lernen? Online:

- [www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/rahmenbedingungen-und-gesetzliche-grundlagen/gestaltung-von-aus-und-fortbildungsordnungen/digitalisierung-und-nachhaltigkeit/digitalisierung-und-nachhaltigkeit](http://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/rahmenbedingungen-und-gesetzliche-grundlagen/gestaltung-von-aus-und-fortbildungsordnungen/digitalisierung-und-nachhaltigkeit/digitalisierung-und-nachhaltigkeit)
- BMEL (2021): BMEL-Klimaschutzmaßnahmen in der Land- und Forstwirtschaft. Online: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/klimaschutz/klimamassnahmen-klimaschutzprogramm2030.html>
  - BMWK (o.J.): Biokraftstoffe und alternative Kraftstoffe. Online: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/mineraloel-biokraftstoffe-und-alt-ernative-kraftstoffe.html>
  - Bundesregierung (2013): Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP). Online: [www.nap-pflanzenschutz.de/](http://www.nap-pflanzenschutz.de/)
  - Bundesregierung (2022): Wir verdreifachen die Geschwindigkeit beim Ausbau der erneuerbaren Energien. Online: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/novellierung-des-eeg-gesetzes-2023972>
  - Bundesregierung (o.J.): Globale Nachhaltigkeitsstrategie – Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt. Online: [www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-v-erstaendlich-erklaert-232174](http://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-v-erstaendlich-erklaert-232174)
  - Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>
  - Geiger, Flavia et al. (2010): Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. Online: [www.wur.nl/upload\\_mm/b/3/8/94e7760f-3dca-4cc1-8365-018832a8d729\\_Persistent%20negative%20effects%20of%20pesticides%20Geiger%20et%20al%202010.pdf](http://www.wur.nl/upload_mm/b/3/8/94e7760f-3dca-4cc1-8365-018832a8d729_Persistent%20negative%20effects%20of%20pesticides%20Geiger%20et%20al%202010.pdf)
  - KMK Kultusministerkonferenz (1994): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Landwirt/ Landwirtin
  - Pflanzenschutzdienst der Länder (2021): Die allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes. Online: <https://www.isip.de/isip/servlet/resource/blob/322668/4119c2b72ad9ec9894ef748b317cebe0/broschuere-ips-data.pdf>
  - Stromreport (2022) Deutscher Strommix – Stromerzeugung Deutschland bis 2022. Online: [strom-report.de/strom/#](http://strom-report.de/strom/#)
  - Strotmann, Klaus (2019): Ökolandbau – Erträge sind weniger stabil. In: agrarheute am 14.3.2019. Online: <https://www.agrarheute.com/pflanze/oekolandbau-ertraege-weniger-stabil-552424>

## 4. Tabelle 1 – Die Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit”

Standardberufsbildposition	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Bezüge zur Nachhaltigkeit	Mögliche Aufgabenstellungen im Rahmen von 3e “Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln”	SDG
3a – Gesellschaft Öko-Landbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorteile des ökologischen Landbaus für die Nachhaltigkeit begründen können</li> <li>• Prinzipien des ökologischen Landbaus nennen und erläutern können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nachhaltige Landwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche und Bestimmung der Prinzipien des ökologischen Landbaus (z.B. Anhand der Materialien des BÖL, Anhand des Besuchs eines ökologischen Demonstrationsbetriebs)</li> <li>• Kriterien für die Umstellung nach den EU Rechtsvorschriften für ökologischen Landbau darlegen</li> <li>• Fördermaßnahmen für den ÖL recherchieren</li> <li>• Informationen zu Beratungsangeboten für die Umstellung auf alternative Landwirtschaft sammeln (z.B. Seminare des BÖL)</li> <li>• Informationen zu verschiedenen Bio-Anbauverbänden sammeln (z.B. Bioland, Demeter, Neuland etc.) und in eine Reihenfolge bringen: Welcher Verband hat die strengsten Regeln?</li> <li>• Anhand eines Beispiels Betriebes einschätzen, ob dieser für eine Umstellung auf ökologische Landwirtschaft geeignet ist. Treffen Sie Einschätzungen zu folgenden wichtigen Voraussetzungen: Ist der Betrieb wirtschaftlich gesund? Gibt es genügend eigene Flächen bzw. können weitere Flächen zugepachtet werden? Können die Stallanlagen mit vertretbaren Kosten an die neuen Anforderungen angepasst werden? Sind bereits mögliche Vermarktungspartner vorhanden?</li> </ul>	SDG 12 SDG 2 SDG 15
3a – Gesellschaft Wertschöpfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorteile von regionalen Lebensmitteln für die Nachhaltigkeit begründen können (Vermeidung von langen Transportwegen, Vermeidung von Emissionen, die durch Zwischenlagerung entstehen)</li> <li>• Vorteile von saisonalen Lebensmitteln für die Nachhaltigkeit begründen können (Vermeidung von Emissionen, die durch den Betrieb von Gewächshäusern und durch Importe aus fernen Ländern entstehen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nachhaltiger Konsum</li> <li>• Importe von Lebensmitteln aus dem Ausland aufgrund wirtschaftlicher Erwägungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermarktungsmöglichkeiten und -wege für regionale/ saisonale Lebensmittel / Bioprodukte recherchieren und beschreiben</li> <li>• Kunden hinsichtlich der Vorteile von regionalen/ saisonalen Lebensmitteln beraten können</li> </ul>	SDG 2 SDG 12

3a - Umwelt Wasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen von Düngemitteln auf Boden und Gewässer erklären können, insbesondere bei stickstoffhaltigen Düngemitteln (Problematik der Nitratbelastung)</li> <li>• Verfahren kennen und anwenden können, die die Belastung der Umwelt mit Nitrat und Ammoniak vermindern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung der Nitratbelastung von Böden und Gewässern</li> <li>• Nährstoffbelastung der Meere vermeiden bzw. erheblich verringern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematik der Nitratbelastung erläutern. Auswirkungen von Düngemitteln auf Boden und Gewässer beschreiben</li> <li>• Alternative Düngemaßnahmen benennen (Leguminosen als natürliche Stickstoffquelle, Fruchtfolgen für eine ausgewogene Humuswirtschaft, organische Düngemittel etc.)</li> <li>• Digitale und technische Verfahren für den gezielten und sparsamen Einsatz von Düngemitteln nennen und deren Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten erläutern: teilflächenspezifische Düngung, NIRS-Sensor zur Gülleausbringung, automatische Teilbreitenschaltung beim Düngerstreuer etc.</li> <li>• Die Vorteile einer sofortigen Einarbeitung von flüssigen und festen Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland erläutern können</li> <li>• Anhand eines Anwendungsbeispiels planen, wie Wirtschaftsdünger so ausgebracht werden kann, dass möglichst wenig Ammoniak in die Umwelt gelangt. Unter Berücksichtigung von Methoden zur Ammoniak-reduzierten Ausbringung von Wirtschaftsdünger wie z.B. Injektionstechnik, Schleppschlauch, Schlitzverfahren</li> </ul>	SDG 6 SDG 15
3a - Umwelt - Biodiversität I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Biodiversität erläutern können</li> <li>• Die Bedeutung einer größeren Vielfalt an Landschaftsräumen für den Erhalt der Biodiversität erklären</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust der Biodiversität stoppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skizzieren, mit welchen Maßnahmen die Biodiversität in der Landwirtschaft gefördert werden kann: Anlegen von Blühstreifen, Pflege von Feldrainen, Böschungen und Hecken, um die Lebensbedingungen für Insekten zu verbessern</li> <li>• Recherche und Diskussion von Maßnahmen, die zu einer größeren Vielfalt an Landschaftsräumen führen (z.B. kleinere Schläge, größere Vielfalt der angebauten Fruchtarten und Sorten, weniger Pflanzenschutzmittel). Inwieweit trägt dies zur Förderung der Biodiversität bei?</li> </ul>	SDG 15
3a - Umwelt - Biodiversität II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alte Saatgut- und Gemüse-Sorten und alte Nutzierrassen kennen. Deren Bedeutung zum Erhalt der biologischen Vielfalt begründen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alte Saatgut- und Gemüse-Sorten und alte Nutzierrassen erhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Am Beispiel einer Feldfrucht (z.B. Kartoffel) recherchieren, welche alten Sorten verfügbar sind. Die besonderen Eigenschaften, Vor- und Nachteile der verschiedenen Sorten in einer Tabelle auflisten und gegenüberstellen</li> <li>• Am Beispiel einer ausgewählten alten Gemüse-Sorte Wege für die Nutzung (Vermarktung, Weiterverarbeitung) skizzieren</li> <li>• Fördermaßnahmen und Beratungseinrichtungen</li> </ul>	SDG 2 SDG 15

			recherchieren und auflisten, die bei Wiederaanbau und Inwertsetzung von alten Sorten unterstützen	
3a - Umwelt - Pflanzenschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter Berücksichtigung des integrierten Pflanzenschutzes (IPS) geeignete Maßnahmen auswählen, die zu einer nachhaltigen Landwirtschaft beitragen</li> <li>• Alternativen zum Einsatz chemisch-synthetischer Pestizide kennen und anwenden können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Landökosysteme schützen</li> <li>• natürliche Ressourcen schonen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion darüber, wie man Pflanzenkrankheiten durch ackerbauliche Maßnahmen vorbeugen kann (z. B. durch Fruchtfolge, Sortenwahl, ausgewogene Düngung, Feldhygiene, Schutz und Förderung von Nutzorganismen)</li> <li>• Nachhaltige und wirksame biologische, physikalische und andere nicht-chemische Pflanzenschutz-Methoden (z.B. Hacktechnik, Einsatz von Nützlingen etc.) recherchieren und beschreiben</li> <li>• Schadbild an einer Kulturpflanze auswählen und anhand der Maßnahmenpyramide für den integrierten Pflanzenschutz alle in Frage kommenden Maßnahmen (vorbeugend - physikalisch - biologisch/ biotechnisch - chemisch) zusammenstellen, priorisieren und Auswahl unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit begründen</li> <li>• 3 bis 5 aktuelle Best-Practice Beispiele recherchieren, die mittels digitaler Technologien einen gezielten und sparsamen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ermöglichen (z.B. Nutzung von Applikationskarten für einen teilflächenspezifischen Pflanzenschutz, automatische Teilbreitenschaltung bei der Feldspritze, Einsatz von Feldrobotern etc.). Ergebnisse zu einer Präsentation aufbereiten</li> </ul>	SDG 15 SDG 3
3a - Umwelt - Boden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung einer reduzierten Bodenbearbeitung als Schutz vor Erosion und Verschlammung und zur Erhöhung der Tragfähigkeit begründen können</li> <li>• Verfahren für eine reduzierte Bodenbearbeitung kennen und anwenden können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodendegradation beenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion darüber, welche Auswirkung Bodenverdichtung für die Speicherung und Leitung von Wasser, Sauerstoff, Nähr- und Schadstoffen sowie für die Pflanzenversorgung hat</li> <li>• Maßnahmen recherchieren und beschreiben, wie Bodenverdichtung verringert werden kann</li> <li>• Für eine Beispiel-Fläche Verfahren einer geeigneten reduzierten Bodenbearbeitung (z.B. Mulchsaat, Direktsaat) auswählen und die Bearbeitung planen</li> </ul>	SDG 15
3a - Umwelt - Klima I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem des Klimawandels und den Zusammenhang von Klima und Landwirtschaft erläutern können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimawandel</li> <li>• Klimaschutz</li> <li>• THG-Emissionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimawandel erklären können</li> <li>• THG-Emissionen der Landwirtschaft erläutern können</li> <li>• Fachinformationen über den Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel sammeln und auswerten</li> </ul>	SDG 13

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche und Diskussion darüber, mit welchen Maßnahmen die Landwirtschaft zum Klimaschutz beitragen kann</li> <li>• Die Bedeutung der Wiedervernässung und der nassen Nutzung von Mooren als Beitrag zum Klimaschutz erklären können</li> <li>• Möglichkeiten einer schonenden landwirtschaftlichen Nutzung wiedervernässter Moorböden durch den Anbau spezieller Kulturen oder Beweidung darlegen (Paludikultur)</li> </ul>	
3a - Umwelt - Klima II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft erläutern können (Hitze, Trockenheit, Extremwetterlagen)</li> <li>• Erklären können, welche Maßnahmen es in der Landwirtschaft gibt, die dabei helfen, resistenter gegenüber Klimaveränderungen zu werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaresistenz</li> <li>• Anpassung an den Klimawandel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären können, wie der Klimawandel im Jahr 2050 die Landwirtschaft verändert haben wird</li> <li>• Recherche und Diskussion darüber, wie Agroforstsysteme dazu beitragen können, einen Betrieb resistenter gegenüber Klimaveränderungen zu machen</li> </ul>	SDG 13
3a - Umwelt - Tiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen, welche verschiedenen Tierhaltungsformen es gibt.</li> <li>• Vorteile alternativer Haltungsformen (Haltung mit mehr Platz, Auslauf/ Freilandhaltung, ökologische Haltung etc.) begründen können</li> <li>• Tierwohl-Indikatoren für verschiedene Tierarten kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nachhaltige Landwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Deutschland verwendete Tierwohl-Label recherchieren (z. B. Initiative Tierwohl, Neuland, Haltungsform-Ampel der Lebensmittelläden, Öko-Label), in einer Tabelle auflisten und die jeweiligen Kriterien beschreiben</li> <li>• Bestimmen, welches Label die strengsten Anforderungen hat</li> <li>• Rollenspiel, bei dem Kunden und Abnehmern die Vorteile alternativer Haltungsformen im Gespräch erläutert werden</li> </ul>	SDG 2
3b - Materialien - Geräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinen und Geräte warten und reparieren können, um eine möglichst lange Lebensdauer zu erreichen</li> <li>• Möglichkeiten und Vorteile der gemeinsamen Nutzung (Sharing) von Geräten kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern, wie man Werkzeuge und Maschinen pflegt, damit sie lange halten</li> <li>• Möglichkeiten und Vorteile der Nutzung gebrauchter Ersatzteile beschreiben (Kosten, Ressourcenschonung)</li> <li>• Plattformen für Recycling und Wiederverwendung für landwirtschaftliche Geräte recherchieren und vorstellen</li> <li>• Betriebsinterne Wartungspläne erstellen</li> <li>• Maschinenringe, Ernte- und Transportgemeinschaften und andere Organisationen zur gemeinsamen Nutzung von Geräten in der eigenen Region recherchieren</li> </ul>	SDG 12
3b - Energie - Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Treibstoffverbrauch der Fahrzeugflotte bestimmen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeffizienz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für eine beispielhafte Bearbeitungsmaßnahme auf dem Feld den Kraftstoffverbrauch des Schleppers sowie die damit</li> </ul>	SDG 7

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten zur Kraftstoffeinsparung beim Einsatz von Schleppern, Anbaugeräten und Transportmitteln kennen</li> </ul>		<p>einhergehenden THG-Emissionen berechnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche von 3 bis 5 Best-Practice Beispielen, die zeigen, wie durch effiziente Befahrstrategien auf dem Feld Kraftstoff eingespart werden kann (z.B. durch die Nutzung von automatischen Lenksystemen und digitalen Planungstools (Applikationskarten). Ergebnisse zu einer Präsentation aufbereiten</li> </ul>	
3b - Energie - Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen, welche Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien in der Landwirtschaft eingesetzt werden können und welche Vor- und Nachteile damit verbunden sind</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erneuerbare Energien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien in der Landwirtschaft benennen: Biogasanlagen, Photovoltaik, Windkraftanlagen, Agri-PV.</li> <li>• Untersuchung des Dachs: Eignet sich das Dach Ihres Betriebs für eine PV-Anlage?</li> <li>• Diskussion der Vor- und Nachteile von Freiflächen-PV-Anlagen und Agri-PV auf dem Acker</li> <li>• Diskussion der Vor- und Nachteile von Biogasanlagen</li> <li>• Förderprogramme für erneuerbare Energien in der Landwirtschaft recherchieren</li> </ul>	SDG 7 SDG 13
3b - Materialien - Wasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen konzipieren, um die Effizienz der Wassernutzung in der Landwirtschaft zu steigern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sparsamer Umgang mit Wasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme zur effizienten Wassernutzung in der Landwirtschaft recherchieren und deren Funktionsweise beschreiben, z.B. Tropfenbewässerungssysteme, optimierte Beregnungsanlagen, sensorgesteuerte Systeme</li> </ul>	SDG 6
3b - Materialien - Betriebsmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Ansätze der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung (Precision Farming) umsetzen können, um einen möglichst sparsamen Einsatz von Betriebsmitteln und Maschinen zu erreichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• höhere wirtschaftliche Produktivität</li> <li>• effizienter Ressourceneinsatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für einen beispielhaften Schlag mit Hilfe einer Applikationskarte eine teilflächenspezifische Maßnahme (z.B. Pflanzenschutz) konzipieren und beschreiben, wie diese umgesetzt werden kann</li> <li>• Erläutern wie durch die teilflächenspezifische Bewirtschaftung Düngemittel und Pflanzenschutzmittel eingespart werden können</li> </ul>	SDG 12 SDG 8
3d - Abfälle vermeiden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Ernteabfälle für die Wertschöpfungskette kennen und ihre hohe Relevanz für Treibhausgase erläutern können</li> <li>• Wissen, wie Ernte und Lagerung optimiert werden können, um Nachernteverluste zu reduzieren und damit den Verlust wertvoller Ressourcen zu vermeiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachernteverluste verringern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Innovationen nennen und beschreiben, die helfen, Nachernteverluste zu vermeiden (z.B. bessere Lagerungssysteme, Lagertechnik, Kühlung)</li> <li>• Für ein beispielhaftes Produkt Wege der Sekundärverwertung von nicht-optimalem Erntegut aufzeigen</li> <li>• Schädigung des Ernteguts durch Tierfrass beachten können und Maßnahmen zur Vermeidung planen</li> </ul>	SDG 12

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauchs der Lagerstätten erläutern</li> </ul>	
3f - Nachhaltigkeit kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oben genannten Kenntnisse den jeweiligen Zielgruppen (Betriebsleiter, Kolleginnen und Kollegen, Lieferanten, Abnehmern, Kunden und anderen) mitteilen und erklären können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochwertige Bildung für Nachhaltigkeit im Sinne der Positionen 3a, 3b und 3d</li> <li>• Kundenwünsche im Sinne der Nachhaltigkeit erfüllen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oben genannte Aufgabenstellungen im Betrieb und in der Berufsschule beispielhaft umsetzen</li> </ul>	SDG 4

## 5. Tabelle 2: Berufsbildpositionen und Lernfelder mit Bezug zur Nachhaltigkeit

Berufsbildposition / Lernfeld	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten gemäß Ausbildungsordnung ( <i>kursiv: Lernfelder des RLP</i> )	Beispielhafte Bezüge zur Nachhaltigkeit	Standardberufsbildposition
<b>Abschnitt I: Berufliche Grundbildung im ersten Ausbildungsjahr</b>			
A I 1.5 Umweltschutz, Landschaftspflege; rationelle Energie- und Materialverwendung	a) Bedeutung von Lebensräumen für Mensch, Tier und Pflanze erklären und Lebensräume an Beispielen beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bedeutung von Feldrainen, Böschungen, Hecken, Blühstreifen als Lebensraum für Insekten erläutern können (Erhalt der Biodiversität)</li> </ul>	3a - Umwelt - Biodiversität
I 1. Pflanze	b) Bedeutung und Ziele des Umweltschutzes bei der Landbewirtschaftung beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Hinweis: Da die Landwirtschaft unmittelbar auf Umwelt und Ökosysteme angewiesen ist und in diese eingreift, finden sich Bezüge zu Umweltschutzziele in fast allen Lernfeldern. Für die Landwirtschaft sind folgende Umweltschutzziele relevant: Ressourcenschutz (Boden, Wasser, Fauna), Schutz der Ökosysteme, Erhalt der Biodiversität, Schutz des Klimas. Die Bedeutung und Ziele des Umweltschutzes bei der Landbewirtschaftung werden daher in den einzelnen Lernfeldern thematisiert</i></li> </ul>	3a - Umwelt
	c) Einfluß der Landbewirtschaftung auf die Landschaft und Umwelt aufzeigen	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Hinweis: Da die Landwirtschaft unmittelbar auf Umwelt und Ökosysteme angewiesen ist und in diese eingreift, finden sich Bezüge in fast allen Lernfeldern. Der Einfluss der Landwirtschaft auf Landschaft und Umwelt wird daher in den einzelnen Lernfeldern thematisiert</i></li> </ul>	3a - Umwelt Landökosysteme 3a - Umwelt Biodiversität 3a - Umwelt Wasser
	d) bei Maßnahmen der Landschaftspflege mitwirken	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pflege von Streuobstwiesen, Grünland, Feldrändern und Hecken an naturschutzfachlichen Zielsetzungen ausrichten können. Z.B. beim Mähen von Grünland berücksichtigen, welche Tier- und Pflanzenarten geschützt und gefördert werden sollen und Pflegehäufigkeit und Pflegezeitraum dementsprechend planen</li> </ul>	3a - Umwelt Landökosysteme 3a - Umwelt Biodiversität
	f) rationellen und umweltschonenden Umgang mit Energieträgern beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einen Überblick geben können über Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien in der Landwirtschaft: Biogasanlagen,</li> </ul>	3b - Energie

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Photovoltaik, Windkraftanlagen, Agri-PV</li> <li>Die ökonomischen und ökologischen Vor- und Nachteile dieser Anlagen erläutern können</li> <li>Förderprogramme für erneuerbare Energien in der Landwirtschaft kennen</li> <li>Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung im Bereich Erneuerbare Energien/ Biomasse in der Landwirtschaft nennen können</li> </ul>	
AI 2.1 Handhaben und Instandhalten von Maschinen, Geräten und Betriebseinrichtungen	a) Werkzeuge und Werkstoffe nach ihrem Verwendungszweck auswählen, einsetzen und einsatzbereit halten	<ul style="list-style-type: none"> <li>alternative Werkstoffe recherchieren können</li> <li>Erläutern, welche Möglichkeiten es gibt, dem hohen Verschleiß beim Pflug zu begegnen, um die Lebensdauer der Geräte zu erhöhen: z.B. austauschbare Verschleißteile (Pflugspitzen), speziell gehärtete Verschleißteile</li> </ul>	3b - Materialien - Betriebsmittel
I 1. Pflanze	b) Maschinen, Geräte und bauliche Anlagen pflegen und bei ihrer Instandhaltung mitwirken <i>Bodenbearbeitung: Die fachgerechte Wartung und Pflege des Schleppers aus der Funktion seiner Bauteile begründen</i> <i>Bodenbearbeitung: Wartungsmaßnahmen an Bodenbearbeitungsgeräten begründen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Möglichkeiten und Vorteile der Nutzung gebrauchter Ersatzteile beschreiben (Kosten, Ressourcenschonung)</li> <li>Plattformen für Recycling für landwirtschaftliche Geräte kennen</li> <li>Wissen, wie man Werkzeuge und Maschinen pflegt, damit sie lange halten</li> <li>Betriebsinterne Wartungspläne erstellen</li> </ul>	3b - Materialien - Geräte
	c) Aufbau und Funktion von Verbrennungsmotoren erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorteile von energieeffizienten Geräten und Motoren in Bezug auf deren Umweltentlastung kennen</li> <li>Vorteile umweltfreundlicher Antriebe bei Traktoren (Strom, Wasserstoff) darstellen können</li> </ul>	3b - Energie
	f) Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz einhalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinigungsmittel und Konservierungsmittel, die keine Emissionen abgeben oder das Grundwasser belasten, auswählen können.</li> <li>Lösemittelfreie Mittel zur Reinigung von Oberflächen kennen</li> </ul>	3b - Materialien - Betriebsmittel
AI 2.2 Wahrnehmen und Beurteilen von Vorgängen; Beschaffen und Auswerten von Informationen	a) Witterungsabläufe beobachten und dokumentieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wetter- und Klima-Apps nutzen können</li> <li>Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft beschreiben und erläutern können (Hitze, Trockenheit, Extremwetterlagen)</li> <li>Best-practice Beispiele nennen und erläutern, mit denen die Landwirtschaft auf zunehmende Hitze, Trockenheit und andere Klimaveränderungen reagieren kann</li> <li>Agroforstsysteme kennen und erklären können, inwieweit diese Anbaumethode dabei helfen kann, resistenter gegenüber Klimaveränderungen zu werden</li> </ul>	3a - Umwelt - Klima

	b) Vorgänge im landwirtschaftlichen Betrieb, insbesondere bei Pflanzen, Tieren und technischen Prozessen, unter Einsatz der Sinne wahrnehmen, Veränderungen feststellen und Schlußfolgerungen ziehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Hinweis: Bezüge zur Nachhaltigkeit werden in vorangegangenen und nachfolgenden Zellen dargestellt</i></li> </ul>	
	c) Informationen insbesondere aus Gebrauchsanleitungen, Fachzeitschriften sowie Fachbüchern und -broschüren auswählen und sammeln d) Fachinformationen für die betriebliche Arbeit auswerten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachinformationen über den Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel sammeln und auswerten</li> <li>• Fachinformationen sammeln und auswerten, mit welchen Maßnahmen die Landwirtschaft zum Klimaschutz beitragen kann</li> <li>• Austausch mit anderen landwirtschaftlichen Betrieben pflegen</li> <li>• Wissen, wo sich Landwirt*innen vernetzen, austauschen und treffen</li> <li>• informelle Netzwerkarbeit in der Landwirtschaft beschreiben können</li> </ul>	3a - Umwelt - Klima
A I 2.3 Planen der Produktion sowie Vorbereiten und Kontrollieren der Arbeiten	a) Arbeiten in Arbeitsschritte gliedern b) geeignete Arbeitsverfahren nennen und Arbeitsmittel auswählen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichswerte für Energie- und Wasserverbrauch von Maschinen und Geräten ermitteln können</li> <li>• Vorteile des Verleihs bzw. der gemeinsamen Nutzung von landwirtschaftlichen Maschinen (Maschinenringe, Ernte- und Transportgemeinschaften, informelle Netzwerke zum Austausch von Maschinen und Dienstleistungen) darstellen können (ökonomisch und ökologisch)</li> <li>• Überblick geben können über Leistungen von Lohnunternehmern in der Region. Die ökonomischen und ökologischen Potenziale der Inanspruchnahme solcher Dienstleistungen erklären können</li> </ul>	3b - Materialien - Geräte
	b) (2) geeignete Arbeitsverfahren nennen und Arbeitsmittel auswählen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen verschiedener Methoden und Geräte für die Bodenbearbeitung (insbesondere wendende und nicht wendende Maschinen, flache Bodenbearbeitung) erläutern können</li> <li>• Vor- und Nachteile dieser Methoden für den Bodenschutz darstellen können</li> <li>• Geräte kennen, die Alternativen zum tiefen Pflügen bieten</li> </ul>	3a - Umwelt - Boden
	c) Daten für die Produktion feststellen, insbesondere Aufwandsmengen berechnen, Gewichte, Rauminhalte und Größe von Flächen schätzen und ermitteln	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten für die Arbeitsdurchführung skizzieren können und so unnötige Fahrten, Arbeitsschritte und Abfälle vermeiden</li> </ul>	3b - Materialien - Arbeitsplanung
	d) Arbeitszeiten und -ergebnisse festhalten e) Arbeitsergebnisse kontrollieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziale der Digitalisierung von Arbeitsabläufen (Sensorik, Automation, KI) im Betrieb identifizieren und Vorschläge im Team darstellen können</li> </ul>	3b - Materialien - Arbeitsplanung

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten, inwieweit Arbeitsvorgänge mithilfe moderner Technik und durch Informationsbereitstellung und -verarbeitung kontinuierlich verbessert, automatisiert, beschleunigt und erleichtert werden können.</li> <li>• Potenziale digitaler Lösungen kennen, hier speziell: Big data (Methoden und Technologien, die die Erfassung, Speicherung und Analyse eines großen Volumens strukturierter Daten ermöglichen)</li> <li>• Funktionen, Einsatzmöglichkeiten und Vorteile von Farm-Management-Informationen-Systemen erläutern können</li> </ul>	
A I 2.4 Abwickeln von Geschäftsvorgängen und Erfassen marktwirtschaftlicher Zusammenhänge	a) bei der Ermittlung des Bedarfs an Betriebsmitteln mitwirken b) Preisangebote vergleichen c) Eingang und Verbrauch von Betriebsmitteln erfassen e) Marktberichte lesen und Entwicklungen am Markt verfolgen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Betriebsmittel hinsichtlich ihrer ökologischen Effekte und ihrer Kosten beschreiben, vergleichen und bewerten können</li> </ul>	3b - Materialien - Betriebsmittel
A I 3.1 Bearbeiten und Pflegen des Bodens; Erhalten einer nachhaltigen Bodenfruchtbarkeit	b) Bodenbestandteile und Bodenart bestimmen sowie Bodenzustand und -fruchtbarkeit beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen, wodurch Bodenverdichtung entsteht und erläutern, welche Auswirkungen Bodenverdichtung für die Speicherung und Leitung von Wasser, Sauerstoff, Nähr- und Schadstoffen sowie für die Pflanzenversorgung hat.</li> <li>• Strategien kennen und anwenden können, mit deren Hilfe Bodenverdichtung reduziert werden kann</li> </ul>	3a - Umwelt - Boden
I 1. Pflanze	c) Bodenprofil anlegen und Bodenaufbau erläutern d) Bodenproben entnehmen e) bei der Bodenbearbeitung mitwirken <i>Bodenbearbeitung: Die Notwendigkeit einer Bodenbearbeitung auf Ansprüche von Kulturpflanzen sowie Bodeneigenschaften zurückführen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziale einer reduzierten Bodenbearbeitung als Schutz vor Erosion und Verschlammung und zur Erhöhung der Tragfähigkeit beschreiben</li> <li>• Verfahren einer reduzierten Bodenbearbeitung anwenden können (Verzicht auf tiefes Pflügen, Mulchsaat, Direktsaat)</li> </ul>	3a - Umwelt - Boden
A I 3.2 Bestellen und Pflegen von Pflanzen; rationelles und umweltverträgliches Führen von Kulturen	a) Saat- und Pflanzgut beurteilen b) bei der Vorbereitung und Durchführung von Aussaat und Pflanzung mitwirken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorten und Arten nennen, die besonders resistent gegenüber Extremwetterperioden (Hitze, Trockenheit) sind und deren Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten beschreiben</li> <li>• Sorten- und Arten benennen, die für einen gegebenen Standort besonders geeignet sind (angepasst an regionale Witterungsbedingungen und vorhandene Bodenbedingungen)</li> </ul>	3a - Umwelt - Biodiversität
I 1. Pflanze	c) Dünger und deren Einsatzmöglichkeiten beschreiben und bei ihrer Ausbringung mitwirken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem der derzeitigen Stickstoff-Herstellung und -Nutzung aus Sicht der Nachhaltigkeit erklären können</li> </ul>	3a - Umwelt - Wasser

	<p><i>Düngung: Düngemittel nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten boden- und pflanzengerecht auswählen</i></p> <p><i>Düngung: Die sach- und umweltgerechte Ausbringung von Düngemitteln begründen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen von Düngemitteln auf Boden und Gewässer erklären können, insbesondere die Problematik der Nitratbelastung</li> <li>• Nitrat-Richtlinie kennen</li> <li>• Alternative Düngemaßnahmen anwenden können (Leguminosen als natürliche Stickstoffquelle, Fruchtfolgen für eine ausgewogene Humuswirtschaft, organische Düngemittel etc.)</li> <li>• Pflanzenarten nennen können, die sich als Zwischenfrüchte eignen und deren Vor- und Nachteile erläutern</li> <li>• Die Auswirkungen des durch Wirtschaftsdünger entstehenden Ammoniaks auf Ökosysteme, Böden und Gewässer kennen (Problematik der Versauerung)</li> <li>• Die Vorteile einer sofortigen Einarbeitung von flüssigen und festen Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland erläutern können</li> <li>• Methoden zur Ammoniak-reduzierten Ausbringung von Wirtschaftsdünger wie z.B. keine Breitverteiler, Injektionstechnik, Schleppschlauch, Schlitzverfahren kennen</li> <li>• Abdeckung von Außenlagern für Gülle und Gärresten zur Reduktion der Ammoniak-Emissionen kennen und anwenden können</li> </ul>	3a - Umwelt - Landökosysteme
	d) landwirtschaftliche Nutzpflanzen und deren Pflanzenteile bestimmen sowie den Verwendungszweck erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten zur Verwendung von Pflanzenresten beschreiben (z.B. als Rohstoff für Biogasanlagen)</li> </ul>	3d - Abfälle vermeiden
	e) bei der landwirtschaftlichen Produktion vorkommende Wildpflanzen nennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen von Ackerwildkräutern für das Ökosystem erläutern können</li> <li>• Zwischen Unkräutern, die den Wuchs der Kulturpflanze beeinträchtigen, und unproblematischen Beikräutern unterscheiden können</li> </ul>	3a - Umwelt - Landökosysteme
	f) Bestandsentwicklung beobachten und aufzeichnen g) bei Pflegearbeiten mitwirken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltige und ressourcenschonende Verfahren der Grünlandpflege erläutern</li> </ul>	3a - Umwelt - Landökosysteme
I 1. Pflanze	h) Schäden an Pflanzen wahrnehmen und bei der Feststellung der Ursachen mitwirken i) bei notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen mitwirken <i>Bestandspflege: Die notwendige Bestandspflege begründen</i> <i>Bestandspflege: Pflegeverfahren nach pflanzenbaulichen, ökologischen und wirtschaftlichen Erfordernissen auswählen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Entwicklungen zum Entwurf der neuen EU Verordnung zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln verfolgen und aktuellen Stand erläutern können</li> <li>• Bezug herstellen können zu den Zielen der Farm-to-Fork-Strategie der Europäischen Kommission, die Verwendung von und das Risiko durch chemische Pflanzenschutzmittel bis 2030 zu verringern</li> <li>• Überblick geben über Alternativen zum Ersatz chemisch-synthetischer Pestizide: Nachhaltige und wirksame</li> </ul>	3a - Umwelt - Landökosysteme

		<p>biologische, physikalische und andere nicht chemische Pflanzenschutz-Methoden (z.B. Hacktechnik, Einsatz von Nützlingen etc.) und Best-practice Beispiele benennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen, wie man Pflanzenkrankheiten durch ackerbauliche Maßnahmen vorbeugen kann (z. B. durch Fruchtfolge, Sortenwahl, ausgewogene Düngung, Feldhygiene, Schutz und Förderung von Nutzorganismen)</li> <li>• Digitale und technische Verfahren für den gezielten und sparsamen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erläutern: Precision Farming, Spotspraying, automatische Teilbreitenschaltung bei der Feldspritze etc.</li> </ul>	
AI 3.3 Ernten und Verwerten pflanzlicher Produkte	<p>a) bei der Ernte mitwirken b) Erträge feststellen und vergleichen c) Produkte nach Verwertbarkeit beurteilen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Ernteabfälle für die Wertschöpfungskette darlegen und ihre hohe Relevanz für Treibhausgase erläutern können</li> <li>• Beispiele für die Sekundärverwertung von nicht-optimalem Erntegut aufzeigen</li> <li>• Schonende Ernteverfahren am Beispiel erläutern können</li> </ul>	3b - Abfälle vermeiden
	d) beim Transport und Einlagern von Erntegut mitwirken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären, wie die Lagerung optimiert werden kann, um Nachernteverluste zu reduzieren und damit den Verlust wertvoller Ressourcen zu vermeiden</li> <li>• Schädigung des Ernteguts durch Tierfrass erfassen können und Maßnahmen zur Vermeidung konzipieren</li> <li>• Technische Innovationen erläutern, die helfen, Nachernteverluste zu vermeiden (z.B. bessere Lagerungssysteme, Lagertechnik, Kühlung)</li> <li>• Maßnahmen und Geräte für eine werterhaltende Lagerung von Druschfrüchten, wie Getreide und Raps (Vorreinigung, Trocknung, Belüftung und Kühlung) beschreiben und für beispielhafte Fälle eine Auswahl begründen.</li> <li>• Maßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauchs der Lagerstätten darstellen</li> <li>• Methoden und Wege finden können für die zeitnahe Verarbeitung des Erntegut</li> </ul>	3b - Abfälle vermeiden
AI 4.1 Versorgen von Tieren; rationelles, tiergerechtes und umweltverträgliches Halten	a) landwirtschaftliche Nutztierarten und -rassen sowie ihre Nutzung beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern können, warum eine möglichst große genetische Vielfalt bei Nutztieren für die Ernährungssicherheit von großer Bedeutung ist</li> <li>• Alte Nutztierassen kennen und ihre besonderen Eigenschaften darlegen können. Best-practice Beispiele nennen, bei denen</li> </ul>	3a - Umwelt - Biodiversität

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebe alte Nutztierassen halten und deren Produkte vermarkten die Potenziale in Bezug auf die Klimaresilienz darstellen können (z.B. Rassen, die besonders resistent sind gegen extreme Witterungsbedingungen)</li> </ul>	
I. 2. Tier II. 3. Alternative Landwirtschaft	<p>e) Grundfuttermittel bestimmen, ihre Qualität und Einsatzmöglichkeiten in der Fütterung beschreiben h) Tiere tränken, füttern und pflegen <i>Fütterung: Qualitätsunterschiede der Futtermittel durch die Art der Gewinnung und Lagerung begründen</i> <i>Alternative Landwirtschaft: Geeignete Futtermittel aus überwiegend hofeigener, alternativer Erzeugung auswählen und beurteilen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>negative Umweltauswirkungen der Produktion und des Imports von Sojaextraktionsschrot (SES) erläutern (Auswirkungen auf Boden, Wasser und Klima)</li> <li>Darlegen können, welche Alternativen zu SES / alternative Futtermittel es gibt (Futter aus eigenem Anbau bzw. aus der Region als Alternative zu Sojaprodukten - SES)</li> </ul>	<p>3a - Umwelt - Boden 3a - Umwelt - Klima</p>
	f) Futtermittel und Zusatzstoffe sachgerecht lagern	<ul style="list-style-type: none"> <li>Darlegen, wie Futtermittel gelagert werden sollten, um Schäden durch Ungeziefer oder Schimmel zu vermeiden</li> <li>Erläutern können, dass verdorbene Futtermittel, die als Abfall entsorgt werden müssen, mit großen ökologischen Lasten verbunden sind, da Ressourcen und Energie zu ihrer Herstellung umsonst eingesetzt wurden</li> </ul>	3d - Abfälle vermeiden
I. 2. Tier	g) Anforderungen an die tiergerechte Haltung beschreiben <i>Haltung, Pflege: Die Anforderungen an tiergerechte Haltung aus natürlichen Verhaltensweisen der Tiere ableiten und Haltungsformen beschreiben</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktuelle Entwicklungen des vom BMEL vorgelegten Tierkennzeichnung Gesetzes verfolgen und den aktuellen Stand erläutern können</li> <li>Überblick geben können über ökologische Haltungssysteme und deren Vorteile für die Tiere darstellen</li> <li>Tierwohl-Indikatoren für verschiedene Tierarten kennen und erläutern können</li> <li>Erläutern, inwiefern neue digitale Technologien (z.B. Einsatz von Tracking-Systemen und smarten Sensoren, Einsatz von Stallkameras) zu mehr Tierwohl und einer besseren Tiergesundheit beitragen können,</li> </ul>	3a - Umwelt - Tiere
	i) Stallungen und deren Einrichtungen reinigen und beim Desinfizieren mitwirken	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinigungsmittel und Desinfektionsmittel, die keine Emissionen abgeben oder das Grundwasser belasten, auswählen können</li> </ul>	3b - Materialien - Betriebseinrichtungen
	k) Verhalten gesunder Tiere beschreiben, Verhaltensänderungen und typische Merkmale kranker Tiere feststellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problematik und Gefahren des hohen Antibiotika-Einsatzes in der Tierhaltung darlegen können</li> <li>Beschreiben, wie artgerechte Haltungsformen zu einer Reduzierung</li> </ul>	3a - Umwelt - Tiere

	l) bei der Behandlung kranker Tiere mitwirken	von Tierarzneimitteln beitragen	
A I 4.2 Nutzen von Tieren I. 2. Tier	a) bei der Nutzung von Tieren mitwirken b) Leistungen von Tieren feststellen und vergleichen c) bei der Vorbereitung von Tieren oder tierischer Produkte für die Vermarktung mitwirken <i>Vermarktung/ Betriebserfolg: Den Absatz tierischer Produkte aufzeigen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorteile der regionalen Vermarktung für Umwelt- und Klimaschutz darstellen</li> <li>• Möglichkeiten der regionalen Vermarktung beschreiben (Wochenmärkte, regionale Marktplätze, Internet-Plattformen für regionale Produkte etc.)</li> <li>• Möglichkeiten der Direktvermarktung beschreiben: Hofladen, Verkaufsautomaten, Vermarktung über eine eigene Online-Plattform)</li> </ul>	3a - Gesellschaft - Wertschöpfung
	d) Anforderungen an den tiergerechten Transport beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belastungsfaktoren für Tiere beim Transport und Maßnahmen zur Vermeidung von Belastungen beschreiben können</li> </ul>	3a - Umwelt - Tiere
<b>Abschnitt II: Berufliche Fachbildung - Fertigkeiten und Kenntnisse im zweiten und dritten Ausbildungsjahr</b>			
A II 1.2 Umweltschutz und Landschaftspflege; rationelle Energie- und Materialverwendung	b) Landschaft als Lebensgrundlage, insbesondere Feldraine, Böschungen und Hecken, erhalten; Landschaftspflegemaßnahmen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Nutzen von Blühstreifen, Feldrainen, Böschungen und Hecken für den Erhalt und die Förderung von Insekten erklären können (Schaffung von Lebensräumen, Nahrungsquellen und Überwinterungsmöglichkeiten)</li> <li>• Pflege von Streuobstwiesen, Grünland, Feldrändern und Hecken an naturschutzfachlichen Zielsetzungen ausrichten können.</li> <li>• Begründen können, inwiefern eine größere Vielfalt an Landschaftsräumen zum Erhalt wildlebender Tiere und Pflanzen beiträgt und förderliche Maßnahmen beschreiben können (z.B. kleinere Schläge, größere Vielfalt der angebauten Fruchtarten und Sorten)</li> </ul>	3a - Umwelt - Biodiversität
II. 1.3 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Grünland	<i>Grünland: Grünlandflächen beurteilen, Nutzungsformen mit natürlichen und wirtschaftlichen Standortbedingungen begründen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologische Funktion von Grünland erläutern: Beitrag zum Boden- und Klimaschutz sowie zum Erhalt der Biodiversität</li> </ul>	3a - Umwelt - Biodiversität
II. 3. Alternative Landwirtschaft	<i>Alternative Landwirtschaft: Den landwirtschaftlichen Betrieb in das Ökosystem eingliedern</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip und Ansätze der Permakultur darlegen können</li> <li>• Prinzip und Ansätze des Öko-Landbaus darlegen können (siehe unten II.3)</li> </ul>	3a - Umwelt - Landökosysteme
	c) mit Energiearten und Materialien umweltschonend und kostensparend umgehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorteile von energieeffizienten Geräten und Motoren in Bezug auf deren Umweltentlastung kennen</li> <li>• Vorteile umweltfreundlicher Antriebe bei Traktoren (Strom,</li> </ul>	3b - Materialien - Geräte

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserstoff) darstellen können</li> <li>Wissen, wie man Werkzeuge und Maschinen pflegt, damit sie lange halten</li> <li>Weiteres siehe oben A I 2.1</li> </ul>	
A II 2.1 Handhaben und Instandhalten von Maschinen, Geräten, Betriebs-einrichtungen	a) Betriebsbereitschaft und Verkehrssicherheit von Schlepper, Transportmitteln, technischen Anlagen, Maschinen und Geräten prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Lebensdauer des eigenen Maschinen- und Geräteparks kennen</li> <li>Bedeutung einer vorbeugenden Wartung erklären können (als Maßnahme, um die Langlebigkeit von Schlepper, Maschinen und technischen Anlagen zu erhöhen)</li> <li>Einen vorbeugenden Wartungsplan für den eigenen Maschinen- und Gerätepark erstellen</li> </ul>	3b - Materialien - Geräte
	d) Schlepper und Transportmittel, Maschinen und Geräte unter Beachtung der Sicherheitsvorkehrungen bedienen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betriebsmittel für den eigenen Maschinen- und Gerätepark hinsichtlich fossiler oder nachhaltiger Quellen kennen</li> <li>Möglichkeiten zur Kraftstoffeinsparung beim Einsatz von Schleppern, Anbaugeräten und Transportmitteln kennen und deren Potenziale darlegen können (effiziente Befahrstrategien z.B. durch Nutzung von Parallelfahrssystemen und intelligenten Planungstools)</li> </ul>	3b - Materialien - Geräte
	e) Stalleinrichtungen überwachen und warten	<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale und autonome Steuerungs - und Monitorsysteme erklären können</li> </ul>	3b - Materialien - Betriebseinrichtungen
	f) Ver- und Entsorgungsleitungen verlegen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rohre und Leitungen aus recyceltem Material kennen und deren Vorteile darlegen können</li> </ul>	3b - Materialien - Betriebseinrichtungen
	g) Betriebsstoffe sach- und umweltgerecht lagern	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maßnahmen zur Methan-Reduktion bei der Gülle-Lagerung erläutern: geschlossene Lagerung, schnelle Zuführung der Gülle zum Fermenter</li> </ul>	3b - Abfälle
	h) Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten umweltgerecht und nach Plan durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gefahren für die Umwelt beim Umgang mit Ölen, Schmierstoffen und anderen Betriebsmitteln darstellen können</li> <li>Verwendbarkeit umweltfreundlicher Betriebsstoffe prüfen, z.B. biologisch abbaubare Getriebeöle, Bio-Hydrauliköle etc.)</li> <li>Verfügbarkeit von gebrauchten Ersatzteilen prüfen</li> </ul>	3b - Materialien - Geräte
	i) Rückstände von Produktions- und Betriebsmitteln umweltgerecht entsorgen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regeln guter fachlicher Praxis für die Lagerung und Entsorgung von Pflanzenschutzmitteln kennen und anwenden können</li> </ul>	3b - Abfälle

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regeln guter fachlicher Praxis für die Lagerung und Entsorgung von Düngemitteln kennen und anwenden können</li> </ul>	
	k) vorbeugende Instandhaltung, insbesondere durch Auswechseln von Verschleißteilen, durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendbarkeit biologischer Schmierstoffe prüfen</li> </ul>	3b - Materialien - Geräte
	l) Reparaturen und Veränderungen an Gebäuden, Einfriedungen und Drainagen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Reparaturen die Eignung nachwachsender Rohstoffe prüfen</li> <li>• Holzsigel kennen, mit denen Produkte aus nachhaltiger Holzwirtschaft gekennzeichnet sind (FSC, PEFC, Naturland etc.)</li> </ul>	3b - Materialien - Betriebseinrichtungen
A II 2.2 Wahrnehmen und Beurteilen von Vorgängen; Beschaffen und Auswerten von Informationen	a) Wetter beurteilen und Beobachtungen bei der betrieblichen Arbeit berücksichtigen b) Fachinformationen für die betriebliche Arbeit auswerten und umsetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wetter- und Klima-Apps nutzen können</li> <li>• Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft beschreiben können (Hitze, Trockenheit, Extremwetterlagen)</li> <li>• Maßnahmen beschreiben, die dazu beitragen, die Landwirtschaft resilientier gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu machen</li> </ul>	3a - Umwelt - Klima
A II 2.3 Planen der Produktion sowie Vorbereiten und Kontrollieren der Arbeiten	a) Betriebsdaten erfassen, einordnen und beurteilen d) Zeitpläne unter Berücksichtigung von Arbeits- und Produktionsschwerpunkten aufstellen e) Planung und Vorbereitung von Produktions- und Arbeitsabläufen veränderten Bedingungen anpassen f) Arbeitsergebnisse bewerten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten für die Arbeitsdurchführung skizzieren können und so unnötige Fahrten, Arbeitsschritte und Abfälle vermeiden</li> <li>• Erarbeiten, inwieweit Arbeitsvorgänge mithilfe moderner Technik und durch Informationsbereitstellung und -verarbeitung kontinuierlich verbessert, automatisiert, beschleunigt und erleichtert werden können</li> <li>• Potenziale digitaler Lösungen kennen, hier speziell: Big data (Methoden und Technologien, die die Erfassung, Speicherung und Analyse eines großen Volumens strukturierter Daten ermöglichen)</li> </ul>	3b - Materialien - Arbeitsplanung
	b) Pläne, insbesondere für die Fruchtfolge, Düngung und für den Pflanzenschutz sowie für die Fütterung und Stallbelegung, erstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ökonomische und ökologische Potenziale teilflächenspezifischer Bearbeitungsmaßnahmen (z.B. bei Düngung, Pflanzenschutz) darstellen können. Best-practice Beispiele für teilflächenspezifische Bearbeitung nennen</li> <li>• Funktion von Applikationskarten für die Planung teilflächenspezifischer Maßnahmen erläutern</li> </ul>	3b - Materialien - Betriebsmittel
	c) wirtschaftliche Faktoren, insbesondere Einsatz von Betriebsmitteln, Materialien, Zeit und Geld, bei der Organisation von Arbeitsabläufen berücksichtigen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Lenksysteme beim Schlepper nutzen können und deren Potenziale zur Einsparung von Arbeitszeit, Maschinenstunden und Betriebsmitteln darlegen</li> <li>• Überblick geben können über Beratungsangebote für klimafreundliche, ressourceneffiziente Bewirtschaftung</li> </ul>	3b - Materialien - Arbeitsplanung

<p>A II 2.4 Abwickeln von Geschäftsvorgängen und Erfassen marktwirtschaftlicher Zusammenhänge</p>	<p>a) Markt- und Preisinformationen einholen, vergleichen und bewerten  b) Marktberichte auswerten  c) an Beispielen kaufmännische Kalkulationen erstellen  d) Betriebsmittel bestellen und bei der Abrechnung gelieferter Waren mitwirken  e) Formen des Bezuges miteinander vergleichen  f) bei Ein- und Verkaufsgesprächen mit Geschäftspartnern mitwirken  g) schriftlichen Geschäftsverkehr führen  h) Vermarktungsformen für den Betrieb einschätzen und Alternativen aufzeigen  i) Produkte für die Vermarktung, einschließlich Direktvermarktung, vorbereiten und Angebote einholen  k) Verkaufsabrechnungen prüfen  l) Marktpreisentwicklung beobachten und bewerten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorteile von regionalen Lebensmitteln für die Nachhaltigkeit erläutern können (Vermeidung von langen Transportwegen, Vermeidung von Emissionen, die durch Zwischenlagerung entstehen)</li> <li>• Vorteile von saisonalen Lebensmitteln für die Nachhaltigkeit erläutern können (Vermeidung von Emissionen, die durch den Betrieb von Gewächshäusern und durch Importe aus fernen Ländern entstehen)</li> <li>• Möglichkeiten und Wege der Direktvermarktung beschreiben: Hofladen, Verkaufsautomaten, Vermarktung über eine eigene Online-Plattform</li> <li>• Möglichkeiten der regionalen Vermarktung beschreiben (Wochenmärkte, regionale Marktplätze, Internet-Plattformen für regionale Produkte etc.)</li> </ul>	<p>3a - Gesellschaft - Wertschöpfung</p>
<p>A II 3.1 Bearbeiten und Pflegen des Bodens; Erhalten einer nachhaltigen Bodenfruchtbarkeit  II. 3. Alternative Landwirtschaft</p>	<p>a) Böden des Betriebes beurteilen und mit den Ergebnissen der Bodenschätzung vergleichen  b) anhand der Eigenschaften des Bodens Folgerungen für die Nutzungsmöglichkeiten ziehen  c) anhand der Bodenarten und des Bodenzustandes Folgerungen für die Bodenbearbeitung ziehen  <i>Alternative Landwirtschaft: Maßnahmen besonderer Bodenpflege als Voraussetzung für alternativen Landbau begründen</i>  <i>Alternative Landwirtschaft: Geeignete Fruchtfolgen zur Förderung der eigenständigen Bodenfruchtbarkeit und zur Erzielung gesunder Pflanzenbestände entwickeln</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Nutzen ökologischer Methoden der Bodenpflege, -verbesserung und -bearbeitung erklären können</li> <li>• Bedeutung von Leguminosen für die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit erläutern</li> <li>• Die Bedeutung der Wiedervernässung von Mooren und der nassen Nutzung von Moorböden als Maßnahme zum Klimaschutz erklären können</li> <li>• Möglichkeiten einer schonenden landwirtschaftlichen Nutzung wiedervernässter Moorböden durch den Anbau spezieller Kulturen oder Beweidung beschreiben (Paludikultur) und Best-practice Beispiele nennen</li> </ul>	<p>3a - Umwelt - Boden  3a - Umwelt - Klima</p>
	<p>d) Bodenschäden feststellen und beheben</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen, wodurch Bodenverdichtung entsteht und erläutern, welche Auswirkungen Bodenverdichtung für die Speicherung und Leitung von Wasser, Sauerstoff, Nähr- und Schadstoffen sowie für die Pflanzenversorgung hat.</li> <li>• Strategien kennen und anwenden können, mit deren Hilfe Bodenverdichtung reduziert werden kann</li> </ul>	<p>3a - Umwelt - Boden</p>
<p>II. 1.1 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Getreide</p>	<p>e) boden- und kulturarten spezifische Bodenbearbeitung durchführen, insbesondere Stoppel-, Primär- und Sekundär Bearbeitung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologien kennen, die dabei helfen, Mehrfachüberfahrten zu vermeiden, z.B. Lenksysteme für eine automatisierte Spurführung (Verringerung von Bodenverdichtung)</li> </ul>	<p>3a - Umwelt - Boden</p>

<p>II. 1.2 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Hackfrüchte</p>	<p><i>Bodenbearbeitung: Bodenbearbeitungsmaßnahmen auf die Ansprüche des Getreides/ der Hackfrucht abstimmen und auf den Bodenzustand zurückführen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen von Methoden der flachen Bodenbearbeitung erklären können und einen Überblick über Einsatzmöglichkeiten geben</li> </ul>	
<p>A II 3.2 Bestellen und Pflegen von Pflanzen; rationelles und umweltverträgliches Führen von Kulturen II. 1.1 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Getreide II. 1.2 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Hackfrüchte</p>	<p>a) Saat- und Pflanzgut ausbringen <i>Aussaat: Zusammenhänge zwischen sachgerechter Aussaat und Bestandsentwicklung erklären</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung alter Sorten zum Erhalt der biologischen Vielfalt darlegen</li> <li>• Beispiele für alte Saatgut- und Gemüse-Sorten nennen und deren Vorteile darstellen (z.B. geschmackliche Vorteile; Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze, Trockenheit oder bestimmte Schädlinge)</li> <li>• Einen Überblick geben über Fördermaßnahmen und Beratungseinrichtungen, die bei Wiederanbau und Inwertsetzung von alten Sorten unterstützen</li> </ul>	<p>3a - Umwelt - Biodiversität</p>
<p>II. 1.1 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Getreide II. 1.2 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Hackfrüchte II. 3. Alternative Landwirtschaft</p>	<p>b) Pflanzenbestände im Ackerbau und in der Grünlandwirtschaft für die Bestandesführung und -verbesserung beurteilen c) (1) Pflanzenbestände umweltschonend durch bedarfs- und zeitgerechte Pflege-, Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen führen  <i>Düngung: Den Nährstoffbedarf ermitteln und einen umweltgerechten Düngereinsatz planen Bestandspflege: Pflegeverfahren nach pflanzenbaulichen, wirtschaftlichen und ökologischen Erfordernissen auswählen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternative Düngemaßnahmen erläutern (Leguminosen als natürliche Stickstoffquelle, Fruchtfolgen für einen ausgewogene Humuswirtschaft, organische Düngemittel etc.)</li> <li>• Pflanzenarten nennen können, die sich als Zwischenfrüchte eignen und deren Vor- und Nachteile erläutern</li> <li>• digitale und technische Verfahren für den gezielten und sparsamen Einsatz von Düngemitteln kennen: Precision Farming, NIRS-Sensor zur Gülleausbringung, automatische Teilbreitenschaltung beim Düngerstreuer etc.</li> <li>• einen Überblick geben über Maßnahmen, um die Effizienz der Wassernutzung in der Landwirtschaft zu steigern (z.B. Tropfenbewässerungssysteme, optimierte Beregnungsanlagen, sensorgesteuerte Systeme)</li> </ul>	<p>3a - Umwelt - Landökosysteme 3a - Umwelt - Wasser 3a - Umwelt - Boden</p>
<p>II. 1.1 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Getreide II. 1.2 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Hackfrüchte</p>	<p>c) (2) Pflanzenbestände umweltschonend durch bedarfs- und zeitgerechte Pflege-, Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen führen <i>Alternative Landwirtschaft: Pflanzenschäden durch vorbeugende Maßnahmen weitgehend vermeiden Alternative Landwirtschaft: Pflegeverfahren nach pflanzenbaulichen und ökologischen Erfordernissen auswählen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Entwicklungen zum Entwurf der neuen EU Verordnung zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln verfolgen und aktuellen Stand erläutern können</li> <li>• Bezug herstellen können zu den Zielen der Farm-to-Fork-Strategie der Europäischen Kommission, die Verwendung von und das Risiko durch chemische Pflanzenschutzmittel bis 2030 zu verringern</li> <li>• Überblick geben über Alternativen zu chemisch-synthetischen Pestiziden: nachhaltige und wirksame biologische, physikalische</li> </ul>	<p>3a - Umwelt - Landökosysteme 3a - Umwelt - Wasser 3a - Umwelt - Boden</p>

II. 3. Alternative Landwirtschaft		<p>und andere nicht-chemische Methoden (z.B. Hacktechnik, Einsatz von Nützlingen etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern, wie man Pflanzenkrankheiten durch ackerbauliche Maßnahmen vorbeugen kann (z. B. durch Fruchtfolge, Sortenwahl, ausgewogene Düngung, Feldhygiene, Schutz und Förderung von Nutzorganismen)</li> <li>• digitale und technische Verfahren für den gezielten und sparsamen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erläutern: Precision Farming, Spotspraying, automatische Teilbreitenschaltung bei der Feldspritze etc.</li> </ul>	
	d) Materialien für die Bestandesführung umweltgerecht lagern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regeln guter fachlicher Praxis für die Lagerung und Entsorgung von Pflanzenschutzmitteln kennen und anwenden können</li> <li>• Regeln guter fachlicher Praxis für die Lagerung und Entsorgung von Düngemitteln kennen und anwenden können</li> </ul>	b - Materialien - Betriebsmittel
A II 3.3 Ernten und Verwerten pflanzlicher Produkte	a) Erntezeitpunkt unter Berücksichtigung des Reifezustandes, Verwendungszweckes und der Qualitätsanforderungen festlegen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Ernteabfälle für die Wertschöpfungskette darlegen und ihre hohe Relevanz für Treibhausgase erläutern können</li> <li>• Beispiele für die Sekundärverwertung von nicht-optimalem Erntegut aufzeigen</li> </ul>	3b - Abfälle vermeiden
	b) Erntemaschinen und -geräte bedienen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darlegen können, dass Bedienungsfehler und unsachgemäße Handhabung von Maschinen und Geräten die Lebenszeit verkürzen und dadurch Ressourcen verbraucht werden</li> </ul>	3b - Materialien - Geräte
II. 1.2 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Hackfrüchte	c) Erntegut bergen und transportieren d) Ernteerträge und deren Qualität beurteilen <i>Ernte/Vermarktung/ Verwertung: Voraussetzungen für eine erfolgreiche Hackfruchternte und -lagerung begründen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen, wie der Transport optimiert werden kann, um Nachernteverluste zu reduzieren und damit den Verlust wertvoller Ressourcen zu vermeiden</li> <li>• technische Innovationen erläutern, die helfen, Nachernteverluste zu vermeiden (z.B. schonende Ernteverfahren) und Best-Practice Beispiele beschreiben</li> </ul>	3b - Abfälle vermeiden
II. 1.2 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Hackfrüchte	e) Erntegut erfassen und lagern <i>Ernte/Vermarktung/ Verwertung: Voraussetzungen für eine erfolgreiche Ernte und -lagerung begründen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären, wie die Lagerung optimiert werden kann, um Nachernteverluste zu reduzieren und damit den Verlust wertvoller Ressourcen zu vermeiden</li> <li>• Schädigung des Ernteguts durch Tierfrass erfassen können und Maßnahmen zur Vermeidung konzipieren</li> <li>• Technische Innovationen erläutern, die helfen, Nachernteverluste zu vermeiden (z.B. bessere Lagerungssysteme, Lagertechnik, Kühlung)</li> </ul>	3b - Abfälle vermeiden

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen und Geräte für eine werterhaltende Lagerung von Druschfrüchten, wie Getreide und Raps, beschreiben (Vorreinigung, Trocknung, Belüftung und Kühlung) und für beispielhafte Fälle eine Auswahl begründen</li> <li>• Maßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauchs der Lagerstätten darstellen</li> <li>• Methoden und Wege finden können für die zeitnahe Verarbeitung des Ernteguts</li> </ul>	
<p>II. 1.1 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Getreide</p> <p>II. 1.2 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Hackfrüchte</p>	f) bei der Vermarktung des Erntegutes mitwirken <i>Ernte/Vermarktung/ Verwertung: Absatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit von Getreide/ Hackfrüchten aufzeigen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der regionalen Vermarktung aufzählen und beschreiben (Direktvermarktung, regionale Marktplätze etc.)</li> <li>• Möglichkeiten für regionale Vermarktung in der Region recherchieren</li> <li>• Kunden die Vorteile regionaler, saisonaler und ökologischer Lebensmittel erklären können</li> <li>• Beispiele und Einsatzmöglichkeiten kennen, wie man Social Media für das Marketing des eigenen Betriebs nutzen kann</li> </ul>	3a - Gesellschaft - Wertschöpfung
<p>A II 4.1 Versorgen von Tieren; rationelles, tiergerechtes und umweltverträgliches Halten</p> <p>II. 2.1 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Rinderhaltung</p> <p>II. 3. Alternative Landwirtschaft</p>	a) Tiere aufstallen, Stallklima überwachen <i>Haltung, Pflege: Tierplätze nach Tiergerechtigkeit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit gestalten</i> <i>Alternative Landwirtschaft: Aus den artgemäßen Bedürfnissen der Tiere mögliche Aufstallungsformen ableiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Haltungsformen kennen und erläutern. Vorteile alternativer Haltungsformen darlegen (Haltung mit mehr Platz, Auslauf/ Freilandhaltung, Bio-Haltung etc.).</li> <li>• in Deutschland verwendete Tierwohl-Label und deren Kriterien kennen (Initiative Tierwohl, Neuland, Haltungsform-Ampel der Lebensmittelläden, Öko-Label)</li> <li>• Kunden und Abnehmern die Vorteile alternativer Haltungsformen darlegen können</li> <li>• aktuelle Entwicklungen zur Schaffung einer verpflichtenden staatlichen Tierhaltung Kennzeichnung verfolgen und aktuellen Stand erläutern können</li> <li>• Fördermöglichkeiten für den tiergerechten Stall-Umbau ermitteln</li> <li>• Entstehung von Klimagasen (insbes. Methan und Lachgas) durch die Tierhaltung und deren Einwirkung auf das Klima erläutern</li> <li>• Potenziale nachhaltiger Beweidung für den Klimaschutz darlegen (Erhalt und Wiederherstellung der Graslandschaften als Kohlenstoffsenken)</li> </ul>	3a - Umwelt - Tiere 3a - Umwelt - Klima
<p>II. 2.1 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Rinderhaltung</p> <p>II 2.2 Schweinehaltung</p>	b) Futter nach Inhaltsstoffen, Aussehen, Geruch und Konsistenz beurteilen c) Futterrationen berechnen und zusammenstellen sowie Futteraufwand feststellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fütterungsmaßnahmen bei Rindern erläutern, die zur Methan-Reduktion beitragen, z.B. Umstellung auf fettreichere Ernährung, Nutzung von Methan-senkenden Zusatzstoffen im Futter</li> </ul>	3a - Umwelt - Klima

	<p>d) Fütterungs- und Tränke Einrichtungen bedienen und überwachen  <i>Milchvieh, Fütterung: Bedarfsgerechte Futterrationen zusammenstellen und berechnen</i>  <i>Aufzucht, Fütterung: Alters- und leistungsgerechte Futterrationen zusammenstellen und berechnen</i>  <i>Schweinehaltung: bedarfsgerechte Futterrationen zusammenstellen und berechnen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise automatisierter Fütterungssysteme beschreiben</li> <li>• Deren Potenziale zur Optimierung der Futterzusammensetzung (und damit Methanreduzierung) darlegen</li> <li>• Das Potenzial einer stickstoff-reduzierten Fütterung zur Reduktion der Stickstoff- Emissionen in der Tierhaltung erläutern</li> </ul>	
	<p>e) Tiere pflegen und Hygienemaßnahmen durchführen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigungsmittel und Desinfektionsmittel nach ökologischen Gesichtspunkten auswählen können</li> </ul>	3b - Materialien - Betriebsmittel
<p>II. 2.1  <i>Produktionsverfahren/  Betriebszweig:  Rinderhaltung</i>  II 2.2 <i>Schweinehaltung</i></p>	<p>f) Gesundheitszustand der Tiere überwachen und Maßnahmen bei Krankheitsanzeichen einleiten  <i>Rinderhaltung: Maßnahmen zur Erhaltung bzw. Schaffung der Tiergesundheit begründen</i>  <i>Die Haltung von Mastschweinen unter wirtschaftlichen, hygienischen und artgerechten Aspekten überprüfen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tierwohl-Indikatoren für die verschiedenen Tierarten kennen und erläutern können</li> <li>• Erläutern, inwiefern neue digitale Technologien (z.B. Einsatz von Tracking-Systemen und smarten Sensoren, Einsatz von Stallkameras) zu mehr Tierwohl und einer besseren Tiergesundheit beitragen können,</li> <li>• Problematik und Gefahren des hohen Antibiotika-Einsatzes in der Tierhaltung darlegen können</li> <li>• Beschreiben, wie artgerechte Haltungsformen zu einer Reduzierung von Tierarzneimitteln beitragen</li> </ul>	3a - Umwelt - Tiere
	<p>k) Einfluß von Fütterung, Haltung und Erbanlagen auf die Leistung beurteilen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fütterungsmaßnahmen bei Rindern erläutern, die zur Methan-Reduktion beitragen, z.B. Umstellung auf fettreichere Ernährung, Nutzung von Methan-senkenden Zusatzstoffen im Futter</li> </ul>	3a - Umwelt - Klima
	<p>n) Umweltschutz bei der tierischen Produktion beachten, insbesondere organische Rückstände der tierischen Produktion wirtschaftlich und umweltgerecht verwerten sowie Abfälle und Abwässer umweltgerecht entsorgen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung von Klimagasen (Methan, Lachgas) durch die Tierhaltung und deren Einwirkung auf das Klima erklären können</li> <li>• Maßnahmen zur Methan-Reduktion in der Tierhaltung beschreiben: geschlossene Lagerung von Gülle; Verwertung von Gülle in Biogasanlagen (Wirtschaftsdüngervergärung)</li> <li>• Maßnahmen zur Optimierung des Handlings der Gülle im Stall beschreiben (keine offene Lagerung, schnelle Zuführung der Gülle zum Fermenter). Deren Potenziale zur Reduktion von Methan-Emissionen erläutern.</li> <li>• Maßnahmen zur Ammoniak-Reduktion im Stall und in der Lagerung kennen und ihre Funktionsweise erklären z.B. Gülle Neutralisation in Stall und Lager, Gülle Kühlung, Verkleinerung</li> </ul>	3a - Umwelt - Klima 3a - Umwelt - Tiere

		Güllekanal, Maßnahmen zur raschen Trennung von Harn und Kot im Stall, Gummieinsätze in Laufflächen, Ureaseinhibitoren im Stall	
A II 4.2 Nutzen von Tieren	c) tierische Produkte lagern oder transportieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wissen, wie Transport und Lagerung optimiert werden können, um Lebensmittelverluste zu reduzieren</li> <li>Technische Innovationen beschreiben, die helfen, Lebensmittelverluste zu vermeiden (z.B. bessere Lagerungssysteme, Lagertechnik, Kühlung)</li> <li>Maßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauchs der Lagerstätten darstellen</li> </ul>	3b - Abfälle vermeiden
	d) Qualität tierischer Erzeugnisse beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern können, wie sich die Qualität der Haltungsformen auf die Qualität tierischer Erzeugnisse auswirken</li> </ul>	
II. 2.1 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Rinderhaltung II 2.2 Produktionsverfahren/ Betriebszweig: Schweinehaltung	e) bei der Vermarktung mitwirken <i>Vermarktung/Verwertung: Absatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit von Milch aufzeigen</i> <i>Absatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit in der Zucht-, Nutz- und Mastrinder Produktion aufzeigen</i> <i>Absatzmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit in der Schweinemast aufzeigen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Möglichkeiten der regionalen Vermarktung für tierische Produkte aufzählen und beschreiben (Direktvermarktung, regionale Marktplätze, regionale Online-Plattformen etc.)</li> <li>Kunden die Vorteile regionaler, saisonaler und ökologischer Lebensmittel erklären können</li> <li>Einsatzmöglichkeiten beschreiben, wie man Social Media für das Marketing des eigenen Betriebs nutzen kann</li> </ul>	3a - Gesellschaft - Wertschöpfung
A II 5. betriebliche Ergebnisse	a) Marktwert der Verkaufsprodukte und des innerbetrieblichen Verbrauchs ermitteln b) Leistungen und Kosten in den Betriebszweigen ermitteln c) Arbeitsaufwand in den Betriebszweigen erfassen d) Leistungen und Kosten in den Betriebszweigen vergleichen und bewerten e) Arbeitsaufwand in den Betriebszweigen vergleichen und bewerten f) Möglichkeiten von Leistungs- und Kostenveränderungen aufzeigen und Auswirkungen begründen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für ein Beispielprodukt: Eine betriebswirtschaftliche Berechnung von Produktionskosten und Erlösen bei ökologischem Anbau und bei konventionellem Anbau durchführen können</li> <li>Die betriebswirtschaftlichen und ökologischen Potenziale von ökologisch und konventionell angebauten Produkten vergleichen können</li> </ul>	3a - Gesellschaft - Wertschöpfung
II. 3. Alternative Landwirtschaft	<i>Alternative Landwirtschaft: Die Organisation alternativ wirtschaftender Betriebe mit den Richtlinien einschlägiger Verbände in Zusammenhang bringen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maßnahmen und Vorschriften für den ökologischen Landbau (ÖL) darlegen</li> <li>Unterschiede zwischen den EU-Rechtsvorschriften für ökologischen Landbau und den Zertifizierungs-Richtlinien von Öko-Verbänden (z.B. Demeter, Bioland, Neuland) recherchieren und darlegen</li> </ul>	3a - Gesellschaft - Öko-Landbau

<p>II. 3. Alternative Landwirtschaft</p>	<p>Alternative Landwirtschaft: Das Umstellungsverfahren vom konventionellen zum alternativen Landbau nachvollziehen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien des ökologischen Landbaus recherchieren und nennen (z.B. Besuch eines ökologischen Demonstrationsbetriebs)</li> <li>• Vorteile des ÖL für die Nachhaltigkeit darstellen</li> <li>• Kriterien für die Umstellung nach den EU Rechtsvorschriften für ökologischen Landbau darlegen</li> <li>• Fördermaßnahmen für den ÖL recherchieren</li> <li>• Informationen zu Beratungsangeboten für die Umstellung auf alternative Landwirtschaft sammeln (z.B. Seminare des BÖL)</li> <li>• Informationen zu verschiedenen Bio-Anbauverbänden sammeln (z.B. Bioland, Demeter, Neuland etc.)</li> <li>• Vermarktungsmöglichkeiten und -wege für Bioprodukte beschreiben</li> <li>• an einem Beispielbetrieb einschätzen, ob dieser für eine Umstellung auf ökologische Landwirtschaft geeignet ist</li> </ul>	<p>3a - Gesellschaft - Öko-Landbau</p>
--	---	---	--

## 6. Unterrichts- und Ausbildungsmodule

Die hier vorgeschlagenen Unterrichts- und Ausbildungsmodule umfassen ein Modul zu Maßnahmen des Integrierten Pflanzenschutzes für eine nachhaltige Landwirtschaft (6.1) sowie ein Modul zu erneuerbaren Energien in der Landwirtschaft (6.2).

### 6.1 Maßnahmen des Integrierten Pflanzenschutzes für eine nachhaltige Landwirtschaft einsetzen

#### 6.1.1 Aufgabenstellung

Die Aufgabe besteht darin, Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes zur Vorbeugung und Bekämpfung von Schädlingen, Unkräutern und Pflanzenkrankheiten zu kennen und für den konkreten Anwendungsfall auswählen zu können. Des Weiteren sollen die Auszubildenden abschätzen, inwiefern die Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes zum Schutz der Landökosysteme und Erhalt der Biodiversität beitragen können.

In den SDGs ist das Ziel der Erhaltung, Wiederherstellung und nachhaltigen Nutzung der Landökosysteme festgeschrieben (SDG 15). Eine wesentliche Maßnahme hierfür ist es, den Einsatz und das Risiko von Pestiziden zu reduzieren. Denn die eingesetzten Pflanzenschutzmittel wirken nicht nur auf die Schadorganismen, die mit ihnen bekämpft werden (Unkräuter, Schädlinge, Pilze oder Bakterien), sondern auch auf andere Lebewesen und die natürlichen Ressourcen. Hierdurch können Umweltprobleme in verschiedenen Bereichen entstehen: Abbaubarkeit und Abbauverhalten in der Umwelt, Verschmutzung von Böden und Gewässern, Rückstände in der Nahrungskette und eine Störung des ökologischen Gleichgewichtes. Studien weisen darauf hin, dass der Einsatz von Pestiziden einer der wesentlichen Gründe für den Rückgang der Biodiversität – vor allem bei Insekten – ist (Geiger et al. 2010).

Wege für einen Pflanzenschutz, der so weit wie möglich auf chemisch-synthetische Mittel verzichtet bzw. diese reduziert, zeigt der Nationale Aktionsplan Pflanzenschutz (NAP) auf (Bundesregierung 2013). Hierbei setzt er auf das Konzept des [Integrierten Pflanzenschutzes](#).

#### 6.1.2. Umsetzung

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung gehen Sie wie folgt vor. Wählen Sie zunächst eine Kulturpflanze aus, die Sie mit Ihren Auszubildenden analysieren möchten. Es empfiehlt sich hier, mit einer gängigen Kulturpflanze zu arbeiten (z. B. Mais), da hier umfangreiches Hintergrundmaterial zu finden ist, entsprechende Forschung durchgeführt wurde und Best Practice Beispiele vorliegen. Für "exotische" Kulturen ist die Daten- und Informationslage möglicherweise zu gering. Im nächsten Schritt

recherchieren die Auszubildenden alle Krankheits- und Schadbilder, die für die jeweilige Kultur in Frage kommen und beschreiben diese jeweils anhand folgender Aspekte:

- Name der Pflanzenkrankheit oder des Schädlings
- Bedeutung: Häufigkeit, Ausmaß des Befalls, begünstigende Faktoren (z. B. klimatische Faktoren)
- Schadbild: typisches Schadbild bzw. Entwicklung eines Schadbildes im Laufe eines Lebenszyklus (z. B. von Lochfraß bis Verlust der Blätter)
- Biologie: Entwicklungszyklus eines Schädlings bzw. einer Pflanzenkrankheit und Verhältnis einzelner Stadien zur Wirtspflanze (z. B. Eiablage an den Blättern, Schädigung der Frucht durch die Larven, Verpuppung im Boden)

Für die Beispielkultur Mais können Sie hier auf das [Maisschädlinge - LfL-Merkblatt](#) zurückgreifen. Auf der Basis einer weiteren Recherche tragen die Azubis Informationen zur Bekämpfung der einzelnen Schädlinge und Krankheiten zusammen und ordnen diese nach den Kriterien “vorbeugend”, “physikalisch”, “biologisch/ biotechnisch” und/oder “chemisch”, entsprechend des stufenweisen Vorgehens der [Maßnahmenpyramide](#) für den integrierten Pflanzenschutz Pflanzenschutzdienste der Länder (2021):

Bei der Umsetzung der allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes ergeben sich weitere Kriterien der Recherche für die einzelnen Maßnahmentypen, wobei insbesondere die vorbeugenden Maßnahmen für eine nachhaltige Landwirtschaft von Bedeutung sind:

1. Maßnahmen zur Vorbeugung und/oder Bekämpfung eines Schadorganismus, z. B.
  - Fruchtfolge
  - Geeignete Kultivierungsverfahren
  - Anbau resistenter/toleranter Sorten
  - Verwendung zertifizierten Saat- und Pflanzguts
  - Hygienemaßnahmen (z. B. Reinigen der Maschinen und Geräte)
  - Ökologische Lebensräume zum Schutz und zur Förderung von Nützlingen, wie Hecken und Blühstreifen, Graswege
  - Bedarfsgerechte Düngung und Bewässerung
2. Alternative, nicht-chemische Pflanzenschutzverfahren
  - Biologische, biotechnische Pflanzenschutzverfahren, Grundstoffe, Biostimulanzen
  - Physikalische und mechanische Pflanzenschutzverfahren
  - Andere nicht chemische Pflanzenschutzverfahren
3. Chemischer Pflanzenschutz
  - Pflanzenschutzmittel werden spezifisch und zielgenau eingesetzt
  - Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf das unbedingt notwendige Maß beschränken

**Wichtig:** Nicht alle oben genannten Aspekte kommen für ein bestimmtes Schadbild in Frage. Z. B. gibt es für manche Schadbilder keine vorbeugenden Maßnahmen, sondern nur direkte Bekämpfungsmaßnahmen. Weiterhin sollten die vorgeschlagenen Maßnahmen präzisiert werden (Z. B. mit welchem Nützling kann der Maiszünsler biologisch bekämpft werden?)

### 6.1.3 Auswertung

Im letzten Schritt erläutern die Auszubildenden, inwiefern die gewählten Maßnahmen – über die Reduzierung von Pestiziden hinaus – zum Schutz der Landökosysteme beitragen. Zum Beispiel fördert der Anbau von Zwischenfrüchten den Nährstoffgehalt des Bodens. Der Erhalt der ökologischen Lebensräume für Nützlinge (Hecken, Randstreifen und Wiesen) fördert die biologische Vielfalt. Eine reduzierte, bedarfsorientierte Düngung trägt zur Minderung der Nitrat-Einträge in die Gewässer bei.

Hintergrundmaterial für die Anleitung zur Bearbeitung der Aufgabe:

- [Maisschädlinge - LfL-Merkblatt](#)
- [Die allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes - Landwirtschaft](#)
- [Fragebogen zur Umsetzung der allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes](#)

## 6.2 Erneuerbare Energien in der Landwirtschaft

### 6.2.1 Aufgabenziel

Die Auszubildenden verstehen die Bedeutung, die Möglichkeiten und die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien für den Klimaschutz. Sie kennen mögliche Maßnahmen zur Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien, die sie in ihren Betrieben umsetzen können.

### 6.2.2 Einstieg

Als Einstieg in die Thematik Landwirtschaft und Klimaschutz kann eine Grafik des Umweltbundesamtes zu den THG-Emissionen in der Landwirtschaft gezeigt werden:

[Grafik Treibhausgasemissionen in Deutschland](#).

Es kann auch eine etwas ausführlichere Einführung zu der Notwendigkeit und den Maßnahmen des Klimaschutzes in der Landwirtschaft gegeben werden. Hierzu kann eine Präsentation genutzt werden, die im Projekt GeNiAl ([genial-klima.de](http://genial-klima.de)) für Lehrkräfte zur Nutzung im Unterricht entwickelt wurde: "[Klimaschutz in der Landwirtschaft](#)".

Eine wesentliche Maßnahme zur Reduktion von THG-Emissionen und somit zum Klimaschutz ist der Umstieg auf erneuerbare Energien zur Bereitstellung von Strom und

Wärme sowie zur Kraftstoffproduktion. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Regel auf Wind, Sonne, Biomasse und Wasserkraft. Im Jahr 2021 lag der Anteil der Erneuerbaren an der gesamten Stromerzeugung bei 46 %. Dabei lieferte die Windkraft 23 %, Photovoltaik 9,9 %, Biomasse 8,8 % und Wasserkraft 4 % (Stromreport 2022). Dieser Anteil soll in den kommenden Jahren erheblich ausgebaut werden. Hierzu wurde im Sommer 2022 in Deutschland eine Gesetzesnovelle beschlossen: Bis 2030 soll der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch auf mindestens 80 Prozent steigen (Bundesregierung 2022).

Neben dem Einsatz erneuerbarer Energien zählt auch die rationelle Energienutzung zu den Maßnahmen, um das Energiesystem in Richtung Nachhaltigkeit zu transformieren. Typische Handlungsfelder der rationellen Energienutzung sind die Energieeffizienz (Nutzung von Geräten und Maschinen, die bei gleicher Funktionserfüllung einen geringeren Energiebedarf haben) und das Energiesparen, die beide eng miteinander verknüpft sind.

In beiden Feldern kann die Landwirtschaft einen großen Beitrag leisten. Das BMEL weist in seinem Klimaschutzplan für die Bundesregierung die Erhöhung der Energieeffizienz und Nutzung regenerativer Energien als eines von 10 zentralen Handlungsfeldern der Landwirtschaft aus, um die THG-Emissionen zu reduzieren und die Klimaschutzziele bis 2030 zu erreichen (BMEL 2021).

### 6.2.3 Aufgabe 1 – Maßnahmen Diskussion

Diskutieren Sie Maßnahmen, die im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien auf landwirtschaftlichen Betrieben umgesetzt werden können.

Mögliche Maßnahmen:

- Durchführung einer Eigenanalyse zum Energiebedarf – wo wird wieviel Energie benötigt, wo sind Einsparpotentiale?
- Eigene Produktion von regenerativer Energie für den Eigenbedarf (und ggf. darüber hinaus) z.B. Solaranlage auf Ställen, Scheunen
- Prüfung der Möglichkeit, eine Agri-Photovoltaik Anlage zu installieren
- Förderung der passiven Stallkühlung z.B. durch Öffnung des Stalls
- Nutzung von kleinen, leichten Traktoren mit weniger Verbrauch für Pflegearbeiten
- Nutzung digitaler Technologien, um Arbeitseinsätze auf dem Feld effizienter zu machen und so Kraftstoff und Betriebsmittel zu sparen (z.B. Lenkassistentensysteme für Traktoren)
- Nutzung von Agroforst-Holzschnitzeln für Holzheizung, die z.B. auch zur Trocknung von Heu genutzt werden kann
- Weitere ...

### 6.2.4 Aufgabe 2 - Recherche

Recherchieren Sie Beispiele für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien in der Landwirtschaft: Biogasanlagen, Photovoltaik, Windkraftanlagen, Agri-PV. Diskutieren Sie miteinander, welche ökonomischen und ökologischen Vor- und Nachteile mit der jeweiligen Anlagenart verbunden sind. Listen Sie die Vor- und Nachteile in einer Tabelle auf.

### 6.2.5 Aufgabe 3 - Untersuchung

Untersuchen Sie die Dächer von Scheunen und Ställen in Ihrem Betrieb und legen Sie dar, ob diese für die Installation einer PV-Anlage geeignet sind. Stellen Sie dar, welche Kriterien für die Entscheidung wichtig sind. Schätzen Sie ab, wie viel Strom mit der Errichtung einer solchen PV-Anlage produziert werden könnte. Reicht die produzierte Menge aus, um den Strombedarf des Betriebes zu decken? Hilfreiche Hintergrundinformationen dazu bietet der Text der Verbraucherzentrale: [Photovoltaik: Was bei der Planung wichtig ist](#).

### 6.2.6 Aufgabe 4 - Diskussion

Lesen Sie den Beitrag des NDR "[Warum Landwirte sich jetzt für Solaranlagen begeistern](#)". Wahlweise kann auch der dazugehörige Audiobeitrag angehört werden. Diskutieren Sie in Kleingruppen die folgenden Fragen und halten Sie die Antworten schriftlich fest:

- Wie funktioniert eine Agri-Photovoltaik Anlage?
- Welche verschiedenen Vorteile bietet eine Agri-Photovoltaik Anlage?
- Welchen Beitrag kann Photovoltaik aus der Landwirtschaft zur gesamten Stromversorgung in Deutschland liefern?
- Wo gibt es noch Unklarheiten und offene Fragen bei der Agri-Photovoltaik?

Hintergrundmaterial für die Anleitung zur Bearbeitung der Aufgaben:

- Hintergrundmaterial "Landwirt und Landwirtin": Kapitel SDG 7 "Bezahlbare und saubere Energie"
- Grafik des Umweltbundesamtes: [Grafik Treibhausgasemissionen in Deutschland](#)
- Präsentation (ppt) des Projekts GeNiAL: "[Klimaschutz in der Landwirtschaft](#)"
- Beitrag des NDR "[Warum Landwirte sich jetzt für Solaranlagen begeistern](#)"
- Verbraucherzentrale: [Photovoltaik: was bei der Planung wichtig ist](#)

## 7. Zielkonflikte und Widersprüche

Beim Ansteuern von Nachhaltigkeit sind Zielkonflikte und Widersprüche nichts Ungewöhnliches. Landwirtschaft erfüllt eine essenzielle gesellschaftliche Aufgabe, nämlich die Sicherung der Ernährung für eine weltweit wachsende Bevölkerung.

Landwirtschaft agiert dabei in einem stark vernetzten System, denn sie arbeitet mit der Natur, mit Flächen, Böden, Wasser, Tieren und Pflanzen (Bartel 2021). Klassisch ist der Zielkonflikt zwischen Ökonomie und Ökologie. Ökologische und umweltschonende Produktionsverfahren sind teurer als "herkömmliche", da letztere alle technischen, biologischen und chemischen Verfahren zur Effizienzsteigerung nutzen. Höhere Kosten bedingen höhere Produktpreise, die aber von kostenbewussten Verbrauchern nicht unbedingt akzeptiert werden. Der Umsatz kann sinken und der Betrieb wird gefährdet. Betriebe versuchen dies durch mehr "Effizienz" zu kompensieren, aber diese "Effizienz" führt nicht unbedingt zu mehr "Nachhaltigkeit", wie im Folgenden erläutert wird.

### 7.1 Die Effizienzfalle und Widersprüche

Effizienz beschreibt unter anderem Wirtschaftlichkeit. Wenn so wenig wie möglich von einer notwendigen Ressource verwendet wird, so gilt dies als effizient. So könnte man meinen, dass Effizienzsteigerungen im Unternehmensalltag folglich auch zu einem nachhaltigen Wirtschaften führen. Weniger Abfall oder Energieaufwand bedeutet gleichzeitig weniger Umweltbelastung und längere Verfügbarkeit von endlichen Ressourcen – oder? Nicht unbedingt!

Das Missverständnis hinter dieser Annahme soll anhand eines Beispiels aufgedeckt werden. Seit 1990 hat sich der deutsche Luftverkehr mehr als verdreifacht. Mit Hilfe technischer Innovationen, besserer Raumnutzung und weiterer Maßnahmen konnte der durchschnittliche Kerosinverbrauch pro Person seitdem um 42 Prozent gesenkt werden – eine gute Entwicklung auf den ersten Blick. Auf den zweiten Blick ist jedoch auch zu erkennen, dass das Verkehrsaufkommen im gleichen Zeitraum stark zugenommen hat. Daraus folgt, dass trotz starker Effizienzsteigerungen absolut betrachtet immer mehr Kerosin verbraucht wird – nämlich 85 Prozent mehr seit 1990.

Wissenschaftler sprechen daher auch von einer „Effizienzfalle“. Denn obwohl sich mit Effizienzsteigerung eine relative Umweltentlastung erzeugen lässt, bleibt die Herausforderung des absoluten Produktionswachstums weiterhin bestehen. So ist das effiziente Handeln aus der ökonomischen Perspektive zwar zielführend, aus der ökologischen Perspektive jedoch fraglich. Es lässt sich schlussfolgern, dass Effizienzstreben und Nachhaltigkeitsorientierung zwei eigenständige Rationalitäten darstellen, die von Unternehmen beide gleichermaßen beachtet werden sollten, um zukunftsfähig zu wirtschaften. Eine langfristig erfolgreiche Unternehmensführung würde demnach aus den zur Verfügung stehenden Ressourcen unter Erhalt der Ressourcenbasis möglichst viele ökonomische Werte erschaffen, um somit intergenerational und intragenerational gerecht zu wirtschaften. Somit sollte sich ein zukunftsorientiertes berufliches Handeln sowohl den Herausforderungen der eher kurzfristigen Effizienzrationalität als auch der langfristigen Nachhaltigkeitsrationalität stellen und beide Perspektiven verknüpfen.

Im Rahmen des beruflichen Handelns entstehen jedoch Widersprüche zwischen der Effizienzrationalität („Funktionalität“, „ökonomische Effizienz“ und „Gesetzeskonformität“) und der Nachhaltigkeitsrationalität („ökologische Effizienz“, „Substanzerhaltung“ und „Verantwortung“). Ein zukunftsfähiges berufliches Handeln zeichnet sich dadurch aus, mit diesen Widersprüchen umgehen zu können.

Doch stellt sich nun die Frage, was der Umgang mit Widersprüchen für den Berufsalltag bedeutet. In diesem Zusammenhang kann von so genannten „Trade-offs“ – auch „Zielkonflikte“ oder „Kompromisse“ – gesprochen werden. Grundsätzlich geht es darum, den möglichen Widerspruch zwischen einer Idealvorstellung und dem Berufsalltag zu verstehen und eine begründete Handlungsentscheidung zu treffen. Dabei werden Entscheidungsträger häufig in Dilemma-Situationen versetzt. Im beruflichen Handeln geht es oftmals um eine Entscheidung zwischen knappen Ressourcen, wie Geld, Zeit oder Personal, für die es gilt, Lösungen zu finden.

Im Folgenden werden einige Zielkonflikte aufgezeigt.

## 7.2 Beispielhafte Zielkonflikte

Folgende Zielkonflikte sind in der Landwirtschaft häufig zu finden, die im Rahmen eines Unterrichtst- oder Ausbildungsgesprächs diskutiert werden können:

- Zielkonflikte in der Landwirtschaft lassen sich am Beispiel des Ökolandbaus verdeutlichen. Im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung weist der ökologische Landbau in den Bereichen Bodenschutz, Gewässerschutz und Erhalt der Biodiversität klare Vorteile auf. Diese sind insbesondere auf den Verzicht von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln und Kunstdünger sowie auf die schonende Bodenbearbeitung zurückzuführen. Allerdings liegen die Erträge beim ökologischen Landbau deutlich unter denen herkömmlicher Betriebe. Im Durchschnitt aller Kulturen sind die Erträge 16 Prozent niedriger (Strotmann 2019). Diese niedrigeren Erträge haben höhere Preise zur Folge. Kostenbewusste Verbraucher oder Haushalte mit niedrigem Einkommen sind aber häufig nicht bereit, diese höheren Preise zu zahlen.
- Auch mit Blick auf die Flächennutzung bestehen Zielkonflikte. Durch den niedrigeren Ertrag benötigt ein ökologisch wirtschaftender Betrieb mehr Fläche als ein konventioneller Landwirt, um die gleiche Menge an Lebensmitteln zu produzieren. Dieser Bedarf konkurriert beispielsweise mit Erholungs- oder Naturschutzflächen.
- Erneuerbare Energien: Deutschland hat das Ziel festgeschrieben, den Anteil an erneuerbaren Energien zu erhöhen. Dazu gehören auch Biogasanlagen und Biokraftstoffe (BMWK o.J.) Die Flächen für den Anbau von Energiepflanzen konkurrieren aber mit den Anbauflächen für Nahrungsmittel.
- Chancen für eine nachhaltige Landwirtschaft entstehen durch die Entwicklung und den zunehmenden Einsatz von digitalen Technologien. Digitalisierung ermöglicht Präzision, Zielgenauigkeit und den verringerten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln,

Düngemitteln und Energie (Precision Farming). Gleichzeitig steigt aber auch der Anspruch an das Know How der Landwirte und Lohnunternehmer zum Umgang mit diesen Technologien. Die hohen Anschaffungskosten der digitalen Anwendungen stellen zudem für viele kleinere Betriebe ein Investitionshemmnis dar.

- Ein wichtiges Thema ist die Einkommenssicherheit für Landwirte. Der Klimawandel und damit einhergehende Extremwetterlagen und schwankende Märkte lassen die Einkommen stark schwanken und stellen Landwirte vor große Herausforderungen. Hier müssen Ansätze gefunden werden, um ökologische Ziele mit einer größeren ökonomischen Sicherheit für die Landwirte zu verbinden. Z.B. indem freiwillige Gemeinwohlleistungen, wie Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen finanziell vergütet werden.
- Saisonale und regionale Produkte bieten viele Vorteile für Klima- und Nachhaltigkeit. Regionale Wirtschaftskreisläufe werden gestärkt, durch die Vermeidung langer Transportwege können CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden. Saisonales Obst und Gemüse ist aber in Deutschland in vielen Monaten nur wenig verfügbar. Eine ausgewogene Ernährung, die auch den Mindestanforderungen der Verbraucher entspricht, ist damit in den Wintermonaten nur eingeschränkt möglich. Die Anbauflächen für Obst und Gemüse sind in Deutschland nicht in dem Umfang vorhanden, um den Bedarf vollständig zu decken. Gerade für Großstädte wie Berlin, Düsseldorf oder München gibt es nicht annähernd genug regionale Anbauflächen.
- Ein Problem für eine nachhaltige Landwirtschaft stellt auch das widersprüchliche Verhalten von Verbrauchern dar, wenn es um den Kauf von Bioprodukten oder um Tierwohlstandards geht. Hier ist ein Consumer-Citizen-Gap zu beobachten (Bartel 2021). Mit diesem Begriff wird das Phänomen bezeichnet, dass Verbraucher in ihrer Rolle als Bürger anders handeln und andere Forderungen stellen, als in ihrer Rolle als Konsumenten. So bekunden viele Menschen in Umfragen, dass ihnen hohe Tierwohlstandards wichtig sind, in ihrer Rolle als Konsument entscheiden sie sich aber häufig für billige Produkte, die nicht diesen Standards entsprechen.

Die Projektagentur Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (PA-BBNE) des Partnernetzwerkes Berufliche Bildung am IZT erstellt für eine Vielzahl von Ausbildungsberufen umfangreiche Materialien, um die neue Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ konkret auszugestalten. Dabei werden in den Hintergrundmaterialien die 17 Sustainable Goals (SDG) der Agenda 2030 und ihre Unterziele aus einer wissenschaftlichen Perspektive der Nachhaltigkeit im Hinblick auf das jeweilige Berufsbild betrachtet. In den sogenannten Impulspapieren werden ausgehend von den Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen die Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ sowie die jeweiligen Berufsbildpositionen beleuchtet und die Möglichkeiten der integrativen Vermittlung der Nachhaltigkeitsthemen aufgezeigt. Darüber hinaus werden wichtige Zielkonflikte sowie die spezifischen Herausforderungen der Nachhaltigkeit mittels Grafiken zur Diskussion gestellt. <https://www.pa-bbne.de>

Das IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH ist eine unabhängige Forschungseinrichtung in Berlin und adressiert seit mehr als 40 Jahren die großen gesellschaftlichen Herausforderungen mit Blick auf die notwendige tiefgreifende Transformation der Gesellschaft. Es ist der Nachhaltigkeit und der Gestaltbarkeit von Zukünften verpflichtet. Als gemeinwohlorientierte inter- und transdisziplinäre Forschungseinrichtung integriert das IZT die wissenschaftlichen Möglichkeiten der Zukunftsforschung, gesellschafts- und naturwissenschaftliche Expertise sowie Praxiswissen. Gesellschaftlich relevante Themen werden frühzeitig erkannt, in den wissenschaftlichen und öffentlichen Diskurs eingebracht und in strategische Forschungsprojekte umgesetzt sowie auch in Bildungsangebote für Allgemeinbildung, berufliche Aus- und Weiterbildung sowie Hochschulbildung übersetzt. <https://www.izt.de>

## Impressum

### Herausgeber

IZT – Institut für Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung gemeinnützige GmbH

Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin  
[www.izt.de](http://www.izt.de)

### Projektleitung

Dr. Michael Scharp  
Forschungsleiter Bildung und Digitale Medien am IZT

[m.scharp@izt.de](mailto:m.scharp@izt.de) | T 030 80 30 88-14

### Förderhinweis

Dieser Bericht wurde im Rahmen des Projekts  
„Projektagentur Berufliche Bildung für Nachhaltige  
Entwicklung“ (PA-BBNE) des Partnernetzwerkes  
Berufliche Bildung (PNBB) am IZT“ erstellt und mit  
Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und  
Forschung unter dem Förderkennzeichen 01J02204  
gefördert. Die Verantwortung der Veröffentlichung  
liegt bei den Autorinnen und Autoren.

*Dieses Bildungsmaterial berücksichtigt die Gütekriterien für digitale BNE-Materialien gemäß Beschluss der Nationalen Plattform BNE vom 09. Dezember 2022.*

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



### Lizenzhinweis



Diese Texte unterliegen der Creative Commons Lizenz  
„Namensnennung – Weitergabe unter gleichen  
Bedingungen 4.0 International (CC BY-NC)“