

Didaktisches Begleitmaterial – Impulspapier (IP)

Pflanzentechnologe und Pflanzentechnologin

life e.V.
Keya Choudhury
Rheinstraße 45, 12161 Berlin
<https://life-online.de/>

Agentur Choudhury
Keya Choudhury, office@choudhury-berlin.de
Erdmannstraße 13, 10827 Berlin
<https://choudhury-berlin.de/>

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1 BBNE und BNE – Ziele der Projektagentur PA-BBNE	3
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	6
1.3.3 Modulare Rahmenaufgaben	6
1.3.4 Zielkonflikte und Widersprüche	7
1.3.5 Hinweis für handwerkliche, kaufmännische und Industrieberufe	7
2. Glossar	8
3. Quellenverzeichnis	8
4. Tabelle 1: Die Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit”	12
5. Tabelle 2: Berufsbildpositionen und Lernfelder mit Bezug zur Nachhaltigkeit	18
6. Unterrichts- und Ausbildungsmodule	26
6.1 Rahmenaufgabe: Nachhaltigkeit im Labor	26
6.1.1 Bestandsaufnahme	27
6.1.2 Optionen zum schonenden Umgang mit Ressourcen	27
6.1.3 Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung des Footprints	28
6.2 Beitrag des Integrierten Pflanzenschutzes zu einer klimagerechte Landwirtschaft	29
7. Zielkonflikte und Widersprüche	31
7.1 Die Effizienzfalle und Widersprüche	31
7.2 Beispielhafte Zielkonflikte	32

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. Das Impulspapier ist spezifisch für einen Ausbildungsberuf erstellt, fasst aber teilweise spezifische Ausbildungsgänge zusammen (z.B. den Fachmann und die Fachfrau zusammen mit der Fachkraft sowie die verschiedenen Fachrichtungen);
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) und Handreichung (HR): 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. Das Material liegt auch als Handreichung (HR) mit der Folie und Notizen vor.

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 aufgeführt. 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 Vermittlung der Nachhaltigkeit werden in diesem Impulspapier noch zwei modular aufgebaute Rahmenaufgaben für Berufsschulklassen oder betriebliche Ausbildungen in der Pflanzentechnologie aufgenommen:

- Die erste Rahmenaufgabe widmet sich der Verringerung des ökologischen Fußabdrucks im Versuchswesen. Der ökologische Fußabdruck beschreibt, wie viel Ressourcen und Energie benötigt werden, um einen Versuch durchzuführen und die Versuchszeile zu erreichen. Bei dieser Aufgabe geht es darum, komplexe Stoffströme und Prozesse bei der Planung und Durchführung eines Versuchs und den damit verbundenen Ressourceneinsatz genau zu kennen und nach Maßnahmen zu suchen, die auf einer effizienten Nutzung von Ressourcen aufbauen. Die Aufgabe umfasst die Schritte a) Bestandsaufnahme, b) Optionen zum schonenden Umgang mit Ressourcen und c) Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Ressourcenschonung
- Die zweite Rahmenaufgabe widmet sich der Anwendung der Prinzipien des Integrierten Pflanzenschutzes (IPS). Ziel des IPS ist es, Schäden an Nutzpflanzen

durch Schädlinge und Pflanzenkrankheiten zu verhindern und gleichzeitig den Schutz von Mensch und Umwelt zu gewährleisten. Weiterhin sollen die Funktionen der Agrarökosysteme erhalten bleiben. Der IPS ist ein ganzheitlicher Ansatz, der sich stetig weiterentwickelt und ein umfassendes Hintergrundwissen sowie die Fähigkeit, komplexe Zusammenhänge zu berücksichtigen, erfordert. Hier wird untersucht, inwieweit die IPS-Maßnahmen einer ausgewählten Kultur gleichzeitig den Anforderungen einer klimagerechten Landwirtschaft gerecht werden.

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:

Bei der Durchführung von Versuchen und Untersuchungsreihen zu Züchtungs- und Vermehrungszwecken ist ein sorgsamer und effizienter Umgang mit Ressourcen wesentlich, um fossile Energieträger zu reduzieren und das Klima zu schützen. Gleichzeitig stehen die Versuchs- und Untersuchungsziele im Vordergrund, die es zu erreichen gilt. Beispielsweise ist bei Laborversuchen ein gewisser Materialaufwand nötig, um Kontamination zu vermeiden. Materialströme und den Versuchsaufbau ressourcenschonend zu gestalten, würde dazu beitragen, nachhaltiges Wirtschaften zu etablieren und THG-Emissionen zu reduzieren.

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

- AO Ausbildungsordnung
- BBNE Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung
- BNE Bildung für Nachhaltige Entwicklung
- CO₂-Äq Kohlendioxid-Äquivalente
- FS Foliensammlung mit Beispielen für Zielkonflikte
- HGM Hintergrundmaterial (wissenschaftliches Begleitmaterial)
- IP Impulspapier (didaktisches Begleitmaterial)
- ISP Integrierter Pflanzenschutz
- MAS markergestützte Selektion
- RLP Rahmenlehrplan
- SBBP Standardberufsbildposition
- SDG Sustainable Development Goals
- THG Treibhausgase bzw. CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq)

3. Quellenverzeichnis

- BGBl (2013): Verordnung über die Berufsausbildung zum Pflanzentechnologen und zur Pflanzentechnologin (Pflanzentechnologenausbildungsverordnung–PflanzTechnAusbV)*; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 13, ausgegeben zu Bonn am 18. März 2013. Online: [Bundesgesetzblatt BGBl. Online-Archiv 1949 - 2022 | Bundesanzeiger Verlag](#)
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (2021): Vier sind die Zukunft. Online: www.bibb.de/de/pressemitteilung_139814.php
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (2021): Vier sind die Zukunft. Online: www.bibb.de/de/pressemitteilung_139814.php
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (2022): Ausbildung gestalten – Fachkraft für Gastronomie, Fachmann/-frau für Restaurants und Veranstaltungsgastronomie, Fachmann/-frau für Systemgastronomie. Online: <https://www.bibb.de/de/654.php>
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (o.J.): Nachhaltigkeit in der Ausbildung. Online: www.bibb.de/de/142299.php
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (o.J.): Nachhaltigkeit in der Ausbildung. Online: 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>
- Bioland Beratung GmbH, ABCERT AG und Gesellschaft für Ressourcenschutz mbH (GfRS) Regelung neue EU-ÖKO-VERORDNUNG Pflanzenvermehrungsmaterial – Hintergrund und Konsequenzen neuer Rechtsakt. Im Rahmen des BÖLN Projektes "Erarbeitung eines Leitfadens zur Zertifizierung der Produktion und Vermarktung von Bio-Zierpflanzen nach EU-Öko-VO, Leitfaden BioZier (Förderkennzeichen 18OE100). Online:https://files.master.taspo.mogic.com/taspo-typo3/glasshouse/taspo/pdf/Regelung_Pflanzenvermehrung_neue_EU_Oekoverordnung.pdf
- 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
- 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
- BMEL (2022): Digitalisierung in der Landwirtschaft. Chancen nutzen – Risiken minimieren. Online: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/digitalpolitik-landwirtschaft.html>
- Bundesgesetzblatt (2013): Verordnung über die Berufsausbildung zum Pflanzentechnologen und zur Pflanzentechnologin (Pflanzentechnologenausbildungsverordnung – PflanzTechnAusbV)* Vom 12. März 2013. Online: https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/290312
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2017): Nationaler Aktionsplan zur Nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Online: https://www.nap-pflanzenschutz.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Startseite/NAP_2013-2_002.pdf
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2021): Integrierter Pflanzenschutz in der Praxis Erfahrungen aus acht Jahren Modell- und Demonstrationsvorhaben „Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz“
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2022): Torffrei gärtnern, Klima schützen. Die Torfminderungsstrategie des BMEL. Online: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/torfminderungsstrategie.html>
- Bundesregierung (o.J.): Globale Nachhaltigkeitsstrategie – Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt. Online:

- www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-v-erstaendlich-erklaert-232174
- Bundesregierung (o.J.): Globale Nachhaltigkeitsstrategie - Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt. Online: www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-v-erstaendlich-erklaert-232174
 - Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (2018): Ökologische Pflanzenzüchtung: Ein Beitrag zu Vielfalt und Resilienz in der Landwirtschaft BÖLW Positionspapier. Online: https://www.boelw.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Pflanze/180518_BOELW_Position_Pflanzenzuechtung.pdf
 - Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>
 - Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>
 - European Commission (2022): Farm to Fork Targets. https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/sustainable-use-pesticides/farm-fork-targets-progress_en
 - European Commission (2022): Reducing the risk and use of pesticides. Online: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_22_3690
 - Greifswald Moor Centrum (2021): Faktenpapier zu Mooren und ihrer Rolle in einem Landesklimaschutzgesetz in Mecklenburg-Vorpommern. Die Einstellung der Moorentwässerung als wirkungsvolle Klimaschutz-Maßnahme verbindlich planen, umsetzen und damit ein Drittel der CO₂-Emissionen reduzieren! Online: https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere_Briefings/20210531_Faktenpapier%20Moorklimaschutz.pdf
 - KMK/BMZ Kultusministerkonferenz / Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2015): Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung. Online: www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf
 - KMK (2021): Kompetenzorientiertes Qualifikationsprofil für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-Berufsschule-Unterricht-Wirtschafts-Sozialkunde.pdf
 - Krusche, Stefan und Anette Stadler, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (2022): TerZ BWL. Erfahrungen und Erkenntnisse aus der betriebswirtschaftlichen Begleitung. Online: <https://projekt-terz.de/terz-bwl/>
 - Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2020): Residue. Nachhaltige Ressourcennutzung durch Reduzierung der Stickstoffzufuhr mittels teilflächenspezifischem Düngemanagement bei den Kulturen Brokkoli und Eissalat mit Hilfe bildgebender Sensorik. Bewilligungszeitraum: 13.02.2020 bis 30.04.2023. Online: https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/projekte/406_Residue#blog21
 - Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2021): Projekt ViSuELL (2021). Online: https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/projekte/524_ViSuELL und <https://www.hortigate.de/Apps/WebObjects/Hortigate.woa/wo/LjUHPz9iHmDkSKIqU5nD>

- [Mxy7kptoNmxudOVxrJbEJ2PMUtiD6j88OQgTo9yz7-FovbobiKkAjNy_sKFVb2oIbA.eyJpc3MiOiJUcmVhc3VyZUJvYXQiLCJzdWiiOiJib3JoYWdhZGUiLCJpYXQiOiE2NjU5NDA4NzIsImp0aSI6Im1oNohzNnRQVVIjU3ZDZnRobXlnUncifQ.eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9/191.0.7.1.1.3.39.3.1](https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/projekte/464_REVIEW#blog266)
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2022): Verbundprojekt Review. Reduktion der Stickstoffemission im Gemüseanbau durch Reduzierung der Düngung in Wertschöpfungskette und der Lebensmittelverluste. Online: https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/projekte/464_REVIEW#blog266
 - Landwirtschaftskammer Niedersachsen und Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Bad Zwischenahn-Rostrup (2019): Projekt TeiGa. Forschungsverbundprojekt auf dem Gebiet der Torfersatzstoffe im Gartenbau. Online: file:///Users/keya/Downloads/Abschlussbericht_Projekt_TeiGa_-_Forschungsverbundprojekt_auf_dem_Gebiet_der_Torfersatzstoffe_im_Gartenbau.pdf
 - LfL (2022): Denkfabrik für Nachhaltigkeit. Bayerische Hightech-Züchtung für Nachhaltigkeit. Online: https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/verschiedenes/dateien/lfl-magazin-2022_denkfabrikuernachhaltigkeit_hightech-zuechtung.pdf
 - LVG Ahlem, LVG Heidelberg, VZG Straelen/ Köln-Auweiler, LfULG Dresden-Pillnitz und Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (2022): Beet- und Balkonpflanzensaison 2022. Stark torfreduziert produzieren – TerZ zeigt wie`s funktioniert! Online: <https://projekt-terz.de/beet-und-balkonpflanzensaison-2022/>
 - oekolandbau.de - das Informationsportal (2022). Online: <https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/betrieb/rechtliche-grundlagen/neue-eu-oe-ko-verordnung-was-aendert-sich-fuer-oeko-landwirtinnen-und-landwirte/>
 - 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>
 - PtJ, Forschungszentrum Jülich, Modul Plant Breeding Research for the Bioeconomy (2021): Forschungs- und Innovationsprojekt IdeMoDeResBar-II – Identifikation, Modifikation und Nutzung von Resistenzen gegen bedeutende Pathogene der Gerste. Online: <https://www.lfl.bayern.de/ipz/forschung/242816/index.php>
 - Umweltbundesamt (2016): Leitfaden Nachhaltige Chemikalien - Eine Entscheidungshilfe für Stoffhersteller, Formulierer und Endanwender von Chemikalien. Online: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/161215_uba_fb_chemikalien_dt_bf.pdf
 - Umweltbundesamt (2018): Daten zur Umwelt 2018: Umwelt und Landwirtschaft. Online: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/uba_dz_u2018_umwelt_und_landwirtschaft_web_bf_v7.pdf

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 - Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen übermäßigen Stickstoffeinsatzes auf die menschliche Gesundheit benennen können (s.a. 3a - Umwelt/ Stickstoffeintrag). 	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen von Stickoxiden und Ammoniak auf den Klimawandel • Verunreinigung des Grundwassers und Trinkwassers durch Nitrat • Nitrat in Gemüse • Nitrat-Grenzwerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Nitratgehalt im Trinkwasser, in unterschiedlichen Gemüsesorten und in Böden mittels Teststreifen ermitteln • Recherche: Nitratwerte der Grundwassermessstelle ermitteln, die dem Ausbildungsbetrieb am nächsten liegt, mithilfe der interaktiven Nitrat-Karte (Nitrat-WebApp) des Umweltbundesamtes: https://gis.uba.de/maps/resources/apps/nitratbericht_eu_richtlinie/index.html?lang=de • Exkursion zum Thema Gewässerschutz durchführen, ggf. in Kooperation mit einer Landwirtschaftskammer 	SDG 3 SDG 6
3a - Gesellschaft - Pflanzenzüchtung/-sorten	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamtgesellschaftliche Leistungen durch die Nutzung und Förderung von Open Source Saatgut erläutern können • Schutz und Zulassung nachhaltiger (z. B. standortangepasster, trockenresister) Pflanzensorten 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster • Open-Source Saatgut Lizenz • Erhaltung der Biodiversität • Pflege von Kulturlandschaften • Ökosystemleistungen • Anpassung an den Klimawandel • Sortenzulassung und Sortenschutz 	<ul style="list-style-type: none"> • Projekt zur Open Source Saatgutlizenz/ Teams bearbeiten folgende Fragestellungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie funktioniert die Open Source Saatgutlizenz? ○ Welche 3 Regeln gibt es? ○ Welche gesamtgesellschaftlichen Leistungen können mit gemeinnützigen Sorten erbracht werden (z. B. Erhaltung der Biodiversität, Pflege von Kulturlandschaften und ihren Ökosystemleistungen, Anpassung an den Klimawandel)? ○ Open source Sorten für verschiedene Kulturarten identifizieren und zusammenstellen ○ Optional: Open source Sorte beschaffen, aussäen und Ergebnisse im Rahmen einer Ausstellung präsentieren ○ Infos: https://www.opensourceseeds.org/ https://www.boell.de/de/fragen-und-antworten-zu-open-source-saatgut https://www.transgen.de/recht/1525.sortenschutz.html und/ oder • Projekt zum Sortenschutz/ Teams bearbeiten folgende Fragestellungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie gestaltet sich der Verfahrensablauf von 	SDG 2

			<p>Sortenzulassung und Sortenschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Welche Auswirkungen hat das Sortenrecht auf die Interessen unterschiedlicher Akteure (Landwirte/innen, Züchter/innen, Kleinlandwirte)? ○ Geschützte Sorten für verschiedene Kulturarten identifizieren und zusammenstellen ○ Optional: Geschützte Sorte beschaffen, aussäen und Ergebnisse im Rahmen einer Ausstellung präsentieren ○ Infos: https://www.transgen.de/recht/1525.sortenschutz.html https://www.bundessortenamt.de/bsa/media/Files/BroschuereBSA.pdf 	
3a - Umwelt - CO ₂ -Speicher	<ul style="list-style-type: none"> ● Problem des Klimawandels und seine Ursachen erläutern können und in Zusammenhang mit Mooren bringen ● Prinzip der THG-Emissionen erläutern können 	<ul style="list-style-type: none"> ● Klimawandel ● Klimaschutz ● THG-Emissionen ● Schutz der Moore = Klimaschutz 	<ul style="list-style-type: none"> ● Informationen über den Klimawandel und seine Ursachen recherchieren ● Argumente zusammentragen, warum torffreies Gärtnern Klimaschutz bedeutet (Bedeutung der Moore als CO₂-Speicher bzw. CO₂-Emissionen bei Torfabbau) ● Recherche und Materialsammlung zum Themenkomplex "reduzierte Verwendung von Torf -> Schutz der Moore -> Klimaschutz erstellen" ● Aktion zum Thema "torffreies Gärtnern" planen und umsetzen (Infostand, Veranstaltung, Vortrag/ Präsentation) und Aktion ggf. unter https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/aktionen-und-projekte/torffrei-gaertnern/16637.html anmelden, evtl. mit anderen Projekten, NGOs, Gemeinschaftsgärten kooperieren 	SDG 13
3a - Umwelt - Stickstoffeintrag	<ul style="list-style-type: none"> ● Prozesse des Stickstoffkreislaufs erklären können (Nitrifikation, Denitrifikation, Stickstoff-Fixierung, Ammonifikation) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gewässerschutz ● Natürliche Ressourcen schonen ● Stickstoffkreislauf 	<ul style="list-style-type: none"> ● Arbeit in Teams: Stickstoffkreislauf abbilden, Präsentation und Vergleich mit den Ergebnissen der anderen Teams oder: ● Anhand der Graphik des Umweltbundesamtes zusammentragen, welche Ursachen und Nutzungen den natürlichen Stickstoffkreislauf beeinflussen https://www.umweltbundesamt.de/umweltatlas/reaktiver-stickstoff/einfuehrung/gestatten-reaktiver-stickstoff/wie-ve-raendert-der-mensch-den-natuerlichen 	SDG 6

3a - Umwelt - Stickstoffeintrag	<ul style="list-style-type: none"> Stickstoff: Bandbreite als Nährstoff, chemischer Grundstoff und Schadstoff erläutern 	<ul style="list-style-type: none"> Gewässerschutz Umweltrelevante Stickstoffverbindungen 	<ul style="list-style-type: none"> Umweltprobleme zusammentragen, die durch Stickstoffüberschüsse entstehen (s. UBA-Erklärfilm: https://www.youtube.com/watch?v=XYAUjOZ-BDY) Umweltrelevante Stickstoffverbindungen und ihre Auswirkungen zusammenfassen (Text oder visuell) 	SDG 6
3a - Umwelt - Stickstoffeintrag	<ul style="list-style-type: none"> Umgang mit Stickstoffüberschüssen 	<ul style="list-style-type: none"> Gewässerschutz Stickstoffüberschüsse - Wirkung und Maßnahmen zur Verringerung 	<ul style="list-style-type: none"> Bilanzgrößen der Stickstoff-Gesamtbilanz zusammenstellen (Zufuhr, Abfuhr, Überschuss) Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen in Gewässer zusammentragen (u.a. Zwischenfruchtanbau) Argumente zum Nutzen des Zwischenfruchtanbaus zusammentragen Pflanzenarten zusammentragen, die sich als Zwischenfrüchte eignen 	SDG 6
3a - Umwelt - Integrierter Pflanzenschutz	<ul style="list-style-type: none"> Unter Berücksichtigung des integrierten Pflanzenschutzes (IPS) geeignete Maßnahmen auswählen, die zu einer klimagerechten Landwirtschaft beitragen 	<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltige Landwirtschaft Natürliche Ressourcen schonen IPS Integrierter Pflanzenschutz Maßnahmen Pyramide für den integrierten Pflanzenschutz 	<ul style="list-style-type: none"> Schadbild an einer Kulturpflanze auswählen und anhand der Maßnahmenpyramide für den integrierten Pflanzenschutz (© BLE) alle in Frage kommenden Maßnahmen (vorbeugend - physikalisch - biologisch/ biotechnisch - chemisch) zusammenstellen, priorisieren und Auswahl unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit begründen 3-5 aktuelle Best practice-Beispiele für nachhaltigen IPS recherchieren, die gleichzeitig zu einer klimagerechten Landwirtschaft beitragen (Studien, Bericht des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP)), Ergebnisse zu einer Präsentation aufbereiten 	SDG 3
3a - Umwelt - nachhaltiges Chemikalienmanagement	<ul style="list-style-type: none"> Nachvollziehen, inwieweit sich die Akteure der Lieferkette eines chemischen Stoffes der Nachhaltigkeit verpflichtet haben 	<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster Nachhaltiges Chemikalienmanagement Umwelt und Sozialstandards 	<ul style="list-style-type: none"> Chemikalie auswählen und Akteure der Lieferkette zusammenstellen Beispielunternehmen für die verschiedenen Stufen der Lieferkette identifizieren Recherchieren, inwieweit die Beispielunternehmen Umwelt- und Sozialstandards einhalten und diese nach außen kommunizieren 	SDG 12
3a - Umwelt - Klima / IT	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenhang zwischen Datenspeicherung/-verarbeitung und CO₂-Emissionen und damit zusammenhängende Möglichkeiten der 	<ul style="list-style-type: none"> Energie sparsam und effizient nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> Stromverbrauch der Datenspeicherung/-verarbeitung im eigenen Betrieb ermitteln und mit der IT-Abteilung besprechen Problematik von "Dark Data" recherchieren und vorstellen 	SDG 7

	Ressourcenschonung und der Minderung von CO ₂ -Emissionen erklären können		<ul style="list-style-type: none"> • Kriterien der Vergabe des Umweltsiegels "Blauer Engel" für Rechenzentren erläutern und seine Nutzung im eigenen Betrieb erfragen • erklären, was Ökostrom ist und Kosten ermitteln • Vor-/Nachteile von Cloud-Computing erklären • grüne Suchmaschine (z.B. Ecosia) vorstellen; • den Begriff "Green IT" erläutern und mit dem betriebseigenen IT-Konzept vergleichen • energie-/ressourcensparende Maßnahmen bei der Nutzung von Datenbanken und bei der Speicherung und Verarbeitung von Daten nennen können (energiesparende Nutzung durch technische Möglichkeiten, Öko-Strom, Blauer Engel für Rechenzentren usw.) und mit dem eigenen Betrieb vergleichen • Problematik der Lärm- und Schadstoffbelastung (Feinstaub, Ozon) durch Drucker und entsprechende Umweltsiegel (z.B. Blauer Engel) kennen und die Geräte im eigenen Betrieb eine Liste mit Beschreibung erstellen 	
3b - Energie - Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Energieflüsse im Ausbildungsbetrieb sichtbar machen 	<ul style="list-style-type: none"> • Energie sparsam und effizient nutzen • Energiekosten 	<ul style="list-style-type: none"> • Energieverbräuche (Strom und Wärme) im Ausbildungsbetrieb zusammentragen • Stecker-Energiemessgeräte bedienen können • Energieverbrauch für unterschiedliche Verbraucher ermitteln (Strom für unterschiedliche elektrische Geräte und Maschinen, Gewächshaus- und Labortechnik, Kühlung, Lüftung, Lagerung, Treibstoff für Maschinen) • Energiekosten für das letzte Abrechnungsjahr erfragen und wenn möglich, einzelnen Prozessen im Betrieb zuzuordnen • Überblick über Energieproduzenten erhalten (z. B. Photovoltaik, BHKW, Wärmepumpe, Solarthermie) • Energieflüsse im Betrieb sichtbar machen (Beispiel: Südtiroler Bauernbund) • Energieeinsparpotenziale ermitteln 	SDG 7
3b - Energie - Geräte	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis, wieviel Energie ein Büro- Gerät benötigt und welche Kosten sich daraus ergeben • Einsparpotenziale (Stromverbrauch, Kosten) bei der Nutzung nachhaltiger/ energieeffizienter Geräte erkennen können 	<ul style="list-style-type: none"> • Energieverbrauch und Energieeffizienz • Ökonomische Einsparpotenziale • Klimawandel 	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Komponenten der IKT im Büro benennen und messen, wie hoch der Stromverbrauch von PC, Bildschirm und/ oder Drucker ist. Im nächsten Schritt die Nutzungsdauer (h) der Geräte pro Jahr abschätzen und den Strombedarf (kWh) und die Kosten berechnen. • Berechnung des Strombedarfs eines PCs, Druckers oder eines 	SDG 7

	<ul style="list-style-type: none"> • Geräte einkaufen können unter dem Aspekt der Energieeffizienz 		<p>anderen Gerätes am Arbeitsplatz und Vergleich mit dem Strombedarf eines nachhaltigen Modells.</p>	
3b - Materialien - Ressource Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Anbaumethoden, die zum Wassersparen beitragen, vor Austrocknung schützen und den Bodenwasserhaushalt begünstigen, verstehen und erklären können • Notwendigkeit und Potenziale der Züchtung nachhaltiger Kultursorten kennen und erklären können (anpassungsfähig, trocken- und stresstolerant, geringer Wasser- und Düngerbedarf) • Methoden und Ziele einer auf Regionalität und Nachhaltigkeit ausgerichteten Präzisionszucht kennen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster • Natürliche Ressourcen schonen • Wasserverbrauch in der Landwirtschaft • Wasser Einsparpotenziale • Anpassung an den Klimawandel • Wassernutzungseffizienz von Pflanzen • Trocken- und Stresstoleranz • Präzisionszüchtung (Smart Breeding = MAS/marker assisted selection) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche und Materialsammlung zum Thema: Anbaumethoden, die zum Wassersparen beitragen, vor Austrocknung schützen und den Bodenwasserhaushalt begünstigen • Recherche und Materialsammlung zu nachhaltigen Kultursorten • Versuchsaufbau planen für den Vergleich einer trockenresistenten Sorte mit einer Vergleichssorte • Rollenspiel in Form einer Podiumsdiskussion "Smart Breeding" durchführen (Moderator/In, Befürworter/In, Gegner/In); mögliche Fragestellungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie funktioniert markergestützte Selektion (MAS)? ○ Stand der Anwendung und Einsatzbereiche im Pflanzenbau ○ Potenziale von MAS ○ MAS - die Lösung aller Probleme? 	SDG 2
3b - Materialien - nachhaltige Produkte für Anzucht und Vermehrung	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensspezifische Optionen für die nachhaltige Beschaffung von Anzucht- und Vermehrungssystemen identifizieren und Ökologische, ökonomisch und soziale Aspekte der nachhaltigen Beschaffung herausstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster • Nachhaltiges Beschaffungswesen 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen einer Produktübersicht zur nachhaltigen Beschaffung für die im Betrieb verwendeten Produkte • Wettbewerb "(Geistreiche) Lösungen zur nachhaltigen Beschaffung im Unternehmen" durchführen 	SDG 12
	<ul style="list-style-type: none"> • Produktalternativen für die nachhaltige Beschaffung kennen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffalternativen und deren Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Produktalternativen für Pflanztöpfe, Anzuchtplatten und Pflanzpaletten zusammentragen und Kosten vergleichen • Berechnung der Mehrkosten für Pflanztöpfe und andere im Gartenbau eingesetzte Formteile mit dem Umweltzeichen Blauer Engel im Vergleich zu herkömmlichen Produkten ohne Umweltzeichen 	SDG 12
3d - Abfälle managen	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Entsorgungswege für Abfälle und Optionen zur Abfallminimierung im Feldversuchswesen, Gewächshaus oder Labor skizzieren können 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster • Müll vermeiden und recyceln • Ressourceneffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Konzept für nachhaltiges Abfallmanagement im Feldversuchswesen, Gewächshaus oder Labor entwickeln: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ermittlung und Betrachtung der Abfallströme und Entsorgungswege, die im jeweiligen System entstehen ○ Umweltauswirkungen darstellen 	SDG 12

			<ul style="list-style-type: none"> ○ Mögliche Maßnahmen eines nachhaltigen Abfallmanagements entwickeln ○ Umsetzbarkeit der Maßnahmen diskutieren 	
3f - Nachhaltigkeit kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> ● Oben genannten Kenntnisse den jeweiligen Zielgruppen (Geschäftsführung, Kollegen und Kollegen, Handelspartner, Schulen, Öffentlichkeit) mitteilen und erklären können 	<ul style="list-style-type: none"> ● Hochwertige Bildung für Nachhaltigkeit im Sinne der Positionen 3a, 3b und 3d ● Öffentlichkeit über Torfproblematik informieren können 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oben genannte Aufgabenstellungen im Betrieb und in der Berufsschule beispielhaft umsetzen ● Aktion zum Thema "torffreies Gärtnern" planen und umsetzen (Infostand, Veranstaltung, Vortrag/ Präsentation, Beteiligung beim Tag der offenen Tür) und Aktion ggf. unter https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/aktionen-und-projekte/torffrei-gaertnern/16637.html anmelden, evtl. mit anderen Projekten, NGOs, Gemeinschaftsgärten kooperieren 	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
A1 Kulturpflanzen zu Versuchs- und Vermehrungszwecken anbauen, pflegen und ernten <i>Lernfeld 2</i>	a) Kultursubstrate hinsichtlich der Eignung für die Durchführung von Versuchen und Vermehrung beurteilen, auswählen und vorbereiten <i>Lernfeld 2: Sie verschaffen sich einen Überblick über Anbauziele und Ansprüche der ... Pflanzen an Böden, Substraten und Nährmedien ... Sie hinterfragen ihr Vorgehen unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte und schlagen Optimierungsmöglichkeiten ... vor.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen der reduzierten Verwendung von Torf und dem Schutz der Moore/ des Klimas kennen und beschreiben • Auswirkungen des Torfabbaus auf das Klima erläutern • Potenziale der Verringerung der Torfanteile in Kultursubstraten kennen • aktuellen Forschungsstand zu ökonomisch konkurrenzfähigen Torfersatzprodukten beschreiben 	3a - Umwelt (CO ₂ -Speicher)
A1 Kulturpflanzen <i>Lernfeld 3</i>	b1) Versuchs- und Vermehrungsmaterial vorbereiten und einsetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Änderungen der neuen EU-Öko-Verordnung (2018/848, in Kraft getreten am 1.1.2022) im Pflanzenbau erläutern, insbesondere im Hinblick auf biologisches Pflanzenvermehrungsmaterial (Saatgut und vegetatives Vermehrungsmaterial) 	
	b2) Versuchs- und Vermehrungsmaterial vorbereiten und einsetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten zur nachhaltigen Beschaffung von Anzuchtssystemen prüfen und daraus Vorschläge für die Produktauswahl erarbeiten können (kurze Transport- und Distributionswege, Förderung lokaler oder regionaler Produktion und Handelspartner) • Alternativen zu Pflanztöpfen, Anzuchtplatten und Pflanzpaletten aus herkömmlichem Kunststoff kennen und einordnen können (100% biologisch abbaubar oder kompostierbar) 	3b - Materialien - nachhaltige Produkte für Anzucht und Vermehrung
A1 Kulturpflanzen <i>Lernfeld 3, 5, 7</i>	c1) Pflanzenmaterial ausbringen, pflegen und ernten <i>Lernfeld 5: Dabei kontrollieren sie die Funktionsweise der Geräte ... und gehen verantwortungsbewusst mit Restmengen um. Sie ... diskutieren im Team Möglichkeiten der Optimierung aus ökonomischer und ökologischer Sicht.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nitrat-Grenzwerte für Grund- und Trinkwasser kennen • gesundheitliche Risiken bei der Aufnahme von Nitrat/ Nitrit kennen • Problem der derzeitigen Stickstoff-Herstellung und -Nutzung aus Sicht der Nachhaltigkeit erklären können • Komponenten der Stickstoffbilanzierung kennen und erläutern können • Umweltwirkungen der Stickstoffüberschüsse und Maßnahmen zur Verringerung der Überschüsse zusammenfassen 	3a - Gesellschaft - Gesundheit
A1 Kulturpflanzen <i>Lernfeld 3, 5, 7</i>	c2) Pflanzenmaterial ausbringen, pflegen und ernten	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen des Zwischenfruchtanbaus kennen und erklären können 	3a - Umwelt -

	<i>Lernfeld 5: Dabei kontrollieren sie die Funktionsweise der Geräte ... und gehen verantwortungsbewusst mit Restmengen um. Sie ... diskutieren im Team Möglichkeiten der Optimierung aus ökonomischer und ökologischer Sicht.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pflanzenarten nennen können, die sich als Zwischenfrüchte eignen und deren Vor- und Nachteile erläutern 	Stickstoffeintrag
A1 Kulturpflanzen <i>Lernfeld 3, 5, 7</i>	c2) Pflanzenmaterial ausbringen, pflegen und ernten <i>Lernfeld 5: Dabei kontrollieren sie die Funktionsweise der Geräte ... und gehen verantwortungsbewusst mit Restmengen um. Sie ... diskutieren im Team Möglichkeiten der Optimierung aus ökonomischer und ökologischer Sicht.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Energieverbrauch in unterschiedlichen Einsatzgebieten des Pflanzentechnologen/ der Pflanzentechnologin für Anbau im Freiland, unter Glas, Laborversuche erläutern (z. B. Anbau unter Glas: Deckung des Wärmebedarfs der Kulturen, Beleuchtung, Technik für Bewässerung, Düngung, Versuchstechnik) • Maßnahmen zur Energieeinsparung/-effizienz für Anbau im Freiland, unter Glas, Laborversuche kennen (z. B. Anbau unter Glas: computergesteuerte Klimasysteme, Doppelverglasung, LED-Lampen, regenerative Energiequellen) 	3b - Energie - allgemein
A1 Kulturpflanzen <i>Lernfeld 9</i>	d) Wachstumsfaktoren von Pflanzen nach Versuchs- und Vermehrungszielen beeinflussen <i>Lernfeld 9: Sie analysieren und bewerten die durchgeführten Arbeitsschritte und Maßnahmen in Bezug auf Arbeitsorganisation, Ressourcenschonung und Umweltschutz.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativen zu chemischen Wachstumsregulatoren kennen (z. B. Pflanzenhormone oder wachstumshemmende Wirkung von Licht (LED) im Zierpflanzenanbau) um chemische Hemmstoffe einzusparen 	
A1 Kulturpflanzen <i>Lernfeld 5, 10</i>	e) Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes (IPS) anwenden <i>Lernfeld 5: Dabei kontrollieren sie die Funktionsweise der Geräte ... und gehen verantwortungsbewusst mit Restmengen um. Sie ... diskutieren im Team Möglichkeiten der Optimierung aus ökonomischer und ökologischer Sicht.</i> <i>Lernfeld 10: Unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte führen sie Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes ... durch. ... Sie ... beurteilen den Erfolg der Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes aus ökonomischer und ökologischer Sicht. ... Sie ... sind sich ihrer Verantwortung für die Gesellschaft bewusst.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Entwicklungen zum Entwurf der neuen EU Verordnung zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln verfolgen und aktuellen Stand erläutern können • 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 • Überblick über das aktuelle Spektrum einiger IPS Maßnahmen geben können und Best-practice Beispiele benennen • situationsbezogen verschiedene IPS Maßnahmen anhand der Maßnahmenpyramide für den integrierten Pflanzenschutz (© BLE: vorbeugende - physikalische - biologische/ biotechnische - chemische Maßnahmen) vergleichen und Auswahl begründen können 	3a - Umwelt - Integrierter Pflanzenschutz
A2 Versuche ... <i>Lernfeld 2 - 12</i>	c) Versuchs- und Untersuchungsdaten erfassen und dokumentieren <i>Lernfeld 8: Sie ... erfassen Messwerte ... unter Beachtung der Datensicherheit.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • FAIR-Prinzipien für die Handhabung von Forschungsdaten erklären können (https://www.go-fair.org/, das Akronym FAIR steht für Findable/Auffindbar, Accessible/Zugänglich, Interoperable/ Interoperabel und Reusable/Wiederverwendbar) • erklären können, warum eine Datenhandhabung nach dem 	

		FAIR-Prinzip nachhaltig ist (z. B. Vermeidung von Doppelversuchen, Reproduzierbarkeit durch Dritte, Wissenstransfer innerhalb des Betriebes und Verfügbarkeit für nachfolgende Generationen)	
A2 Versuche ... Lernfeld 2 - 12	e) Versuche und Untersuchungsreihen planen und durchführen <i>Lernfeld 12: Sie führen Feldversuche gemeinsam durch und setzen dabei Arbeitsmittel, Maschinen und Geräte zielorientiert unter Beachtung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte ein.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, wenn Versuche und Untersuchungsreihen, z. B. aufgrund ihres Ressourcenverbrauchs, nicht nachhaltig sind oder das Versuchsziel im Vordergrund steht • ein Beispiel aus der eigenen Praxis erläutern, welches vermutlich nicht nachhaltig ist (hinsichtlich der Nutzung von Energie und/oder Ressourcen) 	
A2 Versuche ... Lernfeld 2 - 12	f) Versuche und Untersuchungsreihen dokumentieren und Daten aufbereiten <i>Lernfeld 8: Sie ... erfassen Messwerte .. unter Beachtung der Datensicherheit.</i> <i>Lernfeld 12: Sie überprüfen ihre Ergebnisse unter Berücksichtigung der Anbauziele sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • FAIR-Prinzipien für die Handhabung von Forschungsdaten erklären können (https://www.go-fair.org/) - Das Akronym FAIR steht für Findable (Auffindbar), Accessible (Zugänglich), Interoperable (Interoperabel) und Reusable (Wiederverwendbar) • erklären können, warum eine Datenhandhabung nach dem FAIR-Prinzip nachhaltig ist (z. B. Vermeidung von Doppelversuchen, Reproduzierbarkeit durch Dritte, Wissenstransfer innerhalb des Betriebes und Verfügbarkeit für nachfolgende Generationen) 	
A3 Züchtungs- und Vermehrungsverfahren anwenden Lernfeld 2 - 4, 6 - 8, 10 - 12	a) verfahrensspezifische Methoden zur Vermeidung von Kontaminationen anwenden <i>Lernfeld 2: Sie hinterfragen ihr Vorgehen unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte und schlagen Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich ... der Analyseverfahren sowie der Herstellung von Substraten und Nährmedien vor.</i> <i>Lernfeld 6: Sie beschreiben Möglichkeiten zur ... Vermehrung und diskutieren die Unterschiede der Vermehrungsformen sowohl unter ökonomischen als auch ökologischen Aspekten.</i> <i>Lernfeld 11: Sie beurteilen die Ergebnisse hinsichtlich der Eignung der gewählten Züchtungsverfahren ... unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, dass Vermeidung von Kontamination (<i>im Labor</i>) gleichzeitig zur Einsparung von Ressourcen beiträgt (durch die sorgsame Vermeidung von Versuchswiederholungen) 	
A3 Züchtungs- und Vermehrungsverfahren...	c1) Verfahren zur Sortenentwicklung anwenden, dabei geeignete Züchtungs- und Vermehrungsverfahren durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • Notwendigkeit und Potenziale der Züchtung nachhaltiger Kultursorten kennen (anpassungsfähig, klimatolerant, resistent gegen Krankheitsbefall geringer Wasser- und Düngerbedarf) 	3b - Materialien - Ressource Wasser

Lernfeld 6, 11	<p>Lernfeld 6: Sie ... diskutieren die Unterschiede der Vermehrungsformen sowohl unter ökonomischen als auch ökologischen Aspekten.</p> <p>Lernfeld 11: Sie beurteilen die Ergebnisse hinsichtlich der Eignung der gewählten Züchtungsverfahren in Bezug auf das Erreichen der Zuchtziele unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachteile aus Sicht der Nachhaltigkeit dieser Züchtungen erklären können • Methoden und Ziele einer auf Regionalität und Nachhaltigkeit ausgerichteten Präzisionszucht (Smart Breeding = MAS/marker assisted selection) erläutern (s. Literatur der LfL Bayern) 	
A3 Züchtungs- und Vermehrungsverfahren... Lernfeld 6, 11	c2) Verfahren zur Sortenentwicklung anwenden, dabei geeignete Züchtungs- und Vermehrungsverfahren durchführen Lernfeld 6: Sie ... diskutieren die Unterschiede der Vermehrungsformen sowohl unter ökonomischen als auch ökologischen Aspekten. Lernfeld 11: Sie beurteilen die Ergebnisse hinsichtlich der Eignung der gewählten Züchtungsverfahren in Bezug auf das Erreichen der Zuchtziele unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten.	<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale ökologischer Pflanzenzüchtung im Gegensatz zur konventionellen Züchtung herausstellen • Beitrag ökologischer Pflanzenzüchtung zu Vielfalt und Resilienz in der Landwirtschaft erläutern • Potenziale ökologischer Pflanzenzüchtung erläutern, um auf globale Herausforderungen in allen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit zu reagieren 	
A3 Züchtungs- und Vermehrungsverfahren... Lernfeld 6, 11	c3) Verfahren zur Sortenentwicklung anwenden, dabei geeignete Züchtungs- und Vermehrungsverfahren durchführen Lernfeld 6: Sie ... diskutieren die Unterschiede der Vermehrungsformen sowohl unter ökonomischen als auch ökologischen Aspekten. Lernfeld 11: Sie beurteilen die Ergebnisse hinsichtlich der Eignung der gewählten Züchtungsverfahren in Bezug auf das Erreichen der Zuchtziele unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten.	<ul style="list-style-type: none"> • darstellen können, warum in Deutschland seit 2012 keine gentechnisch veränderten Pflanzen kommerziell angebaut werden https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv/alt-inhalt/e/lebensmittel-in-deutschland-grundsatzlich-gentechnikfrei-348862 • "Ohne Gentechnik" - Siegel der Bundesregierung kennen und erläutern können • eine Diskussion führen, ob "Ohne Gentechnik" in den verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit vor- oder nachteilhaft ist 	
A3 Züchtungs- und Vermehrungsverfahren... Lernfeld 11	d) Vorgaben des Sortenrechtes umsetzen Lernfeld 11: Sie beurteilen die Ergebnisse hinsichtlich der Eignung der gewählten Züchtungsverfahren in Bezug auf das Erreichen der Zuchtziele unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten.	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen des Sortenrechtes auf die ökonomischen und sozialen Interessen unterschiedlicher Akteure (Landwirte/innen, Züchter/innen, Kleinlandwirte, s. https://www.transgen.de/recht/1525.sortenschutz.html) erläutern können • Sortenrecht vs. Open source Saatgut diskutieren, Vor- und Nachteile zusammenfassen und einordnen können • Vereinfachte Regeln für Erhaltungs- und Amateursorten benennen und darlegen können (Erhaltungssortenverordnung) 	3a - Gesellschaft (Pflanzensorten)

Lernfeld 1, 11	e) Bedeutung von genetischer Vielfalt und Genbanken für die Pflanzenzüchtung darstellen <i>Lernfeld 11: Sie beurteilen die Ergebnisse hinsichtlich der Eignung der gewählten Züchtungsverfahren in Bezug auf das Erreichen der Zuchtziele unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten.</i>	<ul style="list-style-type: none"> neben den Ertragseigenschaften genetischer Ressourcen Nachhaltigkeitspotenziale herausstellen können, z. B. Einsparung von Pflanzenschutzmitteln durch Resistenz, Verminderung des allergenen Potenzials (sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe), Klimawandelanpassung (Trockenresistenz) 	
A4 Maschinen und Geräte einsetzen, pflegen und warten; Arbeitsstoffe einsetzen Lernfeld 2 - 12	a) Maschinen, Geräte und technische Anlagen bedienen sowie Schutzmaßnahmen beachten <i>Lernfeld 12: Sie ... setzen dabei Arbeitsmittel, Maschinen und Geräte zielorientiert unter Beachtung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte ein.</i>	<ul style="list-style-type: none"> die Lebensdauer des eigenen Maschinen- und Geräteparks kennen Betriebsmittel für den eigenen Maschinen- und Gerätepark hinsichtlich fossiler oder nachhaltiger Quellen kennen darlegen können, dass Bedienungsfehler und unsachgemäße Handhabung von Maschinen und Geräten die Lebenszeit verkürzen und dadurch Ressourcen verbraucht werden. 	
Lernfeld 2 - 12	b1) Arbeits- und Betriebsstoffe sowie Chemikalien annehmen, kennzeichnen, lagern, transportieren und einsetzen <i>Lernfeld 12: Sie führen Feldversuche gemeinsam durch und setzen dabei Arbeitsmittel, Maschinen und Geräte zielorientiert unter Beachtung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte ein.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltigkeitsaspekte bei der Stoffauswahl und beim Einsatz der Chemikalien definieren können (z. B. Auswahl sicherer Chemikalien, Ökobilanz der Umweltauswirkungen einer Produktlinie, Umsetzung von Sozialstandards in der Lieferkette) Vorschläge machen, wie Aspekte der "nachhaltigen Chemie" auf das Unternehmen übertragen werden 	3a - Umwelt - nachhaltiges Chemikalienmanagement
Lernfeld 2 - 12	b2) Arbeits- und Betriebsstoffe sowie Chemikalien annehmen, kennzeichnen, lagern, transportieren und einsetzen <i>Lernfeld 12: Sie führen Feldversuche gemeinsam durch und setzen dabei Arbeitsmittel, Maschinen und Geräte zielorientiert unter Beachtung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte ein.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Entsorgungswege für Abfälle und Optionen zur Abfallminimierung im Feldversuchswesen, Gewächshaus oder Labor skizzieren können, u.a. sortenreine Trennung von Abfällen (z. B. im Labor Trennung von Pipettenspitzen und Pipettenracks, damit diese dem Recycling zugeführt werden); mit Lieferanten ein Gespräch führen, wie der Verpackungsaufwand reduziert werden kann, welche Rücknahmesysteme es gibt oder wie ein verminderte Materialeinsatz möglich ist 	3d - Abfälle managen
Lernfeld 4, 5, 7, 8, 12	c) Maschinen, Geräte und technische Anlagen reinigen, pflegen und prüfen sowie Störungen feststellen und Maßnahmen zu deren Beseitigung ergreife d) Wartung von Maschinen, Geräten und technischen Anlagen veranlassen <i>Lernfeld 5: Sie bewerten die durchgeführten Pflegemaßnahmen und diskutieren im Team Möglichkeiten der Optimierung aus ökonomischer und ökologischer Sicht</i>	<ul style="list-style-type: none"> erklären können, inwiefern eine vorbeugende Wartung von Geräten und Maschinen zur Nachhaltigkeit beitragen (Lebensdauer von Maschinen und Geräte verlängern und dadurch Ressourcen schonen) einen vorbeugenden Wartungsplan für den eigenen Maschinen- und Gerätepark erstellen 	

	<i>Lernfeld 12: Sie führen Feldversuche gemeinsam durch und setzen dabei Arbeitsmittel, Maschinen und Geräte zielorientiert unter Beachtung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte ein.</i>		
A6 Vorbereiten von Arbeitsabläufen, Arbeiten im Team, Organisation Lernfeld 1 - 12	<p>a) Arbeitsaufträge entgegen nehmen und prüfen, Arbeitsschritte planen, festlegen und dokumentieren <i>Lernfeld 1: ... Dabei ordnen sie den Betrieb im wirtschaftlichen System ein und verdeutlichen die Bedeutung der Pflanzenzüchtung für die Gesellschaft.</i> <i>Lernfeld 9: Sie analysieren und bewerten die durchgeführten Arbeitsschritte und Maßnahmen in Bezug auf Arbeitsorganisation, Ressourcenschonung und Umweltschutz.</i> <i>Lernfeld 10: Sie hinterfragen ihre Vorgehensweise sowie die getroffenen Entscheidungen und beschreiben Möglichkeiten der Optimierung der durchgeführten Maßnahmen. Sie bilden sich ein Urteil über die Chancen und Risiken des integrierten Pflanzenschutzes und sind sich ihrer Verantwortung für die Gesellschaft bewusst.</i> <i>Lernfeld 12: Sie überprüfen ihre Ergebnisse unter Berücksichtigung der Anbauziele sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte. Sie entwickeln Verbesserungsvorschläge für die Planung, Durchführung und Auswertung zukünftiger Feldversuche.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stellenwert der Nachhaltigkeit im Unternehmen erläutern können • Nachhaltigkeitsstrategie des Unternehmens, sofern vorhanden, kennen und wesentliche Aspekte hervorheben können • Optionen für die nachhaltige Beschaffung, des ausbildenden Betriebes bei der Entgegennahme von Aufträgen berücksichtigen identifizieren können • Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu nachhaltigen Netzwerken, Unternehmen, Institutionen und Verbundprojekten aufzeigen 	
Lernfeld 1 - 12	b) Arbeitsschritte innerbetrieblich abstimmen <i>Lernfelder s. A6 a)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stellenwert der Nachhaltigkeit im Unternehmen erläutern können • Nachhaltigkeitsstrategie des Unternehmens, sofern vorhanden, kennen • Alternativ: Wesentliche Elemente für eine Nachhaltigkeitsstrategie des eigenen Betriebes entwickeln • zur innerbetrieblichen Abstimmung relevante Themen der Nachhaltigkeit in Bezug auf Pflanzentechnologie einbringen können (z. B. nachhaltige Chemikalien, Strategien zur Torfminderung, Torfersatzstoffe, Lebensdauer von Maschinen und Geräten) 	
Lernfeld 1 - 12	c) Arbeitsabläufe eigenständig und im Team planen und umsetzen d) Arbeitsergebnisse dokumentieren, kontrollieren und bewerten	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale der Digitalisierung von Arbeitsabläufen (Sensorik, Automation, KI) im Unternehmen identifizieren und Vorschläge im Team darstellen können • erarbeiten, inwieweit Arbeitsvorgänge mithilfe moderner Technik 	

		<p>und durch Informationsbereitstellung und -verarbeitung kontinuierlich verbessert, automatisiert, beschleunigt und erleichtert werden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenziale digitaler Lösungen kennen, hier speziell: Big data (Methoden und Technologien, die die Erfassung, Speicherung und Analyse eines großen Volumens strukturierter Daten ermöglichen) • abwägen, inwiefern elektronische Datenerfassung auf dem Feld oder im Gewächshaus durch mobile Datenerfassungsgeräte erfolgen kann 	
Lernfeld 3 - 5, 9	e) Konflikte im Team lösen	<ul style="list-style-type: none"> • mit dem Team über das Thema Nachhaltigkeit in all seinen Facetten sprechen und diskutieren und Änderungsvorschläge einbringen können (z. B. nachhaltige Beschaffung von Arbeits- und Betriebsmitteln, verlängerte Nutzung der Maschinen und Geräte, Ressourcen sparen beim Versuchsaufbau) • Ansatzpunkte und Kriterien für nachhaltiges Handeln im Unternehmen skizzieren können • ökologische Effektivität (Umweltschäden des Betriebs), soziale Effektivität (z. B. Schutz und Zufriedenheit der Mitarbeiter*innen) und ökonomische Effektivität (nachhaltige Ressourcen und Maßnahmen für das Unternehmen gewinnbringend einsetzen) verdeutlichen können 	
A7 Qualitätssicherungssysteme anwenden Lernfeld 1, 7, 8	a) Ziele, Aufgaben und Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen erläutern	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, warum Qualitätssicherung und die Anwendung von ISO Standards in wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Hinsicht einen Beitrag zu den SDGs leisten 	
Lernfeld 2 - 12	b) betriebliche Qualitätssicherungssysteme anwenden, insbesondere Qualität sichernde Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen einleiten und durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, inwiefern der ISO-Standard 20400 dazu beiträgt, die Beschaffung bzw. den Einkauf von Arbeits- und Betriebsmitteln im Unternehmen nachhaltig auszugestalten (sowohl auf der strategischen als auch auf der operativen Ebene) 	
Lernfeld 2 - 12	c) Qualitätsstandards anwenden, Umsetzung überprüfen und beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> • erklären können, inwiefern das Unternehmen durch die Anwendung von ISO 20400 zur nachhaltigen Beschaffung einen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz leisten kann 	
A8 Informations- und	b) betriebliche Kommunikations- und Informationssysteme nutzen, insbesondere	<ul style="list-style-type: none"> • Green-IT-Lösungen kennen, um den Strombedarf bei der Informationsbeschaffung und -verarbeitung zu senken (z. B. 	

Kommunikations- techniken anwenden <i>Lernfeld 1, 8, 11, 12</i>	arbeitsplatzspezifische Software anwenden	Beschaffung von stromsparenden PCs und Bildschirmen, Nutzung von Öko-Strom)	
<i>Lernfeld 1 - 12</i>	d) Daten sichern und pflegen	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Datenspeicherung/-verarbeitung und CO₂-Emissionen erklären können • Cloud-Computing und seine Auswirkungen für Klimaschutz erklären und beurteilen können 	3a - Umwelt - Klima / IT
<i>Lernfeld 1 - 12</i>	e) Sachverhalte darstellen und Gespräche situationsgerecht führen	<ul style="list-style-type: none"> • Themen der Nachhaltigkeit im Unternehmen darstellen können • Vorschläge für nachhaltiges Handeln im Unternehmen formulieren können (z. B. nachhaltige Beschaffung von Arbeits- und Betriebsmitteln, verlängerte Nutzung der Maschinen und Geräte, Ressourcen sparen beim Versuchsaufbau) • Ansatzpunkte und Kriterien für nachhaltiges Handeln im Unternehmen skizzieren können • Ökologische Effektivität (Umweltschäden des Betriebs), soziale Effektivität (z. B. Schutz und Zufriedenheit der Mitarbeiter*innen), ökonomische Effektivität (nachhaltige Ressourcen und Maßnahmen für das Unternehmen gewinnbringend einsetzen) darstellen können 	
<i>Lernfeld 1 - 12</i>	f) berufsspezifische Fachbegriffe anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der Nachhaltigkeitsdiskussion kennen (Klimawandel, Klimaschutz, Anpassungsstrategien an den Klimawandel, Ressourcenschutz, Globale Nachhaltigkeitsziele - SDGs, Kreislaufwirtschaft, ökologischer Fußabdruck, Treibhausgase, Ernährungssicherheit) • Spezifische Begriffe der Nachhaltigkeit in Bezug auf die Pflanzentechnologie kennen (s. Glossar) 	

6. Unterrichts- und Ausbildungsmodule

Die hier vorgeschlagenen Unterrichts- und Ausbildungsmodule umfassen die Entwicklung von Maßnahmen für einen verringerten Ressourcenverbrauch im Labor/ im Versuchswesen (6.1) sowie eine Einschätzung, inwiefern Maßnahmen des Integrierten Pflanzenschutzes zu einer klimagerechten Landwirtschaft beitragen können (6.2).

6.1 Rahmenaufgabe: Nachhaltigkeit im Labor

Das Versuchswesen im Labor, z. B. zur Analyse von Pflanzenmaterial oder Substraten oder zu Züchtungszwecken, erfordert einen hohen Ressourceneinsatz. Energie wird sowohl beim Betrieb der erforderlichen Gebäude bzw. Räumlichkeiten sowie den einzelnen versuchsbezogenen Tätigkeiten im Labor verbraucht, z. B. durch den Einsatz von Analysegeräten, Kühlgeräten oder Lüftung. Hinzu kommen versuchsspezifische Materialien und Ausstattungsgegenstände, z. B. Chemikalien und Wasser, die als Abfälle und Abwässer fachgerecht entsorgt werden müssen sowie Gefäße und Behälter. Vor diesem Hintergrund bietet es sich an, komplexe Stoffströme und Prozesse im Labor und den damit verbundenen Ressourceneinsatz genau zu kennen und nach Maßnahmen zu suchen, wie der Beitrag des Labors zu einer schonenden und effizienten Nutzung von Ressourcen im Labor gestaltet werden kann. Maßnahmen für einen verringerten Ressourcenverbrauch im Labor/ im Versuchswesen lassen sich anhand der folgenden Leitfragen entwickeln:

- Welche Stoff- und Materialströme sind mit einem Laborversuch oder einem Teilprozess eines Versuches verbunden?
- Welcher Stoff- bzw. Materialeinsatz ist mit dem zu untersuchenden Prozess verknüpft (z. B. Beschaffung mit Langstreckentransporten, Energie- und Ressourcenaufwand, Entsorgung)?
- Welche Maßnahmen zur Verringerung des Ressourceneinsatzes folgen daraus (Optimierung) und sind umsetzbar?

Diese Aufgabe kann für einen Versuch, einen Teilaspekt oder einen einzelnen Analyseprozess im Labor durchgeführt werden. Wichtig ist, zu Beginn zu definieren, welches geschlossene System untersucht werden soll. Die weitere Aufgabenstellung wird anhand eines Analyseprozesses im Labor beschrieben. Die Aufgabenstellung besteht aus folgenden Teilschritten:

1. Bestandsaufnahme
2. Optionen zum schonenden Umgang mit Ressourcen
3. Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Ressourcenschonung

Bei der Aufgabe geht es nicht um konkrete, aufwändige Berechnungen. Auf der Grundlage möglichst realitätsnaher Abschätzung des Ressourceneinsatzes steht im

Mittelpunkt, sich die Ressourcenströme bewusst zu machen, die Umweltauswirkungen zu reflektieren und konkrete Maßnahmenvorschläge zu entwickeln.

6.1.1 Bestandsaufnahme

Eine Voraussetzung für die Bestandsaufnahme ist, das System, das betrachtet werden soll, genau zu definieren (z. B. ganzer Versuchsaufbau, Teilaspekt oder einzelner Analyseprozess im Labor oder Freiland). In diesem System werden nun sowohl der Input der Ressourcen, als auch der Output bestimmt. Unter Input versteht man alle Ressourcen, die benötigt werden:

- Eingesetzte Betriebsmittel und Verbrauchsmaterialien, z. B. Laborbehälter, Pipettenspitzen oder Filter;
- Chemikalien;
- Energie für die Versuchsdurchführung/ Prozess, z. B. für den Betrieb der Geräte, Beleuchtung, Aufbereitung von Wasser oder die Lagerung von Proben sowie
- Wasserverbrauch, z. B. aufbereitetes Laborwasser, Wasser zur Probenherstellung, zum Kühlen oder Heizen.

Unter Output werden alle Emissionen, Abwässer und Abfallfraktionen zusammengefasst, die mit dem betrachteten System verbunden sind.

Die Bestandserfassung von Input und Output erfolgt in Form einer Tabelle. Die Mengen für die oben dargestellten Input- und Outputgrößen werden erfragt, gemessen oder anhand der Versuchsbeschreibung realistisch abgeschätzt.

6.1.2 Optionen zum schonenden Umgang mit Ressourcen

Folgende Fragen helfen dabei, die bisherige Praxis in Bezug auf Input und Output im Sinne der Ressourceneffizienz zu hinterfragen:

- Eingesetzte Betriebsmittel und Verbrauchsmaterialien
 - Gibt es Möglichkeiten, den Verbrauch an Materialien und Verbrauchsmitteln zu reduzieren?
 - Gibt es für Laborbehälter u.ä. aus Plastik (wiederverwendbare) Alternativen aus Glas?
 - Gibt es Regeln für die nachhaltige Beschaffung?
- Chemikalien
 - Gibt es bereits strategische Ansätze für die Nutzung nachhaltiger Chemikalien? Wird z. B. das Substitutionsprinzip für Chemikalien und Lösungsmittel beachtet?
 - Ist eine Verringerung des Materialeinsatzes z. B. durch Wechsel der Methode möglich?
- Energieverbrauch: Bei der Ermittlung des Energieverbrauchs wird der direkte und indirekte Verbrauch ermittelt bzw. abgeschätzt. Der direkte Energieverbrauch

steht in Verbindung mit dem durchgeführten Prozess. Folgende Fragen helfen bei der Ermittlung des direkten Verbrauchs:

- Welche Geräte werden in dem Prozess eingesetzt?
- Wie lange laufen die Geräte und mit welcher Leistung?
- Werden die Geräte effizient eingesetzt oder laufen sie auch vor/nach dem Einsatz? Gibt es besondere Regelungen für die Bedienung der Geräte?
- Darüber hinaus sind indirekte Aspekte einzubeziehen:
 - Welche Rahmenbedingungen sind bezüglich des Versuchsaufbaus zu erfüllen (z. B. konstante Temperatur, Kühlung, Lüftung, Klimatisierung, Beleuchtung und Lagerung) und mit welchem Energieaufwand ist dies verbunden?
 - Erfolgt eine regelmäßige Wartung?
- Wasserverbrauch und -aufbereitung
 - Welche Wasserqualität wird für einen bestimmten Prozess benötigt?
 - Wie viel Wasser wird für bestimmte Prozesse oder zum Kühlen bzw. Heizen eingesetzt?
 - Muss für bestimmte Geräte eine regelmäßige Wartung auf Leckagen durchgeführt werden?
- Abfälle
 - Werden Abfälle sortenrein getrennt und entsorgt?
 - Gibt es Alternativen für Einwegmaterial?
 - Ist eine Teilnahme an Recycling-Programmen möglich (z. B. für Handschuhe [Kimtech™ Einmalhandschuh-Recyclingprogramm](#) | [TerraCycle® DE](#))
 - Gibt es für bestimmte Produkte Lieferanten, die Rücknahmesysteme anbieten oder auf verminderten Materialeinsatz für Verpackung achten?

Antworten auf die oben gestellten Fragen werden als Optionen in die Tabelle eingetragen.

6.1.3 Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung des Footprints

Auf der Grundlage der Bestandserfassung und der entwickelten Optionen wird ein Maßnahmenkatalog zusammengestellt. Die Maßnahmen werden weiterhin wie folgt charakterisiert:

- Umweltrelevanz: hoch - mittel - gering
- Umsetzbarkeit: einfach - machbar - schwierig
- Einschätzung der Priorität im Unternehmen hoch - mittel - gering

6.2 Beitrag des Integrierten Pflanzenschutzes zu einer klimagerechte Landwirtschaft

Die Aufgabe besteht darin abzuschätzen, inwiefern Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes gleichzeitig zu einer klimagerechten Landwirtschaft beitragen oder dieser entgegenwirken kann.

Die klimagerechte Landwirtschaft (auch: klima-intelligente Landwirtschaft) ist ein Ansatz, der zum Ziel hat, landwirtschaftliche Systeme und Produktionstechniken umweltfreundlich und klimaresistent zu gestalten. Dabei trägt die klimagerechte Landwirtschaft dazu bei, international vereinbarte Ziele, wie die SDGs und das Pariser Abkommen, umzusetzen. Das Konzept der klimagerechten Landwirtschaft verfolgt drei Hauptziele:

- Die nachhaltige Steigerung von landwirtschaftlicher Produktivität und Einkommen
- Die Anpassung an den Klimawandel und den Aufbau von Resilienz
- Treibhausgasemissionen zu reduzieren und/oder zu beseitigen

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 klimagerechte 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, Biostimulanzien
 - 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 Nützlich kann der Maiszünsler biologisch bekämpft werden?)

Im letzten Schritt identifizieren die Auszubildenden Maßnahmen, die gleichzeitig zu einer **klimagerechten Landwirtschaft** beitragen. Synergieeffekte sind hier wesentlich, da bereits jetzt schon Ernten durch Dürren, Starkregen, Flutkatastrophen oder Brände bedroht werden. Intakte, landwirtschaftliche Böden dienen vor allem als natürliche Kohlenstoffsinken, die Kohlenstoff in großen Mengen speichern und somit einen Beitrag zum Klimaschutz leisten können.

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](#)

7. Zielkonflikte und Widersprüche

Beim Ansteuern von Nachhaltigkeit sind Zielkonflikte und Widersprüche nichts Ungewöhnliches. Klassisch ist der Zielkonflikt zwischen Ökonomie und Ökologie. Ökologische und umweltschonende Produktionsverfahren sind teurer als "herkömmliche", da diese alle technischen, biologischen und chemischen Verfahren zur Effizienzsteigerung nutzen. Höhere Kosten bedingen höhere Menüpreise. Höhere Menüpreise schrecken kostenbewusste Verbraucher ab. Der Umsatz kann sinken und der Betrieb wird gefährdet. Unternehmen 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 den Tätigkeitsfeldern des Pflanzentechnologen häufig zu finden, die im Rahmen eines Unterrichts- oder Ausbildungsgesprächs diskutiert werden können:

- Ein grundsätzlicher Zielkonflikt besteht zwischen den Zielen der Nachhaltigkeit auf der einen Seite und der Produktivität bei der Produktion von Nahrungsmitteln, Energiepflanzen und Zierpflanzen auf der anderen Seite. Die Herausforderung besteht darin, den Anforderungen an Umweltschutz und Nachhaltigkeit gerecht zu werden und gleichzeitig die Ernährungs- bzw. Energiesicherung zu gewährleisten (d. h. alle Menschen besitzen weltweit jederzeit ausreichend Zugang zu Nahrung oder Energie). Auf der praktischen Ebene bedeutet dies u.a., Erträge zu erwirtschaften, Schäden an Nutzpflanzen zu verhindern und gleichzeitig den Schutz von Mensch, Umwelt und Agrarökosystemen zu gewährleisten. Deutlich wird dieser Zielkonflikt am Beispiel der Stickstoffüberschüsse durch eingesetzte Düngemittel in der Landwirtschaft und im Gartenbau, die in Form von Nitrat die Gewässer belasten.
- Bei der Durchführung von Versuchen und Untersuchungsreihen zu Züchtungs- und Vermehrungszwecken ist ein sorgsamer und effizienter Umgang mit Ressourcen wesentlich, um fossile Energieträger zu reduzieren und das Klima zu schützen. Gleichzeitig stehen die Versuchs- und Untersuchungsziele im Vordergrund, die es zu erreichen gilt. Dabei steht die Ressourceneffizienz nicht im Vordergrund, was einen grundlegenden Zielkonflikt darstellt. Eine Möglichkeit,

beide Ziele zu vereinen, bietet die nachhaltige Beschaffung, je nach Wirkungsort im Freiland, im Gewächshaus oder im Labor.

- Nachhaltigkeitsaspekte bei der Stoff- und Materialauswahl sowie beim Einsatz von Chemikalien bei der Planung und Durchführung von Versuchen zu berücksichtigen, trägt langfristig dazu bei, weniger Schadstoffe in die Umweltmedien einzutragen, die Akzeptanz der Versuche und deren Ergebnisse zu erhöhen und gleichzeitig innovative Lösungen in der Züchtung und im Pflanzenbau zu entwickeln. Materialströme und den Versuchsaufbau ressourcenschonend zu gestalten, würde dazu beitragen, nachhaltiges Wirtschaften zu etablieren und THG-Emissionen zu reduzieren.
- Politische, wirtschaftliche und ökologische Akteure stehen vor folgendem Dilemma: Intakte Moore könnten einerseits als wertvolle Kohlenstoffsinken dienen, überschüssiges CO₂ speichern und einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Andererseits spielt die Nutzung von Torf als Blumenerde, als Kultursubstrat oder zur Bodenverbesserung eine wirtschaftliche Rolle und führt dazu, dass durch den Abbau der Moorböden gebundener Kohlenstoff in großem Umfang als CO₂ freigesetzt wird. Gleichzeitig wird zur Produktion und Nutzung von Torfersatzstoffen seit vielen Jahren geforscht, ohne dass für den Erwerbsanbau “pflanzenbaulich gleichwertige und zugleich ökonomisch konkurrenzfähige Lösungen für einen vollständigen Torfersatz (BMEL 2022)” entwickelt wurden. Ein vollständiger Torfersatz ist bisher nur für den Bereich der Hobbygärten gelungen.
- Sortenschutz versus open source. Der Sortenschutz ist ein Instrument zur Sicherung geistigen Eigentums und gewährt dem Züchter oder der Züchterin das exklusive Nutzungsrecht auf seine/ ihre Sorte. Landwirte und Landwirtinnen dürfen einen Teil ihrer Ernte als Saatgut nachbauen, müssen dafür aber eine Gebühr entrichten. Saatgut einer bestimmten Sorte darf in Deutschland nur mit einer gültigen Sortenzulassung kommerziell vertrieben werden. Diesen Regelungen, die den Züchtern ein Exklusivrecht auf ihr geistiges Eigentum – die Sorte – sichern, steht die Diskussion um Open Source Saatgut gegenüber, um Saatgut zu einem Gemeingut für Alle zu machen und Saatgut rechtlich vor Patenten und anderen Formen der Privatisierung zu schützen.
- Konventionelle Züchtung versus Gentechnik. Während der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in einigen Ländern der Welt zugelassen und praktiziert wird, werden in Deutschland seit 2012 keine gentechnisch veränderte Pflanzen kommerziell angebaut. In der Züchtung stehen sich unterschiedliche Positionen gegenüber: Befürworter*innen gentechnisch veränderter Pflanzen argumentieren, dass Erträge gesteigert und Kosten gesenkt werden können. Weiterhin können mittels Gentechnik gezielt Pflanzen mit Eigenschaften wie Resistenz gegen Krankheiten und Schädlingsbefall gezüchtet werden. Expert*innen der konventionellen Züchtung kommen zu dem Schluss, dass

Gentechnik langwierig und kostspielig ist und die konventionelle Züchtung Probleme schneller lösen kann.

- Der Integrierte Pflanzenschutz ist einerseits ein Ansatz, der sich stetig weiterentwickelt, um Kriterien des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit gerecht zu werden. Mit dem Verordnungsentwurf zur „Nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ (SUR) hat auch die Europäische Kommission einen weiteren Schritt unternommen, um in der Zukunft durch eine rechtsverbindliche Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes die Weichen für eine nachhaltige Landwirtschaft zu stellen. Andererseits ist festzuhalten: Der Pestizideinsatz steigt weiterhin weltweit. Trotz anspruchsvoller Ziele und rechtlicher Rahmenbedingungen belegen Zahlen jedoch, dass die jährlichen Verkaufsmengen von Pflanzenschutzmitteln auch in Deutschland nicht gesunken sind und das Potenzial zur Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln bisher nicht ausreichend genutzt wurde.

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

Projektleitung

Dr. Michael Scharp
Forschungsleiter Bildung und Digitale Medien am IZT

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)“