

Didaktisches Begleitmaterial – Impulspapier (IP)

Holzbearbeitungsmechaniker und Holzbearbeitungsmechanikerin

Energie- und Umweltzentrum e.V.
Dirk Schröder-Brandi, schroeder-brandi@e-u-z.de
31832 Springe-Eldagsen,
Zum Energie- und Umweltzentrum 1
Webseite: www.e-u-z.de
Webseite: www.pa-bbne.de

GEFÖRDEBT VOM



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	6
1.3.5 Hinweis für handwerkliche, kaufmännische und Industrieberufe	7
2. Glossar	8
3. Literatur	8
4. Tabelle 1 - Die Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“	10
5. Tabelle 2: Berufsbildpositionen und Lernfelder mit Bezug zur Nachhaltigkeit	19
6. Unterrichts- und Ausbildungsmodule	32
6.1 Rahmenaufgabe Klimaanalyse	32
6.1.1 Analyse der Materialauswahl	33
6.1.2 Maßnahmen für den klimafreundlichen Holzbearbeitungsbetrieb	34
Elektrische Energie	35
Heizenergie	35
6.1.3 Abfallvermeidung	35
7. Zielkonflikte und Widersprüche	36
7.1 Die Effizienzfalle und Widersprüche	36
7.2 Beispielhafte Zielkonflikte	37

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;
1. 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). 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.). 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:

- Als Rahmenaufgabe bietet sich eine Klimaanalyse der Materialauswahl Ihres Holzbearbeitungsbetriebes an, aus der sich dann Vorschläge zu mehr Klimaschutz entwickeln können. Diese Aufgabe ist im Rahmen eines größeren Projekts mit Auszubildenden gut machbar, es lassen sich aber auch Teilaufgaben bearbeiten.
- Als weitere Aufgabe bietet sich die Ausarbeitung von Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Betriebes an. Das bezieht sich sowohl auf die bauliche wie technische Infrastruktur wie auch auf die Prozesse.

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:

Ein auf Nachhaltigkeit ausgerichteter Betrieb betrachtet nicht nur seine Dienstleistungen und Produkte, sondern auch alle unternehmensinternen Ebenen, seine bauliche und technische Infrastruktur und nicht zuletzt seine Mitarbeiter*innen. Zumindest mittelgroße Holzbearbeitungsbetriebe müssen die sich aus einer nachhaltigen Ausrichtung ihres Betriebes und ihrer Angebote ergebenden Mehrkosten an ihre Kundschaft weitergeben. Wenn sie keine spezifische Kundschaft bedienen wollen, die auf nachhaltige Produkte Wert legt, stehen sie mit vielen weiteren Betrieben in direkter Konkurrenz, die nicht so hochwertige Produkte anbieten und damit preiswerter anbieten können. Das ist ein klarer Wettbewerbsnachteil.

In dem Kapitel 7. Zielkonflikte werden beispielhafte Zielkonflikte aufgezeigt. Hierzu werden auch einige Folien (pptx bzw. pdf) erstellt, die im Rahmen der Unterrichtung verwendet werden können.

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.

Beschreiben Sie mögliche positive Wirkungen dieser neuen Methoden, Verfahren, Materialien, Konstruktionen, Produkte und/oder Dienstleistungen auf die Nachhaltigkeit in Ihrem Betrieb.

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)
- RLP Rahmenlehrplan
- SBBP Standardberufsbildposition
- SDG Sustainable Development Goals
- THG Treibhausgase bzw. CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq)

3. Literatur

- BGBl (2004): Verordnung über die Berufsausbildung zum Holzbearbeitungsmechaniker/zur Holzbearbeitungsmechanikerin*; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2004 Teil I Nr. 36, ausgegeben zu Bonn am 20. Juli 2004 .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 (o.J.): Ausbildungsordnung Holzbearbeitungsmechaniker. Online: https://www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/879zi620
- 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>
- 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
- Bundesregierung (o.J.): Globale Nachhaltigkeitsstrategie – Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt. Online: www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-verstaendlich-erklaert-232174

- Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>
- KMK Kultusministerkonferenz (2021): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Holzbearbeitungsmechaniker/ Holzbearbeitungsmechanikerin. Online: <https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/holzbearbeitungsmechaniker.pdf>

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

Standard-berufsbild-position	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Bezüge zur Nachhaltigkeit	Mögliche Aufgabenstellungen im Rahmen von 3e “Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln”	SDG
3a Gesellschaft - Wertschöpfungskette	<ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft als Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung kennen • Die Globalen Zusammenhänge des eigenen Berufes durch Darstellung der Lieferketten erläutern können 	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffextraktion und Aufbereitung in verschiedenen Ländern zu Lasten von Umwelt und Gesellschaft • Ressourceneffizienz - das Verhältnis von Rohstoffeinsatz zu erzeugtem Endprodukt/ einer Dienstleistung optimieren • Ressourcenproduktivität - das Verhältnis von Produkten zu den dafür beim Produktionsprozess eingesetzten Rohstoffen und Energie optimieren 	<ul style="list-style-type: none"> • globale Zusammenhänge von Ressourcenentnahme und -verbrauch skizzieren • eine Liste mit Maßnahmen zur Ressourcenschonung erstellen • Kennen von internationalen Arbeitsrechtsstandards (ILO) und in Beziehung zu den Lieferketten verwendeter Produkte setzen • auf einer Weltkarte der Holzeinschlag Gebiete die eigene Lieferkette der im Betrieb eingesetzten Rohstoffe markieren • die Globale Wertschöpfungskette anhand der Nutzung sibirischen Lärchenholzes skizzenhaft zeichnen • den eigenen Betrieb oder ein ausgewähltes Produkt als Teil eines globalen Netzwerkes darstellen • Relevante Produktzertifizierungen erkennen und deren Nutzen erläutern • Bezugsquellen für Produkte, deren soziale Verantwortlichkeit zertifiziert ist, finden 	SDG 8 SDG 16 SDG 17
3a Gesellschaft - Soziale Verantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Die soziale Verantwortung im Sinne der Nachhaltigkeit in Bezug auf Lieferketten, den Kunden und Kundinnen sowie dem Team erläutern können • Transparenz der Wertschöpfungskette und deren 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparenz der Wertschöpfungs- und Lieferketten • Diversität der Beteiligten am ganzen Arbeitsprozess • Wertschöpfung der Verarbeitenden im Gewerbe im 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche der Lieferketten von Rohstoffen und Bauteilen durchführen • Maximierung des Einsatzes von Produkten mit Gütesiegeln der sozialen Verantwortung • Nachhaltigkeitsaspekte in der Lieferkette zum Beispiel der Berufskleidung erläutern anhand eines Beispiels: https://fashionchecker.org/ 	SDG 8

	<p>Bezug zu ökologischer Nachhaltigkeit und sozialer Verantwortung des Unternehmens darstellen können</p>	<p>Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kunden sachgerecht über die soziale Verantwortung des Unternehmens informieren • Im Team wertschätzend gegenüber der Diversität den Dialog zu Themen der Nachhaltigkeit führen • Am Beispiel verschiedener globaler Holzeinschlag Gebiete erklären, was ein "Faires Produkt" ist • Eine Checkliste für die Beschaffung von Materialien , Werkzeugen und Baugruppen entsprechend der Grundsätze nachhaltiger Entwicklung erstellen 	
<p>3a Gesellschaft - Gesundheit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitsschutzmaßnahmen entsprechend der möglichen auftretenden Gefahrstoffe auswählen können • Eine Baustelle nach Nachhaltigkeitskriterien einrichten können 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung von Arbeitsschutzkleidung, Materialien, Produkten und Geräten nach Kriterien der Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche gesundheitlicher Risiken, die von genutzten Materialien, Produkten und Arbeitsprozessen ausgehen und gesundheitsfördernde Maßnahmen auf einer Baustelle anwenden • Nachhaltigkeitssiegel für Kleidung, Materialien, Produkte und Geräte erkennen und in Entscheidungsprozesse integrieren • Lieferanten am Beispiel von Arbeitsschutzbekleidung gemäß der Selbstauskünfte des Lieferkettengesetzes auswählen • Gefahren für Luft und Boden durch Filter- und Abdeckausrüstung, welche wiederverwendbar und langlebig sind, vermeiden • Checkliste für eine Beispielbaustelle nach den Anregungen der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen(lärm-, staub- und abfallarm, Boden- und Grundwasserschutz beachtend, sowie für eine umwelt- und Anwohner orientierte Logistik sorgen) erstellen und mit dem Baustellenteam austauschen 	<p>SDG 3</p>
<p>3a Gesellschaft - Arbeitsprozesse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Innerbetriebliche Arbeitsprozesse erfassen 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversität und Gleichheit aller Menschen anerkennen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbeuterische und diskriminierende Arbeitsverhältnisse erkennen und verhindern 	<p>SDG 5 SDG 8</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Wertschätzende Gesprächsführung unter Berücksichtigung kultureller Vielfalt der Gesprächspartner:innen international anwenden können 	<ul style="list-style-type: none"> • THG Emissionen mindern durch effizienten Einsatz digitaler Kommunikation und ortsunabhängigen Zugriff auf Arbeitsunterlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mit einem Mitschüler/einer Mitschülerin mit unterschiedlicher kultureller Identität eine Arbeitsaufgabe besprechen und einander wertschätzend Feedback geben (Integration üben) • Mit Mitschüler:innen mit besonderen kommunikativen Fähigkeiten (Sprachfähigkeiten/geistigen Fähigkeiten) eine Arbeitsaufgabe besprechen und einander Feedback geben (Inklusion üben) • Optimierungsvorschläge (Zeitmanagement/Einsatz von Maschinengeräten) anhand eines Beispielwerkstücks erarbeiten und umsetzen • digitale Kommunikationsgeräte, deren Funktionen beschreiben und cloud-basiert arbeiten 	SDG 13
3a Umwelt - Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Ursachen des Klimawandels kennen • Folgeprobleme des Klimawandels erläutern können 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhalt der Biodiversität • Klimawandel als globale Herausforderung • Strategien zu Umsetzung der Nachhaltigkeitsaspekte (SDGs) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussion der globalen und Deutschland weiten Folgen des Klimawandels mit anderen Auszubildenden • Mittelfristige Auswirkungen des Klimawandels auf das holzbearbeitende Gewerbe diskutieren • Die Rolle der Bäume, der Wälder in Bezug auf die CO₂-Bilanz der Atmosphäre im Team darstellen 	SDG 13
3a Umwelt - Rohstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der THG-Emissionen anhand praktischer Beispiele erläutern können 	<ul style="list-style-type: none"> • Bezüge des Einsatzes von Materialien auf den damit verbundenen Emissionen • Nachhaltigere Rohstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der THG-Emissionen von Passivhausbauten und Plusenergie-Häusern im Vergleich zu einem nicht sanierten Bestandsbau (z.B. Fertighaus-Bungalow in Holzsystembauweise von 1970) grafisch darstellen • Darstellung von genutzten Holzmaterialien und deren Herkunftsregionen 	SDG 12
	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigere Rohstoffe erkennen können • Relevante Produktzertifizierungen erkennen und deren Nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wälder als CO₂-Speicher • Wälder als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (Biosphäre) • Nachhaltigkeitsstandards in der Holzwirtschaft 	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen des Klimawandels in Bezug auf die Wälder und die Baumarten in den unterschiedlichen Klimazonen recherchieren und darstellen • Erläuterung der THG-Emissionen von Gebäuden 	SDG 12 SDG 13 SDG 15

	erläutern können	(Zertifizierungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche der von Holzbearbeitungsmechaniker:innen genutzten Holzmaterialien und deren Herkunftsregionen • Auswahl von Holzmaterial nach Nachhaltigkeitsgesichtspunkten (z.B. Zertifizierungen) treffen • Globale Wertschöpfungskette am Beispiel des sibirischen Lärchenholzes beschreiben • den eigenen Betrieb oder ein ausgewähltes Produkt als Teil eines globalen Netzwerkes darstellen • Fossile und nachwachsende Rohstoffbasen unterscheiden und diese Kenntnis für einen nachhaltigeren Betriebsablauf nutzbar machen • Auswirkungen der Abholzung borealer Wälder (z. B. Lärche aus Sibirien) auf den Klimawandel erläutern • Die Globalen Zusammenhänge des eigenen Berufes durch Darstellung der Lieferketten erläutern • Bezugsquellen für Produkte, deren soziale und ökologische Verantwortlichkeit zertifiziert ist, recherchieren • Produktzyklus an einem Beispiel erfassen und bewerten (Materialherkunft/ Abbau/ Transport/ Verarbeitung/ Nachnutzung/ Verwertung) 	
3a Umwelt - Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Den Wasserverbrauch von Holzprodukten entlang ihres Lebenszyklus abschätzen und erklären können • Wissen, welche Holzarten einen hohen Wasserfußabdruck haben 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltiger Umgang mit der Ressource Wasser • Bedeutung des Zugang zu sauberem Trinkwasser in der Welt • Fehlender Zugang zu sauberem Trinkwasser als Entwicklungshemmnis 	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die allgemeine Wasserverschwendung im globalen Norden gewinnen • Kenntnisse über die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wälder und die Holznutzung in Deutschland • Bedeutung von Wasserknappheit als Bedrohung für das friedliche Zusammenleben • Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen Klimawandel und Wasserknappheit 	SDG 6

			zusammentragen • Bedeutung des oberflächennahen Grundwassers bezüglich des Wachstums verschiedener Baumarten benennen und darstellen	
3d Umwelt - Abfälle	<ul style="list-style-type: none"> • Abfallmengen im Betrieb analysieren und reduzieren können • Kreislaufwirtschaftliche Hierarchie der Abfallbehandlungen kennen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ressourcenschutz durch Vermeidung unnötiger Produktions- und Arbeitsprozesse • Ressourcenschutz durch reduzierten Einsatz von natürlichen und synthetischen Rohstoffen • Vermeidung unnötiger Transporte • Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Durch sachgerechte Lagerung von (Leimen, Ölen, Lasuren, Lacken, Betriebsstoffen etc.) deren längerfristige Nutzung sicherstellen • Kenntnisse und Bewertung von THG-Emission unterschiedlicher Behandlungsarten von Reststoffen (Holz) vorstellen • Notwendigkeit der getrennten Abfallsammlung als Voraussetzung für eine hochwertige Abfallverwertung und Abfallbehandlung kennen • Abfallmengen im Betrieb ermitteln, Ideen zur Reduktion formulieren und mit dem Betriebsteam Lösungen entwickeln und umsetzen • Sachgerechte Entsorgungsschritte von Reststoffen (Leime, Öle, Lasuren, Lacke, Betriebsmittel) recherchieren • Verwertungsmöglichkeiten für Holzabfälle kennen • Vorteile von Recycling und Wiederverwertung erklären • Verwertungswege der Verpackungsabfälle kennen • Möglichkeiten zur Reduktion von natürlichen (z.B. Holz) und synthetischen chemischen (z.B. Leime, Öle, Lasuren, Lacke, Betriebsstoffe) Stoffen recherchieren und umsetzen • Beitrag der Reststoffverwertung (Wiederverwertung, Weiterverwertung) zur Rohstoffschonung kennen und im Betrieb und auf der Baustelle anwenden • Abschätzung des Ressourceneinsatzes unterschiedlicher Behandlungsverfahren (chemisch, mechanisch, biologisch, thermisch) von Abfällen 	SDG 12 SDG 13 SDG 14 SDG 15

			<ul style="list-style-type: none"> • Vergleich des Ressourcenverbrauchs von behandelten Abfällen und ihrer unbehandelten Deponierung • Abschätzung der Auswirkungen unterschiedlicher abfallwirtschaftlicher Behandlungsarten (Wieder- und Weiterverwendung) auf den Ressourcenverbrauch • Abschätzung des Ressourceneinsatzes unterschiedlicher Behandlungsverfahren (chemisch, mechanisch, biologisch, thermisch) von Abfällen • Vergleich des Ressourcenverbrauchs von behandelten Abfällen und ihrer unbehandelten Deponierung • Anwendung der 5 R-Regel (refuse, reduce, reuse, recycle, rot) • Die Bedeutung einer regelmäßigen und sachgerechten Wartung, Pflege und Instandsetzung von Maschinen, Geräten und Anlagen für die Vermeidung von Abfällen und der Schonung von Ressourcen darstellen 	
3a Umwelt - Recycling	<ul style="list-style-type: none"> • Vorteile von Recycling und Kreislaufverwertung erklären können • Wiederverwendungsmöglichkeiten von im Betrieb und auf der Baustelle anfallenden Reststoffen recherchieren können 	<ul style="list-style-type: none"> • Ressourcenschutz durch Vermeidung unnötiger Produktions- und Arbeitsprozesse • Ressourcenschutz durch reduzierten Einsatz von natürlichen und synthetischen Rohstoffen • Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorteile von Recycling und Kreislaufverwertung anhand eines funktionsfähigen vorhandenen Holzbalkens im Vergleich zu einem neuen Holzbalken darlegen • Möglichkeiten der Wiederverwendung einer Holzvorhangverschalung (z.B. Boden-Deckel-Schalung) recherchieren und einen gestalterischen Vorschlag unterbreiten • Verwertungsmöglichkeiten für Holzabfällen kennen und anwenden • Wiederverwendungsmöglichkeiten von im Betrieb und auf der Baustelle anfallenden Reststoffen recherchieren und vorschlagen • Verwertungswege von Verpackungsabfällen 	<p>SDG 12</p> <p>SDG 13</p> <p>SDG 14</p> <p>SDG 15</p>

			recherchieren und vorschlagen <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen unterschiedlicher abfallwirtschaftlicher Behandlungsarten (Wieder- und Weiterverwendung, -verwertung) auf den Ressourcenverbrauch des Betriebes darstellen • Anwendung der 5 R-Regel (refuse, reduce, reuse, recycle, rot) auf die betrieblich anfallenden Rest- und Wertstoffe 	
3a Umwelt 3b Energie	<ul style="list-style-type: none"> • Die globale Klimawirkung (Klimagase) und regionale Auswirkungen (z.B. Feinstaub) erklären können • Nutzung erneuerbarer Energien 	<ul style="list-style-type: none"> • Klimawirkung fossiler Energien (Öl/ Gas/ Kohle) • Klimawirkung regenerativer Energien (Sonne/ Wind/ Wasser) 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Auswirkungen der Nutzung fossiler Energien auf die mittel- und langfristigen Klimaentwicklung und auf das holzbearbeitende Gewerbe (Holznutzung) recherchieren und am Beispiel erläutern • Den Beitrag regenerativer Energieressourcen (z.B. Holz/ Energiepflanzen/ Sonne/ Wind/ Wasser) zur Energieversorgung recherchieren 	SDG 7 SDG 12 SDG 13
	<ul style="list-style-type: none"> • Energieverbrauch des Betriebes und seiner Anlagen bestimmen können • Energieeffizienz von betriebseigenen Anlagen und Anlagenteile abschätzen können und Möglichkeiten zur Effizienzerhöhung kennen • Beiträge zur Verringerung des Energieverbrauches im Betrieb benennen können • Emissionen des Betriebes berechnen können 	<ul style="list-style-type: none"> • Energetisch ineffiziente Anlagen und Anlagenteile vermeiden • Emissionen durch ineffiziente Anlagen- und Anlagenteile vermeiden • Vorteile des Einsatzes erneuerbarer Energien • Netzstrombezug über einen Ökostromanbieter • Nutzung von Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Abwärme 	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung des Energieeinsatzes von Anlagen und Anlagenteilen (elt. Leistung x Betriebsdauer) • Energieeinsparmaßnahmen Betriebsgebäude (z.B. Beleuchtung/ Bürogeräte/ Heizung) entwickeln und Maßnahmenliste erstellen • Berechnung des Energieeinsatzes von unterschiedlichen Arten der Abfallbehandlung • Mehrkosten für einen Ökostrom-Vertrag abschätzen und in die betriebswirtschaftliche Kalkulation einbringen • Untersuchung der Dachflächen der Betriebsgebäude: Eignet sich das Dach Ihres Betriebes für eine PV-Anlage (Ausrichtung, Fläche)? • Energieverbrauch pro Tonne Abfall recherchieren • Emissionen pro Tonne Abfall recherchieren 	SDG 7 SDG 12 SDG 13
3b - Umwelt	• den globalen Anteil der Mobilität	• Elektromobilität aus EE-Strom	• Auswahl von Transportmitteln für Abfälle	SDG 7

<p>Mobilität</p>	<p>an den CO₂-Emissionen bestimmen können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die durch die Betriebsfahrten erzeugten CO₂-Emissionen bestimmen können • Vermeidung unnötiger Transporte 	<p>als klimafreundliche Alternative zu fossiler Mobilität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissionen durch fossile Mobilität vermeiden • Reduzierung und Vermeidung gesellschaftlicher Folgekosten (z.B. durch Luftschadstoffe verursachte Gesundheitsschäden, Schäden an natürlicher Umwelt und Bausubstanz) 	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Mobilitätskosten der Betriebsfahrzeuge • Betriebswirtschaftliche Berechnung der Kosten für E-Transporter (Leasing oder Kauf) • Betriebswirtschaftliche Berechnung der Kosten für ein Firmen-Fahrzeug • Vergleich der Kilometerkosten von Fahrzeugen (Benzin, Diesel, Elektro, Wasserstoff) • Berechnung der Emissionen durch fossile Mobilität für den eigenen Fuhrpark • Transportmittel für Holzmaterialien bestimmen • Die Umweltfolgen unnötiger Transportwege auf die Außenluftqualität und die Gesundheit benennen • Treibstoffverbrauch der betriebseigenen Fuhrparks bestimmen • Energieverbrauch und Emissionen aus der Nutzung fossiler Treibstoffe berechnen 	<p>SDG 12</p> <p>SDG 13</p>
<p>3f - Nachhaltigkeit kommunizieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorteile einer nachhaltigen Betriebsphilosophie innerbetrieblich und nach außen hin begründen können • Kulturelle, soziale und physische Diversität integrativ und inklusiv in Kommunikationsprozessen berücksichtigen können • Vorteile zertifizierter ökologischer Produkte in Kundengesprächen vermitteln können • Vorteile einer digitalen Kommunikation zwischen Betrieb und Kunden erarbeiten und begründen können 	<ul style="list-style-type: none"> • Inklusive und integrative Kommunikationsprozesse • Nachhaltigkeitsaspekte im Kundengespräch 	<ul style="list-style-type: none"> • Rollenspiele mit anderen Azubis zu Kundengesprächen durchführen • Den innerbetrieblichen und gesellschaftlichen Mehrwert inklusiver und integrativer Kommunikationsprozesse herausarbeiten und nutzen • Vorteile nachhaltiger Dienstleistungen (z.B. handwerklicher Mehraufwand bei nachträglicher Demontierbarkeit von Bauteilen > Wiederverwendbarkeit) im Kundengespräch vermitteln • Vorteile nachhaltiger zertifizierter Produkte in Kundengesprächen herausstellen • Vorschläge zu den oben entwickelten Maßnahmen innerbetrieblich kommunizieren • Vorteile von nachhaltigen Dienstleistungen in Kundengesprächen darlegen 	<p>SDG 3</p> <p>SDG 4</p> <p>SDG 5</p> <p>SDG 8</p> <p>SDG 10</p>

<p>4c) Digitalisierte Arbeitswelt-Dokumentation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorteile einer digitalen innerbetrieblichen herausarbeiten und begründen können 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Kommunikation zur Einsparung von Fahrwegen und Arbeitszeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Checkliste für den Schutz persönlicher Daten inkl. Foto- und Videoaufnahmen zusammenstellen • digitale Kommunikationsgeräte, deren Funktionen beschreiben und cloud-basiert arbeiten • Daten in der Cloud ablegen und Kommunikationsverläufe hier digital bearbeiten, an einem Beispiel hierdurch einen Vor-Ort-Termine ersetzen • Beispiele erklären, wo der Wechsel zur digitalen Fernkommunikation nicht sinnvoll ist. 	<p>SDG 4 SDG 12 SDG 13</p>
---	---	---	--	------------------------------------

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

Berufsbildposition / Lernfeld	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten gemäß Ausbildungsordnung (kursiv: Lernfelder des RLP)	Beispielhafte Bezüge zur Nachhaltigkeit	Standardberufsbildpositionen
A1- 3 Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit Lernfelder 1, 4-8	<p>a) Gefährdung von Sicherheit und - Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i> <i>Lernfeld 1: (...) berücksichtigen die Arbeitssicherheit insbesondere beim Lagern und Fördern.</i> <i>Lernfeld 4: (...) wechseln (...) die Maschinenwerkzeuge aus und transportieren sie unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften zur Instandsetzung. (...) setzen Werkzeuge unter Beachtung der Arbeitssicherheit instand. (...)</i> <i>Lernfeld 5: (...) führen die Produktion unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und der Arbeitssicherheit durch.</i> <i>Lernfeld 6: (...) führen die Produktion unter Beachtung der Arbeitssicherheit durch. (...)</i> <i>Lernfeld 7: (...) beachten (...) die Vorschriften des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes (unter besonderer Berücksichtigung der Gefahrstoffverordnung).</i> <i>Lernfeld 8: (...) führen die Produktion unter Beachtung der Verarbeitungs- und Unfallverhütungsvorschriften durch.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wetter- und Klima-Apps nutzen können um kurz- und mittelfristige Arbeitsabläufe planen können • Verhaltensregeln bei kritischen Wetterlagen (z.B. Hitze/Starkregen) kennen und zum eigenen Schutz und zum Schutz der Baustelle anwenden können • Gefahrstoffe erkennen und umwelt- und gesundheitsschonend lagern können • Lacke, Lasuren, Lösungsmittel, Öle, Wachse, Imprägnierungen, Herbizide, Insektizide, mit Ölen oder Lacken getränkte Stofflappen sachgerecht aufbewahren und entsorgen können • Wichtige Aspekte des Gesundheitsschutzes beim Tragen von Bauteilen erkennen und berücksichtigen können • Maßnahmen zum Gesundheitsschutz bei dem Einsatz chemischer Holzschutzmittel ergreifen können • Gefahrstoffe erkennen und umwelt- und gesundheitsschonend lagern können • Lärm verringernde Maßnahmen (Schallschutzmaßnahmen) zum eigenen und zum Schutz der Umgebung einsetzen und vornehmen können 	<p>3a) Gesellschaft - Arbeitsprozesse</p> <p>3a) Gesellschaft - Gesundheit</p> <p>3d) Umwelt - Abfälle</p>
	<p>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</p> <p>d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Am Beispiel einer Fingerabtrennung die einzelnen notwendigen Maßnahmen in ihrer Rangfolge auflisten und anhand von simulierten Notfällen möglichst schnell umsetzen können (Unfallroutine entwickeln) 	<p>3a) Gesellschaft - Gesundheit</p>

	<p>beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</p> <p><i>Schülerinnen und Schüler...</i> <i>Lernfeld 7: (...) informieren sich über konstruktive und chemische Möglichkeiten und Verfahren, Holz und Holzwerkstoffe (...) vor Gefährdung durch Feuer zu schützen.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brandschutzqualitäten verschiedener Materialien kennen 	
<p>A1-4 Umweltschutz</p> <p><i>Lernfelder 1, 2, 7, 9, 10, 11, 12, 14</i></p>	<p>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i> <i>Lernfeld 1: (...) machen sich mit den forstwirtschaftlichen Gegebenheiten sowie den ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten vertraut.</i> <i>Lernfeld 2:(...) ermitteln die Mengen der erzeugten Holzprodukte. ... beobachten den Produktionsablauf unter Beachtung ... des Umweltschutzes.</i> <i>Lernfeld 7: (...) informieren sich über konstruktive und chemische Möglichkeiten und Verfahren, Holz und Holzwerkstoffe vor diesen Schädigungen und vor Gefährdung durch Feuer zu schützen.</i> <i>(...) wählen geeignete Schutzmaßnahmen auftragsbezogen aus und dabei wägen sie ökologische Gesichtspunkte mit den Erfordernissen des Holzschutzes ab.</i> <i>Lernfeld 9: (...) wählen geeignete Roh- und Hilfsstoffe aus und führen eine Produktion unter Vermeidung</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur Einsparung bei der Nutzung fossiler Brennstoffe (Gas/ Öl/ Diesel/ Benzin) im Betrieb erkennen und benennen können • Umweltauswirkungen von Energieeinsparmaßnahmen anhand des Beispiels Gebäudebeheizung im betrieblichen Alltag ermitteln und beurteilen können • Möglichkeiten zur Reduzierung des Stromverbrauches von Maschinengeräten im betrieblichen Alltag erkennen und beurteilen können • Möglichkeiten und Umweltauswirkungen von Wassereinsparungen im betrieblichen Alltag erkennen und beurteilen können • Vorteile der Elektromobilität für den Klimaschutz kennen • Nutzung von E-Fahrzeugen/ Transportern recherchieren können - was wird zu welchen Kosten angeboten (Leasing etc.) • den Nutzen weniger umweltschädlicher Stoffe und Materialien bei der Produktion und Behandlung von Werkstücken darstellen • Die Bedeutung einer regelmäßigen und sachgerechten Wartung, Pflege und Instandsetzung von Maschinen, Geräten und Anlagen für die Vermeidung von Abfällen und der Schonung von Ressourcen darstellen können • betriebliche Verbrauchsmittel/-stoffe (Büro/ Werkstatt) auf ihre umweltverträglichen und sozialen Aspekte hin untersuchen und Vorschläge für nachhaltigere Produkte (z.B. Umwelt-Zertifikate) zusammenstellen können 	<p>3a) Gesellschaft - Gesundheit 3a) Umwelt - Klimawandel 3a) Umwelt - Energie 3a) Umwelt- Ressourcen 3b) Gesellschaft - Arbeitsprozesse 3b) Umwelt - Mobilität 3d) Umwelt - Abfälle 3d) Umwelt - Recycling</p>

	<p>betriebsbedingter Umweltbelastungen durch. (...) setzen sich dabei mit Fragen der Nachhaltigkeit bei Produktion und Produkt auseinander. Lernfeld 10: (...) berechnen die Mengen. Lernfeld 11: ...optimieren bei dem Einsatz von Rohmaterial das jeweilige Material nach technologischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Lernfeld 12: (...) setzen Maschinenwerkzeuge in Stand (...) Lernfeld 14: (...) prüfen die Durchführung des Auftrags hinsichtlich der Arbeitssicherheit, des Umweltschutzes und der ökonomischen Gesamtbewertung. (...). Lernfeld 7: Lernfeld 8: (...) planen verantwortlich und gemeinsam auftragsbezogen die Herstellung von Leimholzerzeugnissen. (...) informieren sich (...) über geeignete Klebstoffe und Klebeverfahren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur Einsparung bei der Nutzung von fossilen Brennstoffen (Gas/ Öl/ Diesel/ Benzin) im Betrieb erkennen und benennen können • an einem Beispiel den Arbeitsablaufplan überprüfen können auf geringstmöglichen Einsatz von fossilen Brennstoffen (Heizung/ Geräte/ Maschinengeräte/ Fahrzeuge) • Transportwege anhand einer konkreten Baustelle planen und optimieren (Navigationsgeräte-Einstellung) können • Materialauswahl (Holzart, Dacheindeckung etc.) nach ökologischen Kriterien (Anbau/ Herkunft/ Transportaufwand/ Verarbeitung/ Standfestigkeit / Demontierbarkeit/ Weiterverwendbarkeit/ Recyclingfähigkeit) beurteilen und auswählen können (s.a. Zertifizierungen) • Bei der Vorfertigung von Elementen und Konstruktionen die Verschnittmengen erfassen und reduzieren können • Thermische Verwertung von z. B. Restholz (z.B. Holzvergaserofen im Betrieb zur Beheizung) bewerten können • Material- und Verschnittmengen erfassen und reduzieren können • Möglichkeiten einer stofflichen Verwertung von Reststoffen anhand von Spanplatten Material herausarbeiten können 	
<p>A1 - 5 Umgang mit Informations- und Kommunikationstechniken Lernfeld 13</p>	<p>a) Informations- und Kommunikationssysteme nutzen c) Arbeitsaufgaben mit Hilfe von Informations- und Kommunikationssystemen bearbeiten d) Branchen-Software nutzen, Daten sichern und Datenschutzvorschriften anwenden</p> <p>Lernfeld 13: (...) Der Trocknungsprozess wird von den Schülerinnen und Schülern computergestützt überwacht (...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formen der internen Kommunikationsstruktur anhand eines konkreten Auftrages entwickeln oder optimieren können (Stichwort Digitalisierung) • IT-Kommunikation einsetzen und damit zusätzliche Fahrtwege vermeiden können • Digitale Kommunikationsgeräte zur Abstimmung/ Planung nutzen können • Videokommunikation auf der Baustelle nutzen können anstelle Vor-Ort-Treffen (Vermeidung von Mobilität) • Beispiele erklären können, wo Videokommunikation nicht ausreicht • Checkliste für den Schutz persönlicher Daten inkl. Foto- und 	<p>3f) Nachhaltigkeit kommunizieren 4c) Digitalisierte Arbeitswelt-Dokumentation</p>

		Videoaufnahmen zusammenstellen können	
<p>A1-6 Vorbereiten von Arbeitsabläufen, Auswerten von Informationen, Arbeiten im Team</p> <p>Lernfelder 5, 7, 9, 13, 14,</p>	<p>a) Arbeitsauftrag erfassen und Vorgaben auf Umsetzbarkeit prüfen c) Arbeitsschritte und Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und ergonomischer Gesichtspunkte festlegen und vorbereiten</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler... Lernfeld 5: (...) führen die Produktion unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und der Arbeitssicherheit durch. Lernfeld 7: (...) beachten (...) die Vorschriften des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes (...) Lernfeld 9: (...) setzen sich dabei mit Fragen der Nachhaltigkeit bei Produktion (...) auseinander. Lernfeld 13: (...) entwickeln Wege zur Verbesserung des Prozesses. Lernfeld 14: (...) Sie prüfen die Durchführung des Auftrags hinsichtlich der Arbeitssicherheit, des Umweltschutzes und der ökonomischen Gesamtbewertung. (...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verzögerungen in der Auftragsumsetzung durch exakte Planung vermeiden können • Innerbetriebliche Arbeitsprozesse erfassen und Optimierungsvorschläge (Zeitmanagement/ Einsatz von Maschinengeräten) anhand eines Beispielwerkstückes erarbeiten und vermitteln können • Innerbetriebliche Arbeitsprozesse erfassen und Optimierungsvorschläge (Zeitmanagement/ Einsatz von Maschinengeräten) anhand eines Beispielwerkstückes erarbeiten und vermitteln können • Digitale Kommunikationsgeräte zur Abstimmung/ Planung nutzen können • die Ursachen einer Unterbeauftragung nicht oder weniger qualifizierter Sub- Unternehmer*innen (Leiharbeit) sowie deren Auswirkungen auf die Qualität der Bauausführung erkennen können • Zertifizierungssysteme für nachhaltiges Bauen (z.B.: der Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) und deren Kriterien kennen sowie anwenden können • Formen der internen Kommunikationsstruktur anhand eines konkreten Auftrages entwickeln oder optimieren können (Stichwort Digitalisierung) 	<p>3a) Gesellschaft - Wertschöpfungskette 3a) Gesellschaft - Arbeitsprozesse 3a) Gesellschaft - Gesundheit 3a) Umwelt - Rohstoffe 3b) Umwelt - Mobilität 3d) Umwelt - Abfälle</p>
	<p>d) Mengen auftragsbezogen ermitteln</p> <p>Explizite Zielformulierungen zur Nachhaltigkeit werden im RLP nicht aufgeführt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der Suffizienz bei der Ermittlung des Materialbedarfs berücksichtigen können • Fossile und nachwachsende Rohstoffbasis von Bau- und Bauhilfsstoffen unterscheiden können • Konzept der Ökobilanz von Baustoffen verstehen und Unterschiede zwischen Materialien anhand einzelner Beispiele erläutern können • Informationen zu Baumaterial- Recycling- Plattformen weitergeben • Recycelte Baumaterialien und deren Bezugsquellen kennen 	<p>3a) Gesellschaft - Wertschöpfungskette 3a) Umwelt - Rohstoffe</p>

	<p>f) Gespräche mit Vorgesetzten und Mitarbeitern situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen</p> <p>h) Aufgaben im Team planen und umsetzen, Ergebnisse der Zusammenarbeit auswerten</p> <p><i>Explizite Zielformulierungen zur Nachhaltigkeit werden im RLP nicht aufgeführt.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formen der internen Kommunikationsstruktur anhand eines konkreten Auftrages entwickeln oder optimieren können (Stichwort Digitalisierung) • Bei der Teamplanung die Verkehrswege berücksichtigen und bewerten können, um die Mobilitätsemissionen zu minimieren • Bei der Teamplanung die Verkehrswege berücksichtigen und bewerten können, um die Mobilitätsemissionen zu minimieren • IT-Kommunikation einsetzen und damit zusätzliche Fahrtwege vermeiden können • IT-Videosysteme vorschlagen können, um technische Beratung und Unterstützung auf Baustellen zu gewährleisten und dabei Verkehrswege vermeiden (Remote-Repair) lernen 	<p>3b) Gesellschaft - Arbeitsprozesse 3f) Nachhaltigkeit kommunizieren 4c) Digitalisierte Arbeitswelt-Dokumentation</p>
<p>A1 -7 Anfertigen und Anwenden von technischen Unterlagen, Durchführen von Messungen</p>	<p>b) auftragsbezogene Listen erstellen und anwenden</p> <p><i>Explizite Zielformulierungen zur Nachhaltigkeit werden im RLP nicht aufgeführt.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Listen unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten erstellen können 	<p>3a) Umwelt - Rohstoffe 3b) Gesellschaft - Arbeitsprozesse 4c) Digitalisierte Arbeitswelt-Dokumentation</p>
<p>A1 -8 Vorbereiten, Einrichten und Sichern von Arbeitsplätzen</p> <p><i>Lernfeld 7</i></p>	<p>a) Arbeitsplatz einrichten und sichern, ergonomische Gesichtspunkte berücksichtigen</p> <p>b) persönliche Schutzausrüstung verwenden</p> <p>c) Arbeitshilfen auf- und abbauen</p> <p>d) Gefahrstoffe erkennen, umweltgerechte Lagerung durchführen und Entsorgung von gefahrstoffhaltigen Abfällen veranlassen</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler... Lernfeld 7: (...) beachten (...) die Vorschriften des</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsergonomische Aspekte am Arbeitsplatz und im laufenden Betrieb erkennen und berücksichtigen können • Bei der gemeinsamen Nutzung eines Arbeitsraumes oder einer Baustelle mögliche gegenseitige Gefährdungen durch parallele Arbeitsabläufe erkennen und durch gemeinsame Absprachen minimieren können • Mögliche negative Auswirkungen von ergonomisch fehlerhaftem Verhalten am Beispiel des Hebens von schwereren Gegenständen auf die eigene langfristige Gesundheit beschreiben können • Verhaltensregeln bei kritischen Wetterlagen (z.B. Hitze/ Starkregen) kennen und zum eigenen Schutz und zum Schutz der Baustelle anwenden können 	<p>3a) Gesellschaft - Arbeitsprozesse 3a) Gesellschaft - Gesundheit 3d) Umwelt - Abfälle 3d) Umwelt - Recycling</p>

	<p>Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes (unter besonderer Berücksichtigung der Gefahrstoffverordnung).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitshilfen zerstörungsfrei wieder abbauen und wiederverwenden können • Gefahrstoffe erkennen und umwelt- und gesundheitsschonend lagern können • Lacke, Lasuren, Lösungsmittel, Öle, Wachse, Imprägnierungen, Herbizide, Insektizide, mit Ölen oder Lacken getränkte Stofflappen sachgerecht aufbewahren und entsorgen können • Gesundheitsgefährdende Bauteile identifizieren und entsprechende Maßnahmen zur Umwelt- und Gesundheitsvorsorge sowie Entsorgung treffen können • Lärm verringernde Maßnahmen (Schallschutzmaßnahmen) zum eigenen und zum Schutz der Umgebung einsetzen und vornehmen können 	
<p>A1- 9 Sortieren, Vermessen, Kontrollieren und Einteilen von Holz und Rohmaterialien Lernfelder 11 und 1</p>	<p>a) Holz nach Holzarten und Rohmaterialien nach Arten unterscheiden, Güte, Abmessungen, Eigenschaften und Verwendungszweck beurteilen b) Güte-, Stärke-, Sortier- und Festigkeitsklassen prüfen und dokumentieren c) Werkseingangskontrollen durchführen und Ergebnisse dokumentieren d) Rohmaterialien für den Arbeitsauftrag auswählen und unter Berücksichtigung der Mengenausnutzung einteilen</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i> <i>Lernfeld 11: (...optimieren) bei dem Einsatz von Rohmaterial das jeweilige Material nach technologischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. (...)</i> <i>Lernfeld 1: (...) wählen für die Herstellung von Holzprodukten (...) das Rohholz (...) aus. (...) machen sich mit (...) den ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten vertraut.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materialauswahl (Holzart) nach ökologischen Kriterien (Anbau/ Herkunft/ Transportaufwand/ Verarbeitung/ Standfestigkeit des Holzes/ Demontierbarkeit/ Weiterverwendbarkeit/ Recyclingfähigkeit) beurteilen und auswählen können • IT-Systeme zur Datenerfassung nutzen können • Materialauswahl nach ökologischen Kriterien (Anbau/ Herkunft/ Transportaufwand/ Verarbeitung/ Demontierbarkeit/ Weiterverwendbarkeit/ Recyclingfähigkeit) beurteilen und auswählen können 	<p>3a) Umwelt - Ressourcen 3a) Umwelt - Rohstoffe 3b) Gesellschaft - Arbeitsprozesse 4c) Digitalisierte Arbeitswelt - Dokumentation</p>

<p>A1-10 Einrichten, Bedienen und Instandhalten von Geräten, Maschinen und Anlagen</p> <p><i>Lernfeld 4</i></p>	<p>a) Aufbau und Funktionszusammenhänge von Produktionseinrichtungen unterscheiden; Handwerkzeuge, Maschinen und Anlagen auftragsbezogen auswählen c) Geräte, Maschinen und Anlagen einrichten und unter Verwendung von Schutzeinrichtungen bedienen</p> <p>d) Störungen an Geräten, Maschinen und Anlagen erkennen, Störungsbeseitigung veranlassen e) pneumatische, hydraulische, elektrische und elektronischer Steuer- und Regeleinrichtungen einstellen f) Handwerkzeuge, Geräte, Maschinen und Anlagen instand halten, Systemkomponenten austauschen, Reparaturarbeiten durchführen</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler... Lernfeld 4: (...) setzen Werkzeuge unter Beachtung der Arbeitssicherheit instand. (...)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energetische Umweltwirkungen von Maschinenwerkzeugen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, mit elektrisch betriebenen Maschinenwerkzeugen vergleichen können • Energieverbrauch der Maschinen und Geräte kennen • Innerbetriebliche Arbeitsprozesse erfassen und Optimierungsvorschläge (Zeitmanagement/ Einsatz von Maschinengeräten) anhand eines Beispielwerkstückes erarbeiten und vermitteln können • Lärm verringernde Maßnahmen (Schallschutzmaßnahmen) zum eigenen und zum Schutz der Umgebung einsetzen und vornehmen können • Schutzmaterialien zerstörungsfrei wieder abbauen und wiederverwenden können • Statt Neuanschaffung auf dem Gebrauchtgerätemarkt Angebote recherchieren und auswählen können • Durch prozessorientierte Laufzeiten- und Leistungseinstellungen den Energieeinsatz optimieren können • Vorhandene Wartungscheckliste nutzen und falls nicht vorhanden, Wartungscheckliste für die einzelnen Maschinen und Geräte erstellen können • Maßnahmen zur Verlängerung der Lebensdauer von Maschinenwerkzeuge erkennen und umsetzen können • Unterschiedliche Öle und Schmierstoffe vor dem Hintergrund ihrer Umweltbelastungen vergleichen können (Umweltzertifikate) • Notwendige Reinigungsintervalle der Maschinenwerkzeuge und (Teil-)Demontage nach ihrer Nutzung erkennen können • Umweltschonende Reinigungsmittel (Flüssigkeiten/ Tücher) auflisten und deren Vor- und Nachteile auch in Bezug auf die Entsorgung benennen können • Statt Neuanschaffung auf dem Gebrauchtgerätemarkt Angebote recherchieren und auswählen können 	<p>3a) Gesellschaft - Arbeitsprozesse 3a) Umwelt - Energie 3a) Gesellschaft - Gesundheit 3d) Umwelt - Abfälle 3d) Umwelt - Abfälle 3a) Umwelt - Recycling 3a) Umwelt - Ressourcen</p>
<p>A1 -11 Einrichten und Instandhalten von</p>	<p>a) Maschinenwerkzeuge nach Verwendungszweck unterscheiden und auswählen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energetische Umweltwirkungen von Maschinenwerkzeugen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, mit elektrisch 	<p>3a) Umwelt - Energie</p>

<p>Maschinenwerkzeuge</p>	<p>c) Maschinenwerkzeuge schärfen und instand halten d) Maschinenwerkzeuge lagern</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler... Lernfeld 4: (...) erkennen werkzeugbezogene Schnittfehler und stellen deren Ursachen fest. (...) prüfen das Werkzeug auf Verschleiß und Beschädigungen. (...) setzen Werkzeuge unter Beachtung der Arbeitssicherheit instand. (...)</i></p>	<p>betrieblenen Maschinenwerkzeugen vergleichen können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieverbrauch der Maschinen und Geräte kennen • Innerbetriebliche Arbeitsprozesse erfassen und Optimierungsvorschläge (Zeitmanagement/ Einsatz von Maschinengeräten) anhand eines Beispielwerkstückes erarbeiten und vermitteln können • Vorhandene Wartungsscheckliste nutzen und falls nicht vorhanden, Wartungsscheckliste für die einzelnen Maschinen und Geräte erstellen können • Maßnahmen zur Verlängerung der Lebensdauer von Maschinenwerkzeuge erkennen und umsetzen können • Unterschiedliche Öle und Schmierstoffe vor dem Hintergrund ihrer Umweltbelastungen vergleichen können (Umweltzertifikate) • Notwendige Reinigungsintervalle der Maschinenwerkzeuge und (Teil-)Demontage nach ihrer Nutzung erkennen können • Umweltschonende Reinigungsmittel (Flüssigkeiten/ Tücher) auflisten und deren Vor- und Nachteile auch in Bezug auf die Entsorgung benennen können • Statt Neuanschaffung auf dem Gebrauchtgerätemarkt Angebote recherchieren und auswählen können • Schutzmaterialien zerstörungsfrei wieder abbauen und wiederverwenden können 	<p>3a) Gesellschaft - Arbeitsprozesse 3d) Abfälle vermeiden 3a) Umwelt - Recycling</p>
<p>A1 -12 Überwachen von Produktionsprozessen</p> <p><i>Lernfelder 2 und 9</i></p>	<p>a)Geräte, Maschinen und Anlagen steuern, regeln und überwachen b) Produktionsabläufe durch Eingriffe in die Steuerung nach Unterlagen und Anweisungen optimieren und dokumentieren c) Bearbeitungsfehler erkennen und Bearbeitungsprozesse korrigieren e) pneumatische, hydraulische, elektrische und elektronische Steuer- und Regeleinrichtungen justieren und Einstellungsparameter überwachen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durch prozessorientierte Laufzeiten- und Leistungseinstellungen den Energieeinsatz optimieren können • Innerbetriebliche Arbeitsprozesse erfassen und Optimierungsvorschläge (Zeitmanagement/ Einsatz von Maschinengeräten) anhand eines Beispielwerkstückes erarbeiten und vermitteln können • IT-Systeme zur Datenerfassung nutzen können • Im Fall eines nicht korrekt verarbeiteten Produkts, eine alternative Verwendungsmöglichkeit für das Produkt vorschlagen können, um Abfälle zu vermeiden • Mögliche negative Auswirkungen von ergonomisch 	<p>3a) Umwelt - Energie 3a) Gesellschaft - Arbeitsprozesse 4c) Digitalisierte Arbeitswelt - Dokumentation 3d) Abfälle vermeiden 3a) Umwelt -</p>

	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i> Lernfeld 2: (...) beobachten den Produktionsablauf unter Beachtung (...) des Umweltschutzes. (...) Lernfeld 9: (...) führen eine Produktion unter Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen durch.</p>	<p>fehlerhaftem Verhalten am Beispiel des Hebens von schwereren Gegenständen auf die eigene langfristige Gesundheit beschreiben können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch prozessorientierte Laufzeiten- und Leistungseinstellungen den Energieeinsatz optimieren können 	<p>Recycling 3a) Gesellschaft - Gesundheit</p>
<p>A1-13 Vorbereitende und nachbearbeitende Arbeiten zur Herstellung von Erzeugnissen</p>	<p>b) Rundholz, Schnittholz oder Rohmaterialien nach Bearbeitungsvorgaben und unter Berücksichtigung optimaler Mengen- und Güteaussparung auswählen, prüfen, transportieren und bearbeitungsgerecht zureichten c) Schnittholz nach Arbeitsauftrag trennen, kappen, besäumen und sortieren d) Nebenprodukte und Reststoffe für die Weiterverwertung vorbereiten</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i> Lernfeld 5: (...) führen die Produktion unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und der Arbeitssicherheit durch. (...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material- und Verschnittmengen erfassen und reduzieren können • Möglichkeiten einer stofflichen Verwertung von Reststoffen anhand von Holzbrettern herausarbeiten können • Unterscheiden können ob Resthölzer stofflich weiterverwertet, verrottet oder energetisch genutzt werden sollten 	<p>3a) Umwelt - Rohstoffe 3d) Abfälle vermeiden 3a) Umwelt - Recycling</p>
<p>A1 -14 Durchführen von Holzschutzmaßnahmen Lernfeld 7</p>	<p>a) konstruktive und chemische Holzschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung ökologischer und technischer Gesichtspunkte sowie des Verwendungszweckes unterscheiden und auswählen b) Holzschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung des Gesundheits- und Umweltschutzes durchführen c) Holzschutzmittel lagern und Entsorgung veranlassen</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler ...</i> Lernfeld 7: (...) erkennen und unterscheiden Holzmerkmale, die durch tierische und pflanzliche</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleich zwischen konstruktivem, biologischem und chemischem Holzschutz durchführen und deren Umweltwirkungen erkennen können • Maßnahmen zum Gesundheitsschutz bei dem Einsatz chemischer Holzschutzmittel ergreifen können • Ursachen von Schadbildern (Holzfäule/ Schädlingbefall/ Schimmelbildung) und deren Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt erkennen und bewerten können. • Lacke, Lasuren, Lösungsmittel, Öle, Wachse, Imprägnierungen, Herbizide, Insektizide, mit Ölen oder Lacken getränkte Stofflappen sachgerecht aufbewahren und entsorgen können 	<p>3a) Umwelt - Ressourcen 3a) Gesellschaft - Gesundheit 3d) Abfälle vermeiden 3d) Umwelt - Recycling</p>

	<p>Holzschädlinge sowie Witterungseinflüsse entstehen. (...) informieren sich über konstruktive und chemische Möglichkeiten und Verfahren, Holz und Holzwerkstoffe vor diesen Schädigungen und vor Gefährdung durch Feuer zu schützen. (...) dabei wägen sie ökologische Gesichtspunkte mit den Erfordernissen des Holzschutzes ab.</p> <p>(...) beachten die Vorschriften des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes (Gefahrstoffverordnung).</p>		
<p>A1 -15 Trocknen von Holz</p> <p>Lernfelder 3 und 13</p>	<p>b) Freilufttrocknung vorbereiten und durchführen c) technische Holz Trocknung unter Berücksichtigung der Ausgangsbedingungen, geforderter Trocknungsqualität sowie unter wirtschaftlicher Energieverwendung und Vermeidung von Trocknungsfehlern vorbereiten, durchführen und dokumentieren</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ... Lernfeld 3: (...) führen Maßnahmen zur Qualitätserhaltung durch. (...) kontrollieren die Trocknungsfaktoren zu Trocknungsbeginn und während des Trocknungsverlaufs (...) Lernfeld 13: (...) überwachen und korrigieren den Trocknungsprozess computergestützt. (...) entwickeln Wege zur Verbesserung des Prozesses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Vor- und Nachteile von Freilufttrocknung und technischer Holz Trocknung vergleichen können (Energieaufwand, Zeit, Kosten) • den Energieaufwand einer technischen Holz Trocknung bewerten können • Notwendigen Trocknungsgrad erkennen können 	<p>3a) Umwelt - Energie</p> <p>3e) Nachhaltige Vorschläge</p>
<p>A1 -16 Transportieren, Lagern und Pflegen von Holz, Rohmaterialien und Erzeugnissen</p>	<p>a) Holz, Rohmaterialien und Erzeugnisse auftrags- und materialgerecht lagern b) Holz, Rohmaterialien und Erzeugnisse für den internen Transport vorbereiten c) Schutzmaßnahmen zur schadenfreien Lagerung von Holz und Rohmaterialien durchführen d) Hebe- und Transportgeräte, insbesondere</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Vor- und Nachteile bestimmter Lagerungsarten beurteilen können • Schutzmaterialien zerstörungsfrei wieder abbauen und wiederverwenden können • Schutzmaterialien zerstörungsfrei wieder abbauen und wiederverwenden können • Transportwege planen und optimieren 	<p>3a) Umwelt - Rohstoffe</p> <p>3d) Umwelt - Abfälle</p> <p>3d) Umwelt - Recycling</p>

Lernfelder 3 und 7	<p>Gabelstapler, bedienen</p> <p>Lernfeld 3: (...) informieren sich über die Auswirkungen der Holzfeuchte und deren Änderung beim Lagern (...) führen Maßnahmen zur Qualitätserhaltung durch.</p> <p>Lernfeld 7: (...) informieren sich über konstruktive und chemische Möglichkeiten und Verfahren, Holz und Holzwerkstoffe vor Schädigungen und vor Gefährdung durch Feuer zu schützen.</p> <p>(...) wählen geeignete Schutzmaßnahmen auftragsbezogen aus und dabei wägen sie ökologische Gesichtspunkte mit den Erfordernissen des Holzschutzes ab.</p> <p>(...) führen geeignete Holzschutzmaßnahmen durch (...)</p>	<p>(Navigationsgeräte-Einstellung) können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Aspekte des Gesundheitsschutzes beim Tragen von Bauteilen erkennen und berücksichtigen können • Mögliche negative Auswirkungen von ergonomisch fehlerhaftem Verhalten am Beispiel des Hebens von schwereren Gegenständen auf die eigene langfristige Gesundheit beschreiben können • Maßnahmen des konstruktiven Holzschutzes anwenden können • Schutzmaterialien zerstörungsfrei wieder abbauen und wiederverwenden können 	<p>3a) Gesellschaft - Gesundheit</p> <p>3b) Umwelt - Mobilität</p> <p>3a) Umwelt - Energie</p>
A1-17 Versenden von Erzeugnissen	<p>b) Erzeugnisse kommissionieren und verpacken</p> <p>c) Fahrzeuge nach Anweisung be- und entladen</p> <p><i>Explizite Zielformulierungen zur Nachhaltigkeit werden im RLP nicht aufgeführt.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzmaterialien zerstörungsfrei wieder abbauen und wiederverwenden können • Wichtige Aspekte des Gesundheitsschutzes beim Tragen von Bauteilen erkennen und berücksichtigen können • Mögliche negative Auswirkungen von ergonomisch fehlerhaftem Verhalten am Beispiel des Hebens von schwereren Gegenständen auf die eigene langfristige Gesundheit beschreiben können 	<p>3d) Umwelt - Abfälle</p> <p>3d) Umwelt - Recycling</p> <p>3a) Gesellschaft - Gesundheit</p>
A1 -18 Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen, Kundenorientierung Alle Lernfelder	<p>a) Aufgaben und Ziele von qualitätssichernden Maßnahmen anhand betrieblicher Beispiele erläutern</p> <p>c) qualitätssichernde Maßnahmen im eigenen Arbeitsbereich anwenden, dabei zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen</p> <p>d) Zwischen- und Arbeitsergebnisse sowie Zeitaufwand und Materialverbrauch kontrollieren und dokumentieren</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler... Lernfeld 2: (...) beobachten den Produktionsablauf unter</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung einer sachgerechten Ausführung in Hinblick auf ihre Langlebigkeit und Gesundheitswirkung erfassen und beachten können • Am Beispiel einer fehlerhaften Planung und Ausführung die negativen Folgewirkungen darstellen können (verkürzte Lebensdauer/ Energieverluste/ Gesundheitsgefährdung z.B. durch Schimmelbildung/ höhere Kosten) • Ergonomische Aspekte in den einzelnen Arbeitsschritten berücksichtigen können • Eigene Optimierungsvorschläge zur Auswahl von Materialien und für Arbeitsabläufe entwickeln und im Team präsentieren können • Qualität der Produkte sicherstellen und ggf. optimieren 	<p>3a) Gesellschaft - Arbeitsprozesse</p> <p>3a) Umwelt - Rohstoffe</p> <p>3a) Umwelt - Energie</p> <p>3b) Umwelt - Mobilität</p> <p>3d) Umwelt - Abfälle</p> <p>3d) Umwelt - Recycling</p>

	<p>Beachtung (...) des Umweltschutzes. (...) kontrollieren die Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit des Produktes. (...) optimieren die Produktqualität (...) Lernfeld 3: (...) kontrollieren die Trocknungsfaktoren zu Trocknungsbeginn und während des Trocknungsverlaufs (...) Lernfeld 5: (...) führen die Produktion unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und der Arbeitssicherheit durch. Lernfeld 6: (...) kontrollieren Abmessungen und Güte der Produkte und greifen ggf. korrigierend ein. Lernfeld 7: (...) beachten (...) die Vorschriften des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes (...) Lernfeld 8: (...) prüfen und dokumentieren die (...) Qualität des Produktes. Lernfeld 9: (...) führen eine Produktion unter Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen durch (...) Lernfeld 10: (...) kontrollieren die Maßhaltigkeit und Feuchte. Lernfeld 11: (...) optimieren (...) das jeweilige Material nach technologischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Lernfeld 12: (...) setzen Maschinenwerkzeuge in Stand (...) prüfen das Werkzeug auf Verschleiß und Beschädigungen (...) wählen geeignete Verfahren (...) zur Instandsetzung. Lernfeld 13: (...) überwachen und korrigieren den Trocknungsprozess (...) entwickeln Wege zur Verbesserung des Prozesses.</p>	<p>können (Langlebigkeit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschnittmenge in den verschiedenen Prozessphasen reduzieren können • die Laufzeit der Maschinen bedarfsgerecht optimieren können • Pflege der Maschinenwerkzeuge mit Ölen/ Schmiermitteln etc. sicherstellen können, die möglich wenig umweltbelastend sind • Umweltgerechte Lagerung und Entsorgung von Rest- und Abfallstoffen sicherstellen können. • Wiederverwendung von Wertstoffen überprüfen und ggf. umsetzen können • den Arbeitsprozess ergonomisch und rationell gestalten können 	
<p>A2 - 1 Herstellen von Sägewerkserzeugnissen</p>	<p>1 b) Rundholz unter Berücksichtigung optimaler Mengen- und Güteausschneidung 2 a) Schnittholz, insbesondere unter Berücksichtigung optimaler Mengen- und</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verschnitt- und Industrierestholz, unbehandelte Holzreste reduzieren und einer stofflichen Verwertung zuführen können • Beschichtungen in Hinblick auf ihre Bestandteile ökologisch und unter Gesundheitsgesichtspunkten (Beschichtungsprozess) beurteilen können 	<p>3a) Umwelt - Rohstoffe 3d) Umwelt - Abfälle 3d) Umwelt -</p>

<p>A2-2 Herstellen von Hobelwerk Erzeugnis sen</p> <p>A2 -3 Herstellen von Leimholzerzeugnis sen</p> <p>A2-4 Herstellen von Holzwerkstoff erzeugnissen</p>	<p>Güteausschüttung, hobeln und profilieren 2 b) Hobelwerkserzeugnisse, insbesondere unter Berücksichtigung optimaler Mengen- und 2 d) Oberflächen von Hobelwerkserzeugnissen vorbereiten und beschichten</p> <p>3 a) / 4b Kleb- und Zusatzstoffe nach Arbeitsauftrag auswählen und für die Verarbeitung vorbereiten</p> <p>4 a) Furniere, insbesondere unter Berücksichtigung optimaler Mengen- und Güteausschüttung, herstellen und zusammensetzen 4 d) Oberflächen von Holzwerkstoffen beschichten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kleb- und Zusatzstoffe in Hinblick auf ihre Bestandteile ökologisch und unter Gesundheitsgesichtspunkten (Beschichtungsprozess) beurteilen können 	<p>Recycling 3a) Gesellschaft - Gesundheit</p>
--	---	---	--

6. Unterrichts- und Ausbildungsmodule

Auf dem Weg zur Erreichung der angestrebten 17 Ziele nachhaltiger Entwicklung kann Bildung wichtige Beiträge leisten. Allen Menschen den Zugang zu Faktenwissen und validen Informationen zu ermöglichen, ist als Ziel in SDG 4 formuliert. Dies ist eine Grundlage, um sie in die Lage zu bringen, den Herausforderungen gerecht werdende Entscheidungen zu treffen. Weiterhin ermöglicht Bildung methodische Vorgehensweisen und Wege zur Transformation zu erkunden, zu reflektieren und in geplante Handlungen zu übersetzen. Angesichts globaler Vernetzung mittels Digitalisierung und internationaler Handels- und Wirtschaftsbeziehungen ist es heutzutage prinzipiell möglich, auf eine nie dagewesene Vielfalt und Qualität von Wissen zuzugreifen und sich in Echtzeit auszutauschen.

Es ist nun die Aufgabe der am Lehr- und Lernprozess Beteiligten, entsprechend ihrer beruflichen Tätigkeit und Lebenssituation relevante Informationen und Netzwerke zu nutzen, um die ökologischen, sozio-kulturellen, wirtschaftlichen und politischen Wechselwirkungen unseres Handelns mit den Herausforderungen zum Erhalt unseres Lebensraumes Erde zu verknüpfen.

Bildung für nachhaltige Entwicklung – die Auseinandersetzung mit den 17 Zielen – kann als Querschnittsaufgabe im Lernfeld Berufsschule verstanden werden. Die 17 Ziele berühren alle Lebensbereiche und fokussieren sich jeweils auf unterschiedliche Teilbereiche von Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft; sie stehen untereinander in Wechselbeziehung bzw. überlappen sich wechselseitig. Alle Themen der Berufstätigkeit und des Unterrichts können in Beziehung zu einem oder mehreren Zielen betrachtet werden, wodurch im Verlauf der Ausbildung das komplexe Bild der Nachhaltigkeit in seiner Ganzheit und Komplexität sichtbar wird.

Anhand zweier ausgewählter Aufgaben soll diese Herangehensweise exemplarisch veranschaulicht werden: Die Klimaanalyse des Holzbearbeitungsbetriebes sowie Klimaschutzmaßnahmen durch Auswahl von Materialien, Energieeinsparmaßnahmen und Ressourcenschonung.

6.1 Rahmenaufgabe Klimaanalyse

Vor dem Hintergrund der Nutzung des nachwachsenden Rohstoffes Holz ist eine Lebenszyklusbetrachtung von Gebäudeteilen hilfreich sein, um einen Überblick über die wichtigen verschiedenen Teilaspekte zu bekommen:

Tabelle: Ebenen der Wertschöpfung

Wertschöpfungs-kette	Prozessstufe	mögliche Kreisläufe
Grundstoffe	Holz aus dem Wald	
Baustoffe	Balken, Bretter, Furniere, Späne	
Bauteile	Schalbretter, Dachbalken, Fenster, Türen, Treppen	
Gebäude	Baukonstruktion und Produkteinbau	Rückführung zu Bauteilen und Baustoffen möglich bei Sanierung
Abbruch	Vermischung, Sortierung, Rückgewinnung	Rückführung zu Bauteilen und Baustoffen möglich
Recycling	Deponierung, Verbrennung	Energetische Verwertung für Holzbetriebe möglich

Als Rahmenaufgabe bietet sich eine Klimaanalyse Ihres Holzbearbeitungsbetriebes an, aus der sich dann Vorschläge zu mehr Klimaschutz entwickeln können. Diese Aufgabe ist im Rahmen eines größeren Projekts mit Auszubildenden gut machbar, es lassen sich aber auch Teilaufgaben bearbeiten. Die Klimaanalyse untersucht folgende drei Aspekte:

- Materialauswahl
- Energieverbrauch des Betriebes
- Maßnahmen zur Abfallvermeidung

Alle drei Aspekte sind klimarelevant, wobei der Energieverbrauch des Betriebes und die Maßnahmen zur Ressourcenschonung die größte Klimawirkung aufweisen. (Bitte informieren Sie sich hierzu im Hintergrundmaterial (HGM) dieses Projektes). Wenn Sie nur Teile der Analyse durchführen wollen, wählen Sie diejenigen Aspekte, Produkte oder Geräte aus, für die Sie gegebenenfalls später klimafreundliche Verbesserungsvorschläge machen wollen.

6.1.1 Analyse der Materialauswahl

Holz kommt z.B. bei tragenden Baukonstruktionen, Treppen, Türen sowie für Möbel oft zum Einsatz. Das Material Holz ermöglicht mit seinen Eigenschaften, dem geringem Eigengewicht, seinen guten konstruktiven Eigenschaften wie Festigkeit und Tragfähigkeit die Herstellung von hochwertigen und wirtschaftlichen Produkten. Es bindet CO₂ und unterstützt damit den Klimaschutz. Die Holzbearbeitung benötigt für alle Produktions- und Weiterverarbeitungsprozesse viel Energie. Der entscheidende Vorteil gegenüber mineralischen und metallischen Werkstoffen ist, dass Holz eine nachwachsende Ressource ist (Baumgarten, 2010).

In Deutschland wurden 2016 ca. 22 Mio. m³ und in 2020 schon über 26 Mio. m³ Schnittholz verarbeitet (Eurostat 2023). Die steigende Verwendung von Holzmaterialien führt perspektivisch zu einem Holzproduktionsdruck, der zunehmenden Nutzung von heimischem Holz sowie zur Einfuhr von Holz aus dem Ausland. Hier stellt sich die Frage nach der Herkunft, dem Anbau, der Verarbeitung sowie dem Transport dieser Hölzer (Lieferketten und Zertifizierungen).

Im Folgenden sind Aufgabenstellungen formuliert, die für die Bewertung von Holz entscheidend sind:

- Ermitteln Sie die durch den Betrieb genutzten Holzarten und deren Herkunftsgebiete. Berechnen Sie exemplarisch die damit verbundenen Fahrtwege vom Abholzgebiet über die weiterverarbeitenden Betriebe bis zur Baustelle und kalkulieren Sie die damit verbundenen Treibstoffverbräuche und den entsprechenden CO₂-Ausstoß (CO₂-Bilanz).
- Recherchieren Sie, ob die genutzten Hölzer aus zertifiziertem und tatsächlich nachhaltigem Anbau stammen.
- Recherchieren Sie die Anbau- und Rodungsbedingungen der Bäume, aus denen diese Hölzer stammen:
 - Gibt es Hinweise auf einen illegalen Holzeinschlag? (z.B. in Südosteuropa) Nutzen Sie für Ihre Recherche einschlägige Webseiten von Umweltschutzorganisationen (z.B. WWF/ Robin Wood/ Greenpeace), Holzverbänden (Holzverband/ Holzindustrie) und den Medien. Gemäß der wissenschaftlichen Arbeitsgruppe "Nationale Waldinventur" (IFN), die im Auftrag des Ministeriums für Wasser und Wälder (MAP) arbeitet, werden in Rumänien jährlich ca. 38 Millionen Kubikmeter Holz geschlagen, aber nur rund 18 Millionen Kubikmeter, also nicht einmal die Hälfte der eingeschlagenen Holzmenge, sind offiziell deklariert.
<https://www.holzkurier.com/rundholz/2022/10/illegaler-holzeinschlag-in-rumaenien.html>
 - Welchen mittel- und langfristigen Einfluss hat ein großflächiger Holzeinschlag in den Rodungsgebieten auf die Pflanzen- und Tierwelt, die Böden und die Wasserqualität?
 - Berechnen Sie die CO₂-Bilanz der in Ihrem Betrieb genutzten Hölzer. Nutzen Sie dazu
<https://www.bm-online.de/wissen/unternehmensfuehrung/sind-holzprodukte-wirklich-oeko/>

6.1.2 Maßnahmen für den klimafreundlichen Holzbearbeitungsbetrieb

Energieeinsparung auf der betrieblichen Ebene ist ein zentraler Baustein für eine nachhaltige Entwicklung. Hierbei kommt es auf die Effizienz (optimierter Energieeinsatz), die Konsistenz (Einsatz regenerativer Energien) sowie die Suffizienz (Verhaltensebene) an. Alle drei Aspekte zusammen ergeben erst eine nachhaltige

Entwicklung. Der elektrische Strom soll mittelfristig “entkarbonisiert” (so der Fachbegriff), also zu 100% aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden. Dies setzt aber in allen Bereichen Effizienzsteigerungen und ein bewusstes Nutzerverhalten voraus. Wenn Sie bei der Analyse des Energieverbrauchs in Ihrem Betrieb auf potentielle “Energiefresser” gestoßen sind, so analysieren Sie diese noch einmal genauer und untersuchen Sie die Gründe für den hohen Energieverbrauch.

Elektrische Energie

- Ist es eine alte und wenig effiziente elektrische Maschine?
- Wurde das Gerät nur schlecht gewartet und nicht gereinigt (Staubabsaugung)?
- Wird das Gerät effizient genutzt (Laufzeiten)?
- Gibt es hohe Stand-by-Verbräuche, weil nach Arbeitsschluss nicht abgeschaltet wird (z.B. Bürogeräte)?
- Gibt es energieeffizientere Handwerksgeräte/ Maschinen/ Bürogeräte/ Beleuchtungskörper etc.?

Heizenergie

- Mit welcher Energieform wird der Holzbearbeitungsbetrieb beheizt?
- Gibt es Möglichkeiten, den Betrieb von fossilen Brennstoffen (Öl/ Gas) auf Biomasse (z.B. Restholz für Holzvergaseröfen) umzustellen?

Wenn sich bei dieser Untersuchung zeigt, dass die Geräte trotz Reinigung und Wartung einen hohen Energieverbrauch haben, berechnen Sie eine Neuanschaffung:

- Was kostet ein energieeffizientes Handwerksgerät/ eine Maschine / Bürogerät/ energieeffizientere Beleuchtungskörper etc.?
- Welche Energiekosten werden eingespart?
- Ist das alte Gerät schon abgeschrieben?
- Wie hoch sind die Finanzierungskosten?
- Wie ist die Amortisation der Investition?

6.1.3 Abfallvermeidung

Die Vermeidung von Abfällen gehört zu den wichtigsten Maßnahmen für den Klimaschutz. Wenn die Analyse von Abfällen und Reststoffen in Ihrem Betrieb eine relevante Menge aufweist, gilt es herauszufinden, wie diese reduziert werden kann. Wie verteilen sich die Abfälle?

- Mit welchen Holz-Verschnittmengen wird im Betrieb kalkuliert? Welche Schritte wären z.B. im Bestellwesen nötig, diese zu reduzieren?
- Gibt es Probleme mit Warenwirtschaft oder Lagerhaltung? Diese sollten mit einer guten Planung lösbar sein.

- Gibt es unnötige Produktionsabfälle? Wo sind die Ursachen? Wie könnten diese innerbetrieblich genutzt werden (z.B Restholz als Brennstoff) – Wie kann deren Anteil am Abfallvolumen reduziert werden?

7. Zielkonflikte und Widersprüche

Beim Ansteuern von Nachhaltigkeit sind Zielkonflikte und Widersprüche nichts Ungewöhnliches. Dies gilt auch für Holzverarbeitungsbetriebe, die in einem sehr großen Markt mit vielen Konkurrenten ihre Kundschaft suchen und bedienen müssen. Bedingt durch die Marktverhältnisse – die durch Corona in 2021/2022 noch schwieriger geworden sind – sind diese Betriebe, wie andere Wirtschaftsbereiche auch, auf Effizienz ausgerichtet. 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 Produktpreise. Höhere Produktpreise 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 im Holzbearbeitungsbetrieb häufig zu finden, die im Rahmen eines Unterrichts- oder Ausbildungsgesprächs diskutiert werden können:

- Ein auf Nachhaltigkeit ausgerichteter Betrieb betrachtet nicht nur seine Dienstleistungen und Produkte, sondern auch alle unternehmensinternen Ebenen, seine bauliche und technische Infrastruktur und nicht zuletzt seine Mitarbeiter*innen. Zumindest mittelgroße Holzbearbeitungsbetriebe müssen die sich aus einer nachhaltigen Ausrichtung ihres Betriebes und ihrer Angebote ergebenden Mehrkosten an ihre Kundschaft weitergeben. Wenn sie keine spezifische Kundschaft bedienen wollen, die auf nachhaltige Produkte Wert legt, stehen sie mit vielen weiteren Betrieben in direkter Konkurrenz, die nicht so hochwertige Produkte anbieten und damit preiswerter anbieten können. Das ist ein klarer Wettbewerbsnachteil.
- Aus Massivholz hergestellte konfektionierte Produkte (z.B. Möbel/ Türen) stehen in direkter Konkurrenz zu ebenfalls konfektionierten, industriell produzierten

Produkten aus Kompositmaterial. Sie sind meist aufgrund der Materialwahl teurer, da sie aufwändiger gearbeitet werden. Das Argument einer besseren Klimabilanz von z.B. Vollholzprodukten muss den potenziellen Kunden gegenüber "verkauft" werden.

- Hinzu kommt, dass die Herstellung eines solchen qualitativ hochwertigen Produktes nur mit einem höheren Stundenkontingent (z.B. aufgrund der Oberflächenbehandlung) zu erreichen ist. Auch das führt zu höheren Investitionskosten für die Kundschaft, die den langfristigen Nutzen eines qualitativ hochwertigeren Produktes, mit dem meist auch eine höhere Lebensdauer verbunden ist, häufig nicht erkennen und dafür nicht bezahlen wollen.
- Die Ökobilanzierung von verschiedenen Materialien für z.B. Fensterrahmen hat ergeben, dass auch Materialien wie z.B. Aluminium (zur Verblendung eines hölzernen Fensterrahmes gegenüber Bewitterung) die Lebensdauer des Fensters erhöht: Es hat sich gezeigt, dass eine längere Lebensdauer durchaus entscheidend ist für eine ökologische Bewertung und eine isolierte Betrachtung der eingesetzten Materialien nicht allein ausschlaggebend ist.
- Wunsch und Wirklichkeit: Die Holzbearbeitungsbetriebe bemühen sich, wie andere handwerkliche Berufe, seit Jahren um neue Auszubildende. Gut qualifizierte Mitarbeiter*innen ist die eigentliche Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung. Für die Jugendlichen, die vor der Wahl einer beruflichen Laufbahn stehen, müssen die Rahmenbedingungen so gestaltet werden, dass dieses Berufsfeld für sie attraktiv erscheint.

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)“