

Geigenbauer und Geigenbauerin

IZT Institut für Zukunftsstudien und
Technologiebewertung gGmbH
Carolin Kahlisch, c.kahlische@izt.de
Britta Oertel, b.oertel@izt.de
Schopenhauerstraße 26, 14129 Berlin
Webseite: www.pa-bbne.de

GEFÖRDEBT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Institut für
Zukunftsstudien und
Technologiebewertung



Projektagentur
Berufliche Bildung
für nachhaltige Entwicklung
des Partnernetzwerkes Berufliche Bildung am IZT



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1 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 Industriebetriebe	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	14
6. Unterrichts- und Ausbildungsmodule	20
6.1 Rahmenaufgabe Artenschutz	20
6.2 Modul 1: Analyse der Vielfalt des Rückgangs von Arten mit Relevanz für den Geigenbau	21
Aufgabenstellung	21
6.3 Modul 2: Das Für und Wider des Artenschutzes am Beispiel des brasilianischen Palisander Holzes im Geigenbau	22
Aufgabenstellung	24
6.4 Modul 3: Debatte zum Artenschutz im Musikinstrumentenbau	25
Aufgabenstellung	25
7. Zielkonflikte und Widersprüche	26
7.1 Die Effizienzfalle und Widersprüche	26
7.2 Beispielhafte Zielkonflikte	27

1. Einleitung

1.1 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 2022). 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 (BIBB 2021):

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

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

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

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

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

1.3.2 Die Berufsbildpositionen der Ausbildungsordnung und die Lernfelder

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

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

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

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

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

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

1.3.3 Modulare Rahmenaufgaben

Zur Verbesserung der Anschaulichkeit der integrativen Förderung nachhaltigkeitsorientierter Kompetenzen werden in diesem Impulspapier exemplarische Aufgabenstellungen für die betriebliche oder berufsschulische Unterrichtung vorgeschlagen. Die Rahmenaufgabe umfasst 3 Module zu folgenden Themen:

1. Analyse der Vielfalt des Rückgangs von Arten mit Relevanz für den Geigenbau.
2. Erstellung von Argumentkarten: Das Für und Wider des Artenschutzes am Beispiel von *Dalbergia nigra* (auch brasilianisches Palisanderholz oder Rosenholz, Rio-Palisander) im Instrumentenbau.
3. Planung und Durchführung einer Debatte zum Thema Artenschutz im Musikinstrumentenbau.

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:

Prägend für den Instrumentenbau ist der Zielkonflikt zwischen kulturellem Erbe und Artenschutz. Bedingt durch die hohe Bedeutung traditioneller Herstellungsweisen unter Verwendung von Materialien, die aus gefährdeten Arten gewonnen werden, stehen Handwerksbetriebe vor besonderen Herausforderungen und sind ggf. sogar durch Artenschutzverordnungen in ihrem Bestand gefährdet. Auch bevorzugen Konsument*innen weiterhin Instrumente aus klassischen Produktionsweisen. In dem Kapitel [7. Zielkonflikte](#) werden beispielhafte Zielkonflikte aufgezeigt. Hierzu wurden auch einige Folien (als 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.

Das Thema "Nachhaltigkeit" wird im Rahmenlehrplan nur als übergreifende Kompetenz aufgegriffen (KMK 2017:4).

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
- CITES Convention on International Trade in Endangered Species (Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten frei lebenden Tieren und Pflanzen; Washingtoner Artenschutzabkommen)
- FS Foliensammlung mit Beispielen für Zielkonflikte
- HGM Hintergrundmaterial (wissenschaftliches Begleitmaterial)
- IP Impulspapier (didaktisches Begleitmaterial)
- KMK Kultusministerkonferenz
- RLP Rahmenlehrplan
- SBBP Standardberufsbildposition
- SDG Sustainable Development Goals

3. Literatur

- Bergamino, B. (2013): Tree profile: Brazilian Rosewood. Online: <https://globaltrees.org/threatened-trees/trees/brazilian-rosewood/>
- BGBl (2015): Verordnung über die Berufsausbildung zum Geigenbauer und zur Geigenbauerin (Geigenbauerausbildungsverordnung – GbAusV)*; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2015 Teil I Nr. 30, ausgegeben zu Bonn am 22. Juli 2015. Online: [Bundesgesetzblatt BGBl. Online-Archiv 1949 - 2022 | Bundesanzeiger Verlag](#)
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (2021): Vier sind die Zukunft. Online: www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/show/17281
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (o.J.a): FAQ zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen. Online: 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>
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (2017): Ausbildung gestalten – Geigenbauer/ Geigenbauerin. Autoren: Michael, M.; Boudoux d'Hautefeuille, G. Online: www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/gdfdgg
- BMBF (o.J.): Was ist BNE. Online: 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
- BMJ Bundesministerium für Justiz (2015): Verordnung über die Berufsausbildung zum Geigenbauer und zur Geigenbauerin* (Geigenbauerausbildungsverordnung – GbAusV). Online: www.gesetze-im-internet.de/gbausv/GbAusV.pdf

- BMUV Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (o.J.): CITES. Online: www.bmuv.de/themen/naturschutz-artenvielfalt/artenschutz/internationaler-artenschutz/cites
- Bundesregierung (o.J.): Globale Nachhaltigkeitsstrategie - Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt. Online: www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-verstaendlich-erklaert-232174
- CITES (2016): Consideration of Proposals for amendment of appendices I and II. Online: <https://cites.org/sites/default/files/eng/cop/17/prop/060216/E-CoP17-Prop-55.pdf>
- Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>
- Environmental Investigation Agency (2017): The Rosewood Racket. Online: <https://us.eia.org/wp-content/uploads/2017/11/Rosewood-Racket-Report-High-Res.pdf>
- Europäische Kommission (o.J.): The European Union and Trade in Wild Fauna and Flora. Online: https://ec.europa.eu/environment/cites/index_en.htm
- KMK Kultusministerkonferenz (2015): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Geigenbauer und Geigenbauerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 26.03.2015). Online: www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Geigenbauer_15-03-26-E.pdf
- Treanor, N. B.(2015): China's Hongmu Consumption Boom: Analysis of the Chinese Rosewood Trade and Links to Illegal Activity in Tropical Forested Countries. Online: www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/for173-china-rosewood-report-letter-16-0329-hr-no-crops-pdf.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"> • Einsatz von Nickel, Blei sowie Chrom in Legierungen und Beschichtungen vermeiden bzw. substituieren können 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitlichen Risiken (u. a. krebs- oder allergieauslösend) von Metallen 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Gefahrenpotenziale der Metallverarbeitung am Arbeitsplatz für die Gesundheit erläutern (zB. Kontaktallergien bei Nickel) • Eigenschaften der wichtigsten Metalle und Legierungen unterscheiden (z. B. Neusilber) und mit Bezug zum Instrument hin in Beziehung setzen und anwenden • Erläutern, bei welchen Tätigkeiten im Instrumentenbau Belastungen entstehen (Schleifen, Polieren, Löten, Oberflächenbehandlung, Kraftanwendung) • die Bestimmungen der europäische Chemikalienverordnung REACH für Werkstoffe im Instrumentenbau und ihre Einstufungen hinsichtlich Gefährlichkeit recherchieren und hinsichtlich des Instrumentes einordnen • Bleianteil von Neusilber prüfen und ggf. auf Alternativen ohne Blei wechseln 	SDG 3
3a – Gesellschaft – antike Musikinstrumente; Restaurierung	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung historischer Verfahren kennen und Konflikte zu heutigen Vorschriften identifizieren • Originalsubstanzen des historischen Instrumentenbaus bewahren bzw. umweltgerecht ersetzen • Instrumente erhalten bzw. fachgerecht restaurieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Materielles und immaterielles Kulturgut • Zielkonflikte hinsichtlich der Anforderungen des Erhalts von historischen Instrumenten bzw. kulturellem Erbe 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe und Hilfswerkstoffe in Musikinstrumenten dokumentieren hinsichtlich traditioneller Werkstoffe und deren Artenschutzrelevanz, Gesundheitsbezug • restaurierungsethische Konflikte analysieren diskutieren und die verschiedenen Positionen zu Statements zusammenfassen 	SDG 11
3a – Gesellschaft – Holzverarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Feinstaubbelastung in der Werkstatt reduzieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Staubbelastung und gesundheitliche Risiken (Lungenfunktion, Atemwegserkrankungen) der Holzverarbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, wo am Arbeitsplatz welche Stäube/Mengen entstehen und von welchen Hölzern/Werkstoffen sie stammen • Recherche von Schutzmaßnahmen (Feucht- oder Nassbearbeitung, Entstauber, persönliche Schutzausrüstung) • Erstellung und Aushang von Hinweisschildern mit den jeweiligen Schutzmaßnahmen 	SDG 3

3a - Gesellschaft - Innovationsförderung	<ul style="list-style-type: none"> Die Umsetzung von unternehmensübergreifenden Nachhaltigkeitsinnovationen und deren Vermittlung in einem durch Familienbetriebe bzw. mittelständische Unternehmen geprägten Umfeld fördern 	<ul style="list-style-type: none"> Kenntnisse über Umsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen im Instrumentenbau 	<ul style="list-style-type: none"> Beispiele für nachhaltige Lösungen bzw. Initiativen im Instrumentenbau recherchieren und eine Liste erstellen Produktinnovationen kennen, erläutern und erproben Beispiele für neue Materialien und Prozesse recherchieren als Alternative zu Rio-Palisander oder Ebenholz ("Carboninstrumente"), thermische Verfahren zur Beeinflussung von Holzeigenschaften nicht bedrohter heimischer Hölzer, Kompositmaterialien aus Holzabfällen und Kohlenstoff) für eigene Einsatzzwecke diskutieren 	SDG 9 SDG 15
3a - Umwelt - Wertschöpfungskette	<ul style="list-style-type: none"> internationale Menschenrechtsabkommen und lieferkettentypische wie das Verbot von Kinderarbeit, den Schutz vor Sklaverei und Zwangsarbeit, die Vorenthaltung eines gerechten Lohns, den Schutz vor widerrechtlichem Landentzug oder der Arbeitsschutz auch in kleinen und mittleren Unternehmen im Blick behalten 	<ul style="list-style-type: none"> menschenrechtliche und umweltbezogene Sorgfaltspflichten entlang der Wertschöpfungskette 	<ul style="list-style-type: none"> Mögliche Menschenrechtsverletzungen und nicht akzeptable Arbeitsbedingungen in den Herkunftsgebieten von genutzten Werkstoffen prüfen Etwaige Verletzungen in Branchennetzwerken thematisieren, Lösungspotenziale diskutieren 	SDG 12 SDG 8
3a - Umwelt - Umweltsiegel	<ul style="list-style-type: none"> Umweltsiegel mit Relevanz im Musikinstrumentenbau kennen, bewerten und anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltigkeitssiegel zur Konsumentenorientierung mit Instrumentenbezug 	<ul style="list-style-type: none"> Umweltsiegel mit Bezug zum Instrumentenbau recherchieren und Bezugspunkte zum Bestand im Warenlager aufzeigen Beispiel für die Verwendung von Nachhaltigkeitssiegeln im Instrumentenbau recherchieren und mit dem eigenen Bestand vergleichen Kritikpunkte an Umweltsiegeln prüfen und hierzu eine eigene Meinung bilden 	SDG 12 SDG 15
3b - Energie - Allgemein (Heizenergie)	<ul style="list-style-type: none"> Anforderungen an Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit im Betrieb bestimmen und regeln 	<ul style="list-style-type: none"> Heizenergieeinsparung als wichtiger Teil des Klimaschutzes 	<ul style="list-style-type: none"> Energieverbrauch für die Heizung der eigenen Betriebsstätte erfassen und Vergleichswerte im Internet bestimmen Prüfen, ob durch effiziente Thermostatventile die Raumtemperatur auch bei Holzlagerung reduziert und Heizenergie eingespart werden kann (Eine Absenkung der Raumtemperatur um 1°C entspricht einer Heizenergieeinsparung von etwa 6 bis 8 %) 	SDG 7 SDG 13
3b - Energie - Geräte (Energieeffizienz)	<ul style="list-style-type: none"> auf Energieeffizienz und Umweltgerechtigkeit bei genutzten Geräten achten 	<ul style="list-style-type: none"> Stromeinsparung im Produktlebenszyklus als Teil des Klimaschutzes 	<ul style="list-style-type: none"> Stromverbrauch der eigenen Betriebsstätte ermitteln Stromverbrauch der Geräte ermitteln durch Messung mit Steckermessgeräten oder durch Abschätzung (Beleuchtung, 	SDG 13 SDG 7

t Betriebsstätte)			<p>Elektrogeräte), Wirkungsgrad und Effizienz im Vergleich zu energieeffizienten Alternativen prüfen (z. B. LED bei Beleuchtung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strom-Lastprofil beim örtlichen Versorger anfordern, die Spitzenlasten den eigenen Tätigkeiten zuordnen und Optimierungspotenziale für Arbeitsprozesse und -abläufe ermitteln • Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen analysieren (Werkstatt, Beleuchtung etc.) • stille Verbraucher ermitteln • Energieeffizienz- und Kosteneinsparungspotentiale am Beispiel der größten Verbrauchergruppen ermitteln (z. B. Klimatisierung, Heizung, Druckluftsystem) 	
3b - Materialien - Rohstoffe (bedrohte Baumarten)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Musikinstrumenten die Anteile an (geschützten) Holzarten nach Gewicht und Verwendung unterscheiden, bewerten und dokumentieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Materielles und immaterielles Kulturgut, Werterhalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Materialzusammensetzung eines Musikinstrumentes (Hölzer, Metalle nach Bauteilen) anteilig und mengenmäßig bestimmen • Nachhaltige Alternativen zu Ebenholz oder Rio-Palisander kennen und einsetzen (einheimische Hölzer wie Rotbuche, Kunststoffe und Kompositmaterialien) 	SDG 15
3b - Materialien - Rohstoffe (bedrohte Tierarten)	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativen zu artenschutzkritischen Werkstoffen kennen und hinsichtlich der Materialeigenschaften recherchieren und bewerten (z. B. Elfenbein) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz bedrohter Tierarten 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen zu artenschutzgerechten Materialien und zu aktuellen gesetzlichen Grundlagen (CITES) beschaffen und auswerten • Problematik des tierischen Artenschutzes mit Bezug zu Werkstoffen im Instrumentenbau recherchieren und kommunizieren (u. a. Elfenbein, Schildplatt) • Werkstoffe und Hilfswerkstoffe tierischen Ursprungs oder mit tierischen Inhaltsstoffen ermitteln und Alternativen zu artenschutzkritischen Materialien kennen, einordnen und einsetzen 	SDG 15
3b - Materialien - Rohstoffe (Hilfswerkstoffe)	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfswerkstoffe wie Leim, Kleber und Grundierungen sowie Pflegemittel nach Nachhaltigkeitsgesichtspunkten auswählen oder umweltgerecht selbst herstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Alternative Techniken • nachhaltige Hilfswerkstoffe und Pflegemittel 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Bestandteile selbst genutzter Betriebs- und Hilfsstoffe sowie Pflegemittel anteilig hinsichtlich Nachhaltigkeit bewerten und ggf. nachhaltige Alternativen recherchieren und testen • Pflegemittel aus nachhaltigen Komponenten (Naturstoffe, Bio-Produkte, regionale Produkte) selbst herstellen oder nutzen 	SDG 12

3d - Abfälle vermeiden - Recycling	<ul style="list-style-type: none"> • Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schonung der natürlichen Ressourcen 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Abfallaufkommen nach Fraktionen analysieren und erklären, warum die Abfallfraktionen unterschiedlich groß sind. • Die Abfallfraktionen hinsichtlich ihrer Umweltbedeutung bewerten (Recycling vor Verbrennung, Weiterverwendung statt Entsorgung, nicht-erneuerbare versus erneuerbare Materialien, Massenrecycling statt Wertstoffrecycling etc.). • Bestimmung des Aufkommens von Elektroschrott und Aufzeigen zur Vermeidung (Lebensdauererlängerung, Weitergabe von nutzbaren Geräte) 	SDG 12
3d - Abfälle vermeiden	<ul style="list-style-type: none"> • Papierverbrauch reduzieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Angebots- und Rechnungserstellung sowie Archivierung • Verzicht auf unnötige Ausdrücke • Wenn Ausdruck dann auf Recyclingpapier 	<ul style="list-style-type: none"> • Papiereinsparung durch Umstieg auf elektronische Verfahren der Korrespondenz und Bereitstellung von Sachinformationen prüfen • Bestimmung der Nutzung von Papierprodukten (Drucker- und Kopierpapier, Verpackungsmaterialien) und Prüfung der Recyclingfähigkeit 	SDG 12
3f - Nachhaltigkeit kommunizieren - Reparatur	<ul style="list-style-type: none"> • Oben genannte Kenntnisse den jeweiligen Zielgruppen (Kollegen und Kolleginnen, Lieferanten und Lieferantinnen, Konsumenten und Konsumentinnen) mitteilen und erklären können 	<ul style="list-style-type: none"> • Hochwertige Bildung für Nachhaltigkeit im Sinne der Positionen 3a, 3b und 3d • Kundenberatung im Sinne der Nachhaltigkeit • Service/Reparatur vor Neuanschaffung als Prinzip zur Steigerung der Lebensdauer von Musikinstrumenten 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung von Service, Wartung, Instandhaltung für Spielbarkeit und den Werterhalt von Musikinstrumenten erläutern • oben genannte Aufgabenstellungen im Betrieb und in der Berufsschule weiter verbreiten und beispielhaft umsetzen 	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 – Erstellen von Entwürfen zur Gestaltung von Instrumenten Lernfeld 2	a) Streichinstrumente nach Bauweisen, Konstruktionsmerkmalen und historischen Gesichtspunkten sowie nach Handhabung unterscheiden <i>Lernfeld 2: Entwürfe von Instrumenten erstellen und Messuren berechnen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung historischer Verfahren kennen und mit heutigen Vorschriften abgleichen (z. B. Regelungen für den Handel mit geschützten Hölzern (EU, BfN)) • Ursprüngliche Materialien des historischen Instrumentenbaus kennen und dessen Auswirkungen auf die Umwelt benennen können • Zielkonflikte hinsichtlich der Anforderungen des Erhalts von historischen Instrumenten bzw. kulturellem Erbe aufzeigen (z. B. Einhaltung des Artenschutzes, Schutz der Gesundheit) 	3b – Materialien Rohstoffe
	e) Muster und Vorlagen analysieren, Materialeigenschaften berücksichtigen	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativen zu artenschutzkritischen Werkstoffen kennen und hinsichtlich der Materialeigenschaften bewerten können • Klangeigenschaften von regionalen Hölzern wie Fichte oder Ahorn benennen können • Problematik des tierischen Artenschutzes mit Bezug zu Werkstoffen im Instrumentenbau beschreiben können (u. a. Elfenbein, Schildplatt) • Beispiele für neue Materialien und Prozesse kennen ("Carboninstrumente", Thermische Verfahren zur Beeinflussung von Holzeigenschaften) 	3b – Materialien Rohstoffe
	f) Entwürfe, insbesondere nach historischen, funktionalen, ergonomischen und technologischen Gesichtspunkten, gestalten und ausarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Innovative Materialien wie nachhaltige Faserverbundwerkstoffe (aus Pflanzenfasern) kennen und berücksichtigen • Nachhaltigkeitskriterien für den Instrumentenbau erarbeiten können (z. B. Ressourcen schonender Einsatz von Materialien) • Das Instrumentendesign anhand der Nachhaltigkeitskriterien anpassen können (bspw. Einsatz von Alternativhölzern für das Griffbrett) • Einsatz von Nickel, Blei sowie Chrom in Legierungen und Beschichtungen vermeiden bzw. substituieren • Aktuelle Regelungen in Bezug auf CITES kennen 	3b – Materialien Rohstoffe
A3 – Auswählen von Werkzeugen, Auswählen, Einrichten und Warten von	a) Werkzeuge, Geräte und Maschinen hinsichtlich Funktion und Einsatz auswählen <i>Lernfeld 3: Schablonen, Formen, Spezialwerkzeuge herstellen</i> <i>Lernfeld 4: Werkstoffe vorbereiten und lagern</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Messwerkzeuge und Spezialwerkzeuge innerhalb eines informellen Netzwerkes austauschen, verleihen • Energieeffiziente Geräte und Maschinen recherchieren und bedienen können 	3b – Energie 3a rationale Energie- und Ressourcen

<p>Maschinen und Geräten Lernfelder 3 bis 10, 12</p>	<p>Lernfeld 5: Hälse, Säulen sowie deren Verbindungen herstellen Lernfeld 6: Korpusse und Verbindungen herstellen Lernfeld 7: Griffbretter und Stege herstellen Lernfeld 8: Oberflächen beschichten Lernfeld 9: Bögen beziehen Lernfeld 10: Instrumente spielfertig machen Lernfeld 12: Instrumente reparieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zum energiesparenden Einsatz von Maschinen und Geräte erläutern können • Energieeffizienzklassen kennen • Nachhaltige Pflegemittel kennen; traditionelle Pflegemittel selbst herstellen 	<p>-verwendung</p>
	<p>b) Werkzeuge und Geräte handhaben, pflegen und instand halten Lernfelder s. a)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • „Wartungsplan“ für eine regelmäßige Werkzeugpflege und Instandhaltung erstellen können • Serviceintervalle der Maschinen kennen 	<p>3b - Materialien - Rohstoffe 3a - Vermeidung von Belastungen für Umwelt 3a - Lebensdauer</p>
<p>A4 - Auswählen, Be- und Verarbeiten sowie Lagern von Werk- und Hilfsstoffen Lernfelder 4 bis 9, 12</p>	<p>a) Hölzer und sonstige Werkstoffe nach Arten und Eigenschaften unterscheiden, unter Beachtung des Artenschutzes auswählen und nach Verwendungszweck zuordnen Lernfeld 4: Werkstoffe vorbereiten und lagern Lernfeld 5 bis 7, 12 s.o.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeitskriterien entwickeln (z. B. Artenschutz) und Werkstoffe entsprechend bewerten können • Werkstoffe, insbesondere Hölzer, Metalle nach Umwelteigenschaften unterscheiden, auswählen und nach Verwendungszweck zuordnen können • Umweltsiegel mit Relevanz im Musikinstrumentenbau kennen und bewerten können • Die Entwicklungen des gesetzlichen Artenschutzes (CITES) recherchieren können und mögliche Konsequenzen für den Instrumentenbau ableiten können • Hilfswerkstoffe wie Leim, Kleber und Grundierungen nach Nachhaltigkeitsgesichtspunkten auswählen oder umweltgerecht selbst herstellen können 	<p>3b - Energie 3b - Materialien - Rohstoffe 3b - Materialien - Rohstoffe (Hilfswerkstoffe)</p>
	<p>b) Hölzer und sonstige Werkstoffe, insbesondere nach akustischen, optischen und mechanischen Eigenschaften, auswählen und Holzfeuchte, - einschnitt und -fehler beachten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativen zu Tropenholz kennen und hinsichtlich ihrer Klangeigenschaften bewerten können 	<p>3b - Materialien - Rohstoffe</p>
	<p>c) Hölzer sowie sonstige Werk- und Hilfsstoffe lagern und Vorschriften und Lagerkriterien einhalten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten zur Energieeinsparung bei der Holzlagerung recherchieren können (z. B.: effiziente Thermostatventile) • geeignete Lagerbedingungen insbesondere für Hölzer kennen und einhalten • Heizenergie einsparen • geeignete Überwachungsinstrumente für Temperatur und 	<p>3b - Energie 3b - Materialien - Rohstoffe</p>

		<p>Luftfeuchte kennen, Möglichkeiten der Digitalisierung benennen (smarte Messgeräte)</p> <ul style="list-style-type: none"> biologische Alternativen zu herkömmlichen Schädlingsbekämpfungsmitteln kennen und anwenden können 	
	e) Hölzer und sonstige Werkstoffe maschinell bearbeiten, insbesondere durch Sägen und Bohren	<ul style="list-style-type: none"> Staubbelastung (Metall und Holz) 	3a Gesellschaft - Gesundheit
A5 - Herstellen von Verbindungen Lernfelder 5 bis 7, 12	a) Verbindungstechniken und -mittel nach Verwendungszweck auswählen und technische Eigenschaften von Leimen und Klebern berücksichtigen <i>Lernfelder 5 bis 7, 12: s.o.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Alternativen zum Verleimen kennen, Holzverbindungen mit Leim vermeiden, z. B. durch Zargen 	3b - Materialien - Rohstoffe (Hilfswerkstoffe) 3a Umwelt
	c) Verbindungen durch Leimen unter Beachtung von Gesundheits- und Umweltschutz- sowie von Verarbeitungsvorschriften herstellen <i>Lernfelder 3, 5 bis 7, 12: s.o.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltige Klebstoffe kennen (Naturkautschuk, Methylzellulose, Naturharze u.a.) 	3a Umwelt
A6 - Herstellen von Oberflächen Lernfeld 9 bis 10, 12	a) Verfahren der Oberflächenbehandlung sowie Auftragstechniken unterscheiden und zuordnen <i>Lernfeld 4, 8, 12: s.o.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften der wichtigsten Metalle und Legierungen unterscheiden können (bspw. Korrosionsbeständigkeit) 	3b - Materialien - Rohstoffe
	b) Oberflächen, insbesondere durch Wässern und Schleifen, vorbehandeln <i>Lernfeld 8, 12</i>	<ul style="list-style-type: none"> Gesundheitsrisiken und Schutzmaßnahmen beim Schleifen kennen (Feucht- oder Nassbearbeitung, Entstauber, persönliche Schutzausrüstung) 	3a - Gesellschaft 2b, 2c - Gesundheit
	d) Maßnahmen des Gesundheitsschutzes anwenden <i>Lernfeld 3 bis 9, 12</i>	<ul style="list-style-type: none"> Bestandteile der persönliche Schutzausstattung sowie Schutzmaßnahmen benennen können 	3a - Gesellschaft 2c - Gesundheit
	f) Lackierungen aufbauen, schleifen und polieren <i>Lernfeld 8, 12</i>	<ul style="list-style-type: none"> Die gesundheitlichen Risiken von Lacken kennen und vermeiden können ggf. Lacke verwenden, die weniger umwelt- und gesundheitsbelastend sind 	3a - Gesellschaft 2c - Gesundheit
A8 - Herstellen von Hälsen Lernfeld 5, 7, 12	c) Griffbretter und Sättel herstellen	<ul style="list-style-type: none"> Alternativhölzer (z. B. Zwetschge statt Ebenholz) und damit verbundene Techniken wie Thermomodifikation kennen 	3b - Materialien-Rohstoffe (bedrohte Baumarten)

A10 - Spielfertigmachen ... Lernfeld 10 bis 12	h) Streichinstrumente verkaufs- und versandfertig machen	<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltige Verpackungsmaterialien (z. B. Recyclingpapier) und Möglichkeiten der Reduzierung von Verpackungsmaterial kennen 	3b - Materialien - Rohstoffe 3d - Abfälle vermeiden
A12 - Reparieren von Streichinstrumenten Lernfeld 12	a) Fehler und Schäden feststellen, beurteilen und dokumentieren	<ul style="list-style-type: none"> Dokumentation digital erstellen können 	3b - Materialien - Rohstoffe 3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
	b) Reparaturumfang festlegen, Kosten abschätzen, Reparaturauftrag mit Kunden absprechen	<ul style="list-style-type: none"> Die Bedeutung von Service, Wartung, Instandhaltung für Spielbarkeit und den Werterhalt von Musikinstrumenten erläutern können 	3a - Gesellschaft - antike Musikinstrumente; Restaurierung 3f - Nachhaltigkeit kommunizieren - Reparatur
	d) historische Streichinstrumente erkennen, Zustand dokumentieren, Originalsubstanz bewahren und restaurierungsethische und physikalische Gesichtspunkte berücksichtigen	<ul style="list-style-type: none"> Alternativen zu artenschutzkritischen Werkstoffen kennen und Reparaturen ggf. mit nachhaltigeren Werkstoffen durchführen 	3b - Materialien - Rohstoffe
B2- Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes	b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären	<ul style="list-style-type: none"> Bedeutung von Umweltaspekten im betrieblichen Ablauf kennen und beschreiben können 	3a - Umwelt
	c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen	<ul style="list-style-type: none"> Unternehmensnetzwerke wie B.A.U.M. – Netzwerk für nachhaltiges Wirtschaften kennen und nutzen können Unternehmensnetzwerke in der Region kennen Aktuelle Forschungen zum Musikinstrumentenbau recherchieren können 	3a - Gesellschaft - Innovationsförderung)
B3 - Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit Lernfeld 1 bis 12	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen <i>Lernfeld 1: Beruf und Betrieb präsentieren</i> <i>Lernfeld 2 bis 12 s.o.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen beschreiben können, die zur Minderung der Staubbelastung eingesetzt werden können Die Nachteile von Nickel, Blei sowie Chrom in Legierungen und Beschichtungen beschreiben können und geeignete Substitute kennen die Bestimmungen der europäischen Chemikalienverordnung REACH 	3a - Gesellschaft 3a - Umwelt

		<p>(Nickel, Blei, Chrom) für Werkstoffe im Instrumentenbau und ihre Einstufungen hinsichtlich Gefährlichkeit kennen und hinsichtlich des Instrumentes einordnen können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alternativen wie Ecobrass für Blei kennen sowie in der Entwicklung befindliche Lösungen für Legierungen einschließlich der zugehörigen Hürden kennen 	
B4 - Umweltschutz Lernfeld 1 bis 12	<p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <p>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</p> <p><i>Lernfeld 1 bis 12</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Messung von Energieverbräuchen der Maschinen kennen • Nachhaltige Werkstoffe und Pflegemittel kennen; Kenntnisse zur Herstellung traditioneller besitzen • Regelungen zu Elektronikschrottreycling und Metallrecycling kennen 	<p>3b - Energie</p> <p>3b - Materialien-Rohstoffe</p>
	<p>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</p> <p><i>Lernfeld 1 bis 12</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lastspitzen des Energieverbrauchs im Unternehmen ermitteln können und Optimierungspotenziale für Arbeitsprozesse und -abläufe ermitteln können (z. B. Einsparpotenziale bei Druckluftsystemen, Tonabnehmern kennen) • sog. „stille Verbraucher“ erkennen können • Energieeffizienzlabel kennen 	<p>3b - Geräte</p> <p>3b - Energie</p>
B7 - Erstellen und Anwenden von technischen Unterlagen Lernfeld 2, 3, 5 bis 7, 9	<p>a) Skizzen anfertigen und anwenden</p> <p><i>Lernfeld 2, 3, 5 bis 7, 9</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Digitalisierung nutzen und weniger Papier nutzen 	<p>3d - Abfälle vermeiden</p>
B8 - Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen Lernfeld 1 bis 12	<p>d) Prüfergebnisse bewerten und dokumentieren</p> <p>e) Qualität von Produkten kontrollieren und Ergebnisse dokumentieren, Qualitätskriterien anwenden</p> <p><i>Lernfeld 1 bis 12</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse digital dokumentieren 	<p>3b - Materialien - Rohstoffe</p>
B9 - Kundenorientierung und Verkaufen von Instrumenten Lernfeld 2, 10 bis 12	<p>b) Zielgruppen und Absatzmärkte erkennen, produktspezifische Informationen beschaffen, nutzen und auswerten</p> <p><i>Lernfeld 11</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgruppen und Absatzmärkte kennen und hinsichtlich der Anforderungen (Kulturgüter, Bereitschaft zum Erwerb von nachhaltigen Instrumenten) adressieren • Konsumentinnen und Konsumenten für nachhaltigen Instrumentenbau bzw. Instandhaltung motivieren • Umweltsiegel mit Bezug zum Instrumentenbau recherchieren können und die damit verbundenen Prinzipien einordnen können 	<p>3f - Nachhaltigkeit kommunizieren (Kundenberatung)</p> <p>3a - Umwelt (Umweltsiegel)</p>

	<p>d) Gespräche mit Kunden führen und dabei kulturelle Besonderheiten und Verhaltensregeln berücksichtigen <i>Lernfeld 1, 2, 10 bis 12</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Problematik des tierischen Artenschutzes mit Bezug zu Werkstoffen im Instrumentenbau recherchieren und kommunizieren (u. a. Elfenbein, Schildplatt) • Argumente zum Vorrang von Reparatur oder Aufbereitung eines Altinstrumentes vor Neuanschaffung formulieren können 	<p>3f - Nachhaltigkeit kommunizieren (Kundenberatung)</p>
--	--	--	---

6. Unterrichts- und Ausbildungsmodulare

Das hier vorgeschlagene Unterrichts- und Ausbildungsmodul besteht aus einer Rahmenaufgabe mit drei Modulen zum Thema „Artenschutz“. Die Rahmenaufgabe ist hinsichtlich ihres Aufbaus für alle Fachrichtungen des Instrumentenbaus gleich. Je nach Ausbildungsgang werden unterschiedliche pflanzliche oder tierische Materialien und deren zugehörigen Merkmale in den Mittelpunkt gerückt. Die Rahmenaufgabe thematisiert die vorrangige Nachhaltigkeitsherausforderung in Bezug zum Bogenbau.

Es sei darauf verwiesen, dass weitere Nachhaltigkeitsaspekte (siehe Tabellen 1 und 2) hohe Übereinstimmungen mit anderen Berufen im stationären Handwerk aufweisen. Dies gilt beispielsweise für die Druckluft und deren hohen Energieverbrauch oder den Gesundheitsrisiken durch Feinstaubbelastungen und die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen im Betrieb. Die entsprechenden Unterrichts- und Ausbildungsmodulare anderer Berufsbilder können somit auch bei der Berufsausbildung von Musikinstrumentenbauern und Musikinstrumentenbauerinnen herangezogen werden.

6.1 Rahmenaufgabe Artenschutz

„Artenschutz bedeutet, die Vielfalt an Pflanzen und Tieren zu bewahren und dem zunehmenden Verlust an Biodiversität entgegenzuwirken“ (<https://www.bfn.de/artenschutz>). Diese Definition verwendet das Bundesamt für Naturschutz (BfN), eine Behörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) mit der Aufgabe über das Artenschutzrecht zu informieren und sowie aktuelle Forschungsergebnisse und Daten zu Natur und Landschaft bereitzustellen

Der Artenschutz ist hierarchisch organisiert. Streng geschützten Arten kommt ein besonderes Schutzniveau zu. Wichtig ist in diesem Zusammenhang das Washingtoner Artenschutzübereinkommen zum internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen sowie zum Schutz vor übermäßiger Ausbeutung. Es trat 1975 in Kraft. Das Abkommen wird im Laufe der Jahre von mehr als 180 Staaten unterzeichnet. Es ist auch unter der Abkürzung seiner englischen Bezeichnung CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) bekannt. Das BfN ist die deutsche Vollzugsbehörde von CITES.

Die Liste der durch CITES geschützten Pflanzen und Tiere wird laufend aktualisiert. Diese Arten werden in zwei Anhängen zum Abkommen aufgeführt. Für vom Aussterben bedrohte Arten (z. B. Elefanten) ist der Handel grundsätzlich verboten. Diese Arten sind in Anhang I verzeichnet. Anhang II führt Arten auf, die zwar noch nicht vom Aussterben bedroht, aber durch den Handel gefährdet sind (z. B. *Diospyros* spp. (Ebenholz)).

Für fertige Musikinstrumente, Teile und Zubehör wurden in CITES Ausnahmeregelungen vereinbart, die jedoch widerrufen werden können. Alle drei Jahre werden auf einer internationalen Konferenz die bestehenden Beschlüsse überprüft, neue Arten aufgenommen oder die Schutzniveaus einzelner Arten hoch- oder herabgestuft (vgl. BMUV o.J.). Die geltenden Regelungen können in deutscher Sprache über das Wissenschaftliche Informationssystem zum Internationalen Artenschutz unter www.wisia.de recherchiert werden, wo auch umfassende Informationen bereitgestellt werden.

Als Rahmenaufgabe bietet sich eine Analyse der aktuell geltenden sowie der in der Diskussion befindlichen international geltenden CITES-Regelungen an, um die Bedeutung des Artenschutz für die den Handel von Hölzern mit Bezug zum Instrumentenbau, dem Handel von Instrumenten, Reisen mit Instrumenten und damit auch für die Ausführung des Handwerks und ggf. der Anpassung von betrieblichen Produktionsabläufen erfassen zu können. Die Analyse fokussiert auf den pflanzlichen Artenschutz am Beispiel des Holzes Rio-Palisander. Es ist auch unter den Namen *Dalbergia nigra*, brasilianisches Rosenholz oder brasilianisches Palisanderholz bekannt. Die Pflanze wächst im östlichen Brasilien in Feuchtwäldern und wird aufgrund ihrer Klangeigenschaften besonders gern im Musikinstrumentenbau verwendet. Sie ist nicht zu verwechseln mit sonstigen *Dalbergia*-Arten.

6.2 Modul 1: Analyse der Vielfalt des Rückgangs von Arten mit Relevanz für den Geigenbau

Die Materialien für den Bau Ihres Instrumentes sowie die klassischen im Instrumentenbau verwendeten pflanzlichen und tierischen Werkstoffe kennen Sie. Ein nicht vollständiger Überblick von geschützten Tier- oder Pflanzenarten wie Elfenbein oder Tropenhölzer findet sich im Internetangebot des BfN, Informationen hierzu können über das BfN-Artenschutzdatenbank WISIA und dort den Auswahlpunkt „Washingtoner Artenschutzübereinkommen“ recherchiert werden (s. Links unten). Weitere Informationen beispielsweise zum regionalen Bezug finden sich allerdings nur in englischer, französischer und spanischer Sprache in der Checklist of CITES Species und können dort unter Verwendung der lateinischen Bezeichnungen gesucht werden. Diese Bezeichnungen wiederum können WISIA entnommen werden.

- Bundesamt für Naturschutz (2022): Auswahl von betroffenen Arten (nicht vollständig). Tabelle. Online: www.bfn.de/musikinstrumente
- Bundesamt für Naturschutz (2022): Wissenschaftliches Informationssystem zum Internationalen Artenschutz. Online: www.wisia.de
-

Aufgabenstellung

Ihre Aufgabe lautet wie folgt:

- Erstellen Sie eine Tabelle der von Ihnen verwendeten pflanzlichen und tierischen Werkstoffe und deren Verwendungszwecke.
- Recherchieren Sie den lateinischen Namen im Regelwerk und schlagen Sie die regionalen Bezüge über die CITES-Checkliste nach unter <https://checklist.cites.org/#/en> .
- Prüfen Sie den gesetzgeberischen Schutzzumfang für die jeweiligen Arten (über WISIA unter www.wisia.de)

Tabelle: Werkstoffe im Geigenbau und deren Schutzniveau im Washingtoner Artenschutzübereinkommen

Werkstoff (heutig und traditionell)	Verwendungszweck im Geigenbau	Einstufung des Schutzzumfangs im WA	(gültiger) Name im Regelwerk	Ursprungsland/länder („Locaton“ in https://checklist.cites.org/)
Rio-Palisander, auch brasilianisches Rosenholz	Wirbel	Anhang I	Dalbergia nigra	Brasilien
Ebenholz aus Madagaskar	Griffbretter	Anhang II	Diospyros spp.	Madagaskar
Elfenbein, afrikanischer Elefant	Bogenspitze	Anhang I	Loxodonta africana	Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Kamerun usw.

6.3 Modul 2: Das Für und Wider des Artenschutzes am Beispiel des brasilianischen Palisander Holzes im Geigenbau

Das von der Europäischen Union (EU) 1973 unterzeichnete Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen (CITES) soll sicherstellen, dass der internationale Handel mit Exemplaren wildlebender Tiere und Pflanzen deren Überleben nicht bedroht. Es gewährt mehr als 30.000 Tier- und Pflanzenarten unterschiedlichen Schutz. Im Rahmen von CITES wird der internationale Handel mit Exemplaren ausgewählter Arten bestimmten Kontrollen unterworfen. Dazu gehört ein Genehmigungssystem, das die Genehmigung der Einfuhr und (Wieder-)Ausfuhr von unter das Übereinkommen fallenden Arten vorschreibt. Die unter das CITES-Übereinkommen fallenden Arten sind in drei Anhängen aufgelistet, die den dort aufgelisteten Arten jeweils einen unterschiedlich starken Schutz zuordnen, wobei dem Anhang I das höchste Schutzniveau zukommt (Europäische Kommission o.J.).

Dalbergia ist eine Gattung von Bäumen, Sträuchern und Lianen mit einer pantropischen Verbreitung in Afrika, Asien und Mittel- und Südamerika, deren Lebensraum von tropischen Regenwäldern über saisonal trockene tropische bis subtropischen feuchten und trockenen Wäldern, Wäldern und bewaldeten Grasland reicht (CITES 2016).

Das Holz mehrerer Dalbergia-Arten wird für die Herstellung von Möbeln und Musikinstrumenten sehr geschätzt und international gehandelt. Wegen seines duftenden Holzes ist es auch als "Rosenholz" bekannt. Grund dafür ist der hohe Ölgehalt

des Holzes. Diese Eigenschaft erlaubt auch Verwendungen in der Kosmetikindustrie. Auch für medizinische Produkte werden die pflanzlichen Produkte des Baums verwendet. International hoch nachgefragte *Dalbergia*-Arten stammen u. a. aus Südamerika, Asien und Afrika (Environmental Investigation Agency 2017: 5 f.).

Dalbergia nigra beispielsweise ist, neben weiteren Bezeichnungen, auch als Brasilianischer Palisander oder Brasilianisches Rosenholz bekannt. Die Art ist im brasilianischen Atlantikküstenwald beheimatet, einem der vielfältigsten Ökosysteme der Welt. Von den über 8.000 Pflanzenarten, die dort wachsen, ist der brasilianische Palisander einer der größten. Der Baum kann bis zu 40 m hoch werden und kommt mit unterschiedlichen klimatischen Höhenlagen zurecht. Er wächst auch auf nährstoffarmen Böden. Das Holz ist schwer und dicht, was es sehr widerstandsfähig gegen Insektenbefall und Fäulnis macht. Lokal wird das Holz als Baumaterial für Fußböden, Balken und Wandverkleidungen verwendet. Weltweit wird das Holz aufgrund seiner hohen Resonanz auch für den Bau von Musikinstrumenten verwendet. Allerdings sind hier vor allem Stammteile ohne Astlöcher gefragt (CITES 2016)

Als Reaktion auf die Bedrohung durch den Holzeinschlag wurde der *Dalbergia nigra* 1992 als eine der ersten Baumarten in Anhang I des CITES-Übereinkommens aufgenommen, wodurch der internationale Handel mit Holz und anderen Produkten aus dieser Art verboten wurde. Trotz dieser Aufnahme wird die Art weiterhin illegal abgeholzt und international illegal gehandelt. Auch in Europa wurde illegal gehandeltes *Dalbergia-nigra*-Holz durch den Zoll beschlagnahmt. Der Zoll ist für die CITES-Kontrolle zuständig.

Brasilianisches Palisanderholz ist durch illegalen Holzeinschlag und den Verlust seines Lebensraums bedroht. Der brasilianische Atlantikwald hat heute nur noch 7 Prozent seiner ursprünglichen Fläche, der brasilianische Palisander kommt nur noch in kleinen Populationen, räumlich nicht zusammenhängenden Populationen mit geringer Variabilität vor. Da die Samen bei Nagetieren sehr begehrt sind, ist die Regeneration der Art ggf. begrenzt.

In Brasilien arbeiten Initiativen mit dem Ziel, die Baumart in Plantagen aufzurüsten und die genetische Vielfalt zu erhalten. Auch stehen ca. 40 Prozent der *Dalbergia*-Flächen in Brasilien als Naturschutzgebiet unter Schutz (Bergamino 2013).

Dalbergia-Arten sind nicht nur in Brasilien gefährdet. Vor allem die Nachfrage nach Palisander gefährdet *Dalbergia*-Bäume. Der Begriff Palisander ist dabei ungenau, denn nicht immer wird das Holz von *Dalbergia* als Palisander bezeichnet und andererseits gibt es andere Arten, deren Holz zu Palisander gezählt wird. Palisander bezeichnet jedoch stets hochwertiges Holz (CITES 2016).

Der Artenverlust wurde zu Beginn dieses Jahrtausends vor allem durch die stark gestiegene Nachfrage nach Palisander in China getrieben (Treanor 2015: 2). Sie ist

zwischenzeitlich durch diverse Maßnahmen auch der chinesischen Regierung gesunken. In einem gemeinsamen Antrag der Staaten Argentinien, Brasilien, Guatemala und Kenia wurde 2017 beantragt, alle Dalbergia-Arten (sofern sie nicht bereits im CITES Anhang I gelistet sind) in den CITES-II-Anhang aufzunehmen (CITES 2016). Die Nachfrage nach Palisander resultiert aus der hohen Nachfrage in China nach sogenannten „Hongmu“-Möbeln, die insbesondere aus „duftendem“ Dalbergia-Palisanderholz oder Dalbergia-Schwarzholz hergestellt werden. Entscheidend für die Hongmu-Zuordnung sind Dichte, Textur und Farbe, also Merkmale, die auch im Instrumentenbau entscheidend sind.

Der CITES-Antrag konstatiert, dass der Abbau von Dalbergia einem bestimmten Muster folgt: Wenn die am besten zugänglichen Holzbestände in einem bestimmten Gebiet erschöpft sind, wird die Aufmerksamkeit auf andere Arten gelenkt. Ausgestorben sind in der Folge Dalbergia odorifera in China und Pterocarpus santalinus in Indien, rasant stieg dann der Handel mit Dalbergia cochinchinensis Berichten. Nachdem auch diese Bestände stark sanken, wurden diese Hölzer durch andere Arten ersetzt. Der Rückgang der Bestände in Asien beispielsweise in Laos, Thailand, Vietnam, Nepal, Indonesien und Indien resultierte in einer starken Nachfrage nach Dalbergia-Arten in Afrika und zunehmend auch in Mittel- und Südamerika. Die aus Holz hergestellten Möbel bleiben in China. Die Preise für Hongmu-Holz und Möbel sind stark gestiegen. Seit 2015 scheint die Nachfrage in China durch diverse Maßnahmenpakete auch wegen der Antikorruption stark zu sinken (Treanor 2015: vi).

Allerdings wurde an Dalbergia auch deutlich, dass Ausnahmen vom Handel (beispielsweise für teilverarbeitete Produkte) auch zum Umgehen von Handelsbeschränkungen genutzt werden. Dies ist ein Grund, warum Ausnahmeregelungen für den Instrumentenbau trotz der dort verwendeten geringen Mengen teils als kritisch eingestuft werden.

Aufgabenstellung

Ihre Aufgabe lautet wie folgt:

1. Recherchieren Sie Fakten und Argumente zum Thema Artenschutz und Musikinstrumente in Fachzeitschriften und im Internet (beispielsweise in Medienangeboten oder Pressemeldungen von Vereinigungen).
2. Ordnen Sie Ihre Rechercheergebnisse in Kategorien wie „Rückgang der Regenwälder“, „Bedeutung von brasilianischem Palisander im Holzinstrumentenbau“ oder „Neue Materialien“.
3. Entwickeln Sie Argumentkarten, die jeweils einen Aspekt anschaulich beleuchten. Beispiele für Argumentkarten finden Sie im Foliensatz.
4. Diskutieren Sie die Ergebnisse in der Gruppe.

Argumentkarten werden unter anderem dazu verwendet, Problemlagen und gesetzlich verankerte Maßnahmen aufzuzeigen. Sie können Basiswissen vermitteln, die Blicke der Leser*innen auf Herausforderungen lenken oder unterschiedliche Standpunkte gegenüberstellen. So können sie zu einem gemeinsamen Problemverständnis beitragen. Argumentkarten sind typischerweise nicht nur für Fachleute, sondern auch für nicht mit dem Thema vertraute Personen verständlich. Sie befähigen diese somit, sich an der Diskussion zu Herausforderungen zu beteiligen.

In Gruppendiskussionen informieren Argumentkarten die Teilnehmer*innen mit kompakten Textdarstellungen und ggf. auch mit informativen Grafiken übersichtlich. Während der Gruppendiskussionen können die Karten von den beteiligten Personen laufend neu angeordnet werden, um Aspekte oder Zusammenhänge hervorzuheben.

In der Foliensammlung mit den Zielkonflikten sind Beispiele von Argumentkarten dargestellt.

6.4 Modul 3: Debatte zum Artenschutz im Musikinstrumentenbau

Die obigen Ausführungen verdeutlichen, dass beim Thema Artenschutz im Musikinstrumentenbau unterschiedliche Positionen gegenüberstehen. Zum Abschluss der Rahmenaufgabe bietet sich eine Debatte an, die das Für und Wider aufzeigt. Hierzu können unterschiedliche Herangehensweisen wie Rollenspiele oder die Fishbowl-Diskussion Methode verwendet werden, die den Lehrenden in der Regel aus ihrer Arbeit gut vertraut sind.

Eine weniger bekannte Alternative ist das Format „Jugend debattiert“. Es kann zwar ab der Klassenstufe 8 eingesetzt werden, ist aber auch für junge Erwachsene gut geeignet. Das Format ist auf Diskussionen in Kleingruppen mit vier Personen hin ausgerichtet (www.jugend-debattiert.de/lehrkraefte).

Aufgabenstellung

Ihre Aufgabe lautet wie folgt:

- Debattieren Sie zum Thema Artenschutz im Musikinstrumentenbau. Nutzen Sie dazu das Format „Jugend debattiert“. Ziel der Aufgabe ist es, Sachkenntnis, Gesprächsfähigkeit und Überzeugungskraft zu stärken. Die Aufgabe ist auch gut geeignet, um auf Gespräche mit Kundinnen und Kunden über die Nachhaltigkeit des Betriebes und seiner Produkte zu führen (Standardberufsbildposition 3f)

In einer Debatte diskutieren jeweils vier Debattanten zu einem Thema, zu dem klar eine Pro- oder Contra-Position übernommen werden muss (jeweils zwei Pro- und zwei Kontra-Debattanten). Der Ablauf der Debatte folgt Regeln:

- Eine Debatte beginnt mit einer Eröffnungsrunde. Hier bekommt jede teilnehmende Person zwei Minuten Zeit, die eigene Position vorzustellen und für seine Seite zu argumentieren. Die Sprechenden dürfen nicht unterbrochen werden.
- Rede und Gegenrede wechseln sich ab. Zuerst spricht in der Eröffnungsrunde die Teilgruppe, die die momentane Situation ändern möchte.
- Es folgt eine freie Aussprache. Diese dauert zwölf Minuten und wird in Form einer unmoderierten Debatte unter den Debattanten geführt.
- Den Abschluss bildet die Schlussrunde. Hier bekommen alle Debattanten erneut eine Minute Redezeit, um noch einmal ihren Standpunkt klarzumachen. Im Unterschied zu anderen Debattenformaten darf die eigene Position in der Schlussrunde geändert werden. Diese Positionsänderung muss mit dem Debattenverlauf begründet werden. Neue Argumente sind in der Schlussrunde nicht zugelassen.

Mögliche Debattenthemen können Sie dem folgenden Abschnitt entnehmen.

7. Zielkonflikte und Widersprüche

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 Fluggast 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

Beim Ansteuern von Nachhaltigkeit sind Zielkonflikte und Widersprüche nichts Ungewöhnliches. Dies gilt auch für den Musikinstrumentenbau: Selbst traditionelle Werk- und Hilfsstoffe können im Widerspruch zu heutigen Nachhaltigkeitskriterien stehen. Im Folgenden werden Zielkonflikte zwischen den Perspektiven von Kulturgütern/traditionellen Herstellungsweisen einerseits und den Nachhaltigkeitsperspektiven Gesellschaft/Gesundheit sowie Rohstoffe/Materialien beispielhaft aufgezeigt. Ergänzend dazu wird das Spannungsfeld von Kundenerwartungen der weiterhin überwiegend traditionell ausgerichteten Klientel und es sind diejenigen Handlungsfelder, die typisch für Herausforderungen des handwerklichen Musikinstrumentenbaus in Deutschland sind. In den Hintergrundmaterialien zum Instrumentenbau werden diese Aspekte inhaltlich vertieft.

- Aus gesellschaftlicher Sicht sind zunächst die Anforderungen des heutigen Arbeits- bzw. Gesundheitsschutzes mit Bezug zur Chemikalienverwendung im Instrumentenbau hervorzuheben. Während bei neuen Modellen und auch bei Nachbauten von antiken Instrumenten eine Auswahl aus nicht

gesundheitsschädlichen Hilfsmitteln wie Lacken getroffen werden kann, ist bei Restaurierungsarbeiten die Nähe zum ursprünglichen Zustand und sogar der Werterhalt der Instrumente entscheidend. Es liegen derzeit keine wissenschaftlichen Studien vor, ob und wie dieser „Spagat“ von den Handwerksbetrieben geleistet werden kann. Für andere Materialien, insbesondere Blei, sind dagegen bleifreie Alternativen auf dem Markt erhältlich.

- Der Gesundheitsschutz steht auch bei der Bearbeitung von Hölzern und Metallen im Vordergrund. Aus der Analyse der wissenschaftlichen Literatur ergeben sich Hinweise, dass vor allem die Bearbeitung exotischer Hölzer mit gesundheitlichen Risiken verbunden ist. Vergleichbares gilt für die Bearbeitung von antiken Legierungen mit unbekannter chemischer Zusammensetzung. Aufgrund der geringen Zahl von Beschäftigten im Instrumentenbau sind die Fallzahlen der Berufskrankheiten so gering, dass Ihnen in der medizinischen Forschung geringe Aufmerksamkeit zuteil wird. Dies gilt nicht nur für Staubbelastungen, sondern auch für weitere Krankheiten wie Kontaktallergien, die durch Bau und Restaurierung ausgelöst werden.
- Der pflanzliche und tierische Artenschutz ist nicht zuletzt aufgrund des zunehmenden Raubbaus und in der Folge verstärkten Regelungen in internationalen Abkommen eine besondere Herausforderungen für die Handwerksbetriebe im Instrumentenbau. Hervorzuheben ist dabei nicht nur, dass die Problemlage seit Jahren erkannt und auch thematisiert wird. Die etablierten Handwerksbetriebe haben in der Regel durch das Aufstocken ihrer Holzlager Vorsorge für das eigene Berufsleben und ggf. auch darüber hinaus getroffen. Damit verschiebt sich die Problemlage jedoch nur, wenn auch um Jahrzehnte. Sofern mittelfristig keine alternativen gleichwertigen Werkstoffe (beispielsweise durch das Härten einheimischer Hölzer oder auf Basis von Kohlenstoff oder Glasfaser zur Verfügung stehen, ist das Handwerk und damit auch das materielle und immaterielle Kulturgut in Deutschland in seinem Bestand bedroht.
- Auch kleine und mittlere Handwerksbetriebe sind für den Artenbestand in den Herkunftsländern exotischer Hölzer, aber auch einheimischer Hölzer sensibilisiert. Dass die Qualität der Klanghölzer im Durchschnitt sinkt, ist anerkannt. Es ist positiv zu bewerten, dass sich auch kleine und mittlere Unternehmen vermehrt auch international für den Artenschutz engagieren. Jüngste Entscheidungen der CITES-Konferenz haben zwar den die Artenschutzstufungen der hochwertigen Dalbergia-Arten und von Fernambuk gesteigert. Allerdings wurden aufgrund der zahlenmäßig geringen Bedeutung der Holznachfrage aus dem Instrumentenbau Ausnahmeregelungen für den Instrumentenbau genehmigt. Daraus folgt jetzt das Dilemma, trotz der Ausnahmeregelungen einen nennenswerten Beitrag für

den Artenschutz – beispielsweise durch die Mitwirkung in Initiativen – zu leisten und die Problematik in der Öffentlichkeit zu debattieren.

- Eine weitere Herausforderung ergibt sich an der Schnittstelle zum Kunden. Material, Klang und Ästhetik bilden mit Bezug zum kulturellen Erbe eine Einheit. Diese Einheit wird durch den Ersatz traditionellen Materialien wie Grenadill durch z. B. heimische und thermisch bearbeitete Hölzer verändert. Die Klientel der sehr hochpreisigen handwerklich gefertigten Musikinstrumente ist sehr traditionell ausgerichtet. Sie kennt nicht nur die traditionellen Herstellungsweisen, sondern präferiert auch die Optik der seltenen Hölzer und verbindet mit den Merkmalen einen herausragenden Klang. Der Materialbedarf für ein einzelnes Instrument ist mit Bezug zu der jahrzehntelangen Nutzung teurer Instrumente nicht unverhältnismäßig, vor allem dann, wenn die Qualität der Holzgewinnung durch Umweltsiegel bestätigt wird. Umso größer ist die Herausforderung, Nachhaltigkeitsperspektiven oder sogar alternative Materialien im Kundengespräch zu vermitteln.
- Vor allem mit Bezug zu Streichinstrumenten, aber beginnend auch zu Holzblasinstrumenten werden Carboninstrumente diskutiert. Ihnen werden gute Klangeigenschaften attestiert. Die Verarbeitung von Carbonmaterialien weicht jedoch von den Verfahren des handwerklichen Instrumentenbaus ab. Die Kulturtechniken gehen dort verloren. Das Dilemma besteht darin, dass die gut geeigneten Alternativen zwar zum Artenschutz beitragen, jedoch kaum Bezüge zum Handwerk des Instrumentenbaus aufweisen. Auch darf nicht vernachlässigt werden, dass diese kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffe zwar eine alternative zu bedrohten Hölzern bieten, jedoch gleichzeitig selbst mit Nachhaltigkeitsherausforderungen wie Energieverbrauch bei der Herstellung oder Recycling verknüpft sind.

Die geschilderten Zielkonflikte sind gezielt für den Instrumentenbau ausgewählt worden. Weitere Nachhaltigkeitsthemen stimmen mit denen anderer Betriebe des stationären Handwerks überein und können den dort zugehörigen Materialien entnommen werden.

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)“