

Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung im Holz- und Bautenschutzgewerbe – Entwicklung eines berufs-spezifischen Kompetenzmodells

Klaas Westerhold & Marilisa Ohlwein

Abstract

Der Beitrag zeigt die Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter, berufsspezifischer Kompetenzen für Auszubildende des Holz- und Bautenschutzgewerbes. Auf Grundlage der Ordnungsmittel von der KMK (2007) und dem BGBI (2007), des Strukturmodells nach Kastrup, Kuhlmeier und Strotmann (2021) sowie des Themen- und Kompetenzrasters nach Bretschneider, Casper und Melzig (2020) werden relevante Arbeitsprozesse identifiziert, Kompetenzdimensionen bestimmt und daraus übergeordnete sowie detaillierte Kompetenzziele abgeleitet. Diese werden spiralcurricular entlang der Lernfelder strukturiert. Dadurch wird das Holz- und Bautenschutzgewerbe in berufsbildenden Schulen konkret bei der Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung unterstützt.

This article examines the development of sustainability-oriented, occupation-specific competencies for apprentices in the timber and building preservation industry. Based on the regulatory documents of the KMK (2007) and the BGBI (2007), the structural model by Kastrup, Kuhlmeier und Strotmann (2021), and the thematic and competency grid by Bretschneider, Casper and Melzig (2020), relevant work processes are identified, competency dimensions are defined, and overarching and detailed competency objectives are derived. These objectives are structured spirally across the learning fields. This provides the timber and building preservation industry in vocational schools with practical support in implementing education for sustainable development.

Schlagwörter: Nachhaltigkeit, BBNE, Kompetenzen, Holz- und Bautenschutzgewerbe, Ordnungsmittel

1 Problemstellung

Bereits heute liegt die globale Erderwärmung bei 1,1 °C über dem vorindustriellen Niveau (1850–1900) und hat spürbare Schäden für Mensch und Natur verursacht. Da die bislang zugesagten nationalen Klimaschutzmaßnahmen nicht ausreichen, um die Erderwärmung wirksam zu begrenzen, werden die damit verbundenen Risiken für Mensch und Umwelt weltweit weiter zunehmen. Umso unerlässlicher sind daher entschlossene, zügige und dauerhafte Maßnahmen zur Bewältigung der Herausforderung (wie beispielsweise der Emissionsminderung), um weitere Verluste und Schäden für Mensch und Ökosysteme abzuwenden (IPCC 2023). Bereits 2015 wurden mit der Agenda 2030 von den Vereinten Nationen 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung verabschiedet, um einen Rahmen und eine Orientierung zur gemeinsamen Bewältigung der globalen und klimatischen Herausforderungen zu gewährleisten. Ziel 4 fordert eine inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung und sieht vor, dass Lernende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben (Vereinte Nationen 2015, S. 15, 18). Als Reaktion darauf kann in Deutschland für die verbindliche Umsetzung dieser Forderung exemplarisch der in Niedersachsen zum 1. Juni 2021 in Kraft getretene BNE-Erlass herangezogen werden. Dieser verpflichtet Schulen, BNE systematisch in Unterricht und Schulkultur zu verankern. An berufsbildenden Schulen soll der Kompetenzaufbau insbesondere in handlungsorientierten Lernsituationen sowie in den schulischen Curricula berücksichtigt werden (Niedersächsisches Kultusministerium 2021, S. 110–111).

Zudem wurden bundesweit 2021 die Standardberufsbildpositionen der Ausbildungsordnungen modernisiert und Umweltschutz und Nachhaltigkeit in die Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen aufgenommen. Seitdem müssen aktualisierte sowie neu geordnete Rahmenlehrpläne und Ausbildungsordnungen Umweltschutz und Nachhaltigkeit angemessen berücksichtigen (BIBB 2021, S. 6; KMK 2021, S. 10).

Die Ausbildungsordnung und der Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe im Holz- und Bautenschutzgewerbe stammen aus dem Jahr 2007. In beiden Dokumenten werden lediglich Umweltschutz sowie die Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte erwähnt (BGBI 2007; KMK 2007). Da Nachhaltigkeit jedoch auf dreidimensionales, vorausschauendes berufliches Handeln abzielt, kann reaktiver Umweltschutz nicht genügen (BIBB 2021, S. 6).

Ziel des Beitrags ist es dementsprechend, für die Ausbildungsberufe im Holz- und Bautenschutzgewerbe nachhaltigkeitsorientierte, berufsspezifische Kompetenzen herauszuarbeiten und dadurch berufsbildende Schulen bei der Umsetzung von BBNE zu unterstützen.

2 Das Holz- und Bautenschutzgewerbe

Das Holz- und Bautenschutzgewerbe umfasst die Tätigkeitsfelder der Bauwerksabdichtung und des Schutzes von Holzkonstruktionen. Im Bereich des Holzschutzes zählen hierzu der vorbeugende Schutz vor Pilzen, Insekten und Feuer, die Analyse von Schäden an Holzkonstruktionen sowie der bekämpfende Schutz vor Pilzen und Insekten mittels physikalischer und chemischer Verfahren. Der Bautenschutz beinhaltet die Analyse von Schäden an Alt- und Neubauten, die Abdichtung von Wänden, Böden, Fugen und Rissen, die Sanierung von Feuchtigkeitsschäden, die Trockenlegung feuchter Bauwerke sowie die Imprägnierung durchfeuchteter Außenwandflächen (BIBB 2008, S. 9-11).

Die Ausbildung im Holz- und Bautenschutzgewerbe gliedert sich in zwei Ausbildungsberufe: die zweijährige Ausbildung zur Fachkraft für Holz- und Bautenschutzarbeiten und die dreijährige Ausbildung zum Holz- und Bautenschützer bzw. zur Holz- und Bautenschützerin. Da die Ausbildung zum Holz- und Bautenschützer bzw. zur Holz- und Bautenschützerin auf der Ausbildung zur Fachkraft aufbaut, legen Rahmenlehrplan und Ausbildungsordnung für beide Ausbildungsberufe gemeinsame Inhalte fest, die sowohl in den berufsbildenden Schulen als auch in den Ausbildungsbetrieben vermittelt werden (BGBI 2007, S. 610; KMK 2007, S. 6-7). Nach Abschluss des zweiten Ausbildungsjahres wählen die angehenden Holz- und Bautenschützer:innen die Fachrichtung Holzschutz oder Bautenschutz. Die Fachkräfte für Holz- und Bautenschutzarbeiten können ihre Ausbildung nach bestandener Abschlussprüfung ebenfalls in einer der Fachrichtungen fortsetzen und gemeinsam mit den Holz- und Bautenschützer:innen das dritte Ausbildungsjahr absolvieren (BIBB 2008, S. 13).

3 Methodisches Vorgehen

Das methodische Vorgehen zur Erstellung von nachhaltigkeitsorientierten, berufsspezifischen Kompetenzen basiert auf vier Schritten. Zunächst werden die Arbeitsprozesse des Holz- und Bautenschutzes auf Grundlage der Ordnungsmittel (KMK 2007; BGBI 2007) identifiziert und strukturiert, woraufhin diese im zweiten Schritt mit den Analysekatégorien nach Kastrup et al. (2012) auf nachhaltigkeitsrelevante Merkmale untersucht werden. Darauf aufbauend werden im dritten Schritt mithilfe des Themen- und Kompetenzrasters nach Bretschneider, Casper und Melzig (2020) berufsbezogene Handlungsfelder erarbeitet, die anschließend als Strukturierungsgrundlage für lernfeldorientierte Kompetenzziele dienen. Da sich klimabedingte bzw. allgemein nachhaltigkeitsbezogene Entwicklungen sowie grundlegende Veränderungen des Berufsbildes fortlaufend auf diese Struktur auswirken können, ist der gesamte Prozess bei entsprechendem Anlass erneut zu durchlaufen. Die folgende Abbildung veranschaulicht das methodische Vorgehen. Im Ergebnisteil werden die einzelnen Schritte auf die Ausbildungsberufe im Holz- und Bautenschutzgewerbe angewendet und erläutert.

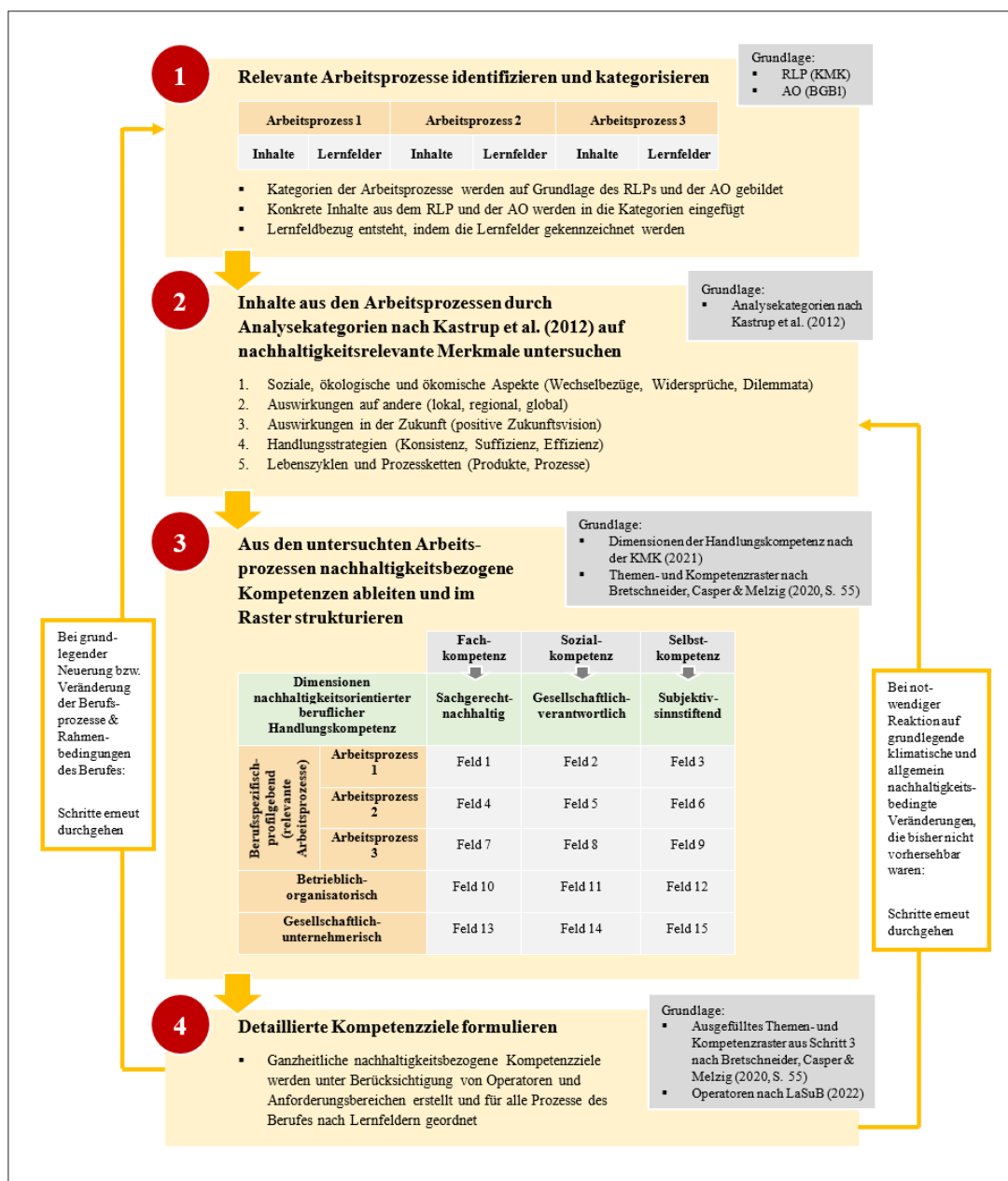


Abb. 1: Methodisches Vorgehen (Quelle: eigene Darstellung, angelehnt an Kastrup, Kuhlmeier & Strotmann 2021; Bretschneider, Casper & Melzig 2020, S. 55).

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse, die angelehnt an das Strukturmodell nach Kastrup, Kuhlmeier und Strotmann (2021) und das Themen- und Kompetenzraster nach Bretschneider, Casper und Melzig (2020) entwickelt werden, können aufgrund ihres Umfangs nur in Auszügen dargestellt werden. Um die Entwicklung dennoch nachvollziehbar abzubilden, wird exemplarisch ein Arbeitsprozess von der Analyse der Ordnungsmittel bis zur Formulierung detaillierter Kompetenzziele durchgängig und gemäß der Struktur in Abbildung 1 aufgegriffen.

4.1 Relevante Arbeitsprozesse identifizieren und kategorisieren

Im ersten Schritt werden auf Grundlage des Rahmenlehrplans (KMK 2007) und der Ausbildungsordnung (BGBI 2007) Kategorien gebildet, denen die einzelnen Arbeitsprozesse des Berufes zugeordnet werden. Die Ausbildungsordnung formuliert den Anspruch, die Auszubildenden zu „selbstständigem Planen, Durchführen und Kontrollieren“ zu befähigen (BGBI 2007, S. 611). Diese drei Begriffe finden sich auch im Rahmenlehrplan regelmäßig wieder und sind dort zentraler Bestandteil der didaktischen Grundsätze zur Handlungsorientierung (KMK 2007, S. 5). Sie werden daher als grundlegende Arbeitsprozesse übernommen (vgl. Abb. 2) und stellen damit zugleich die berufsspezifisch-profilgebende Handlungsebene des Themen- und Kompetenzrasters nach Bretschneider et al. (2020, S. 55) dar.

Arbeitsprozess: Planen		Arbeitsprozess: Durchführen		Arbeitsprozess: Kontrollieren	
Inhalte	Lernfelder	Inhalte	Lernfelder	Inhalte	Lernfelder

Abb. 2: Kategorien der relevanten Arbeitsprozesse (Quelle: eigene Darstellung).

Im Folgenden wird der Arbeitsprozess „Planen“ exemplarisch zur Darstellung der Ergebnisentwicklung herangezogen. Hierfür werden die relevanten Inhalte des Rahmenlehrplans (KMK 2007) den entsprechenden Arbeitsprozessen zugeordnet und unter allgemeinen Bezeichnungen wie „Materialkenntnis und -auswahl“ zusammengefasst. Ergänzend wird zur Nachvollziehbarkeit jeweils das Lernfeld aufgeführt, in dem der entsprechende Inhalt behandelt wird. Abbildung 3 zeigt die Zuordnung der Inhalte zum Arbeitsprozess „Planen“.

Arbeitsprozess: Planen	
Inhalte	Lernfelder
	H = Fachrichtung Holzschutz B = Fachrichtung Bautenschutz
Arbeitsabläufe nach Kundenauftrag planen	1-9, 10B-13B, 10H-13H
Kenntnisse über Schäden, Verfahren, Anforderungen etc. erlangen	1-9, 10B-13B, 10H-13H
Materialkenntnis und -auswahl	1-9, 10B-13B, 10H-13H
Materiallisten erstellen und Bedarfe ermitteln	3, 4, 6, 7, 8, 11B, 13B
Berechnungen durchführen	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10H, 10B, 11H, 12H, 12B, 13H, 13B
Anfertigung von Dokumentationen (Zeichnungen, Skizzen, Fotos, Berichte)	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10H, 10B, 12H, 12B, 13H, 13B
Auswahl geeigneter Werkzeuge, Maschinen, Geräte und Arbeitstechniken	1, 2, 3, 5, 8, 10H, 10B, 11B, 13H
Arbeits-, Gesundheits-, Umweltschutz	1-9, 10H, 10B, 11H, 12H, 12B, 13H, 13B
Transport und Lagerung	1

Abb. 3: Inhalte und Lernfelder des Arbeitsprozesses „Planen“ (Quelle: eigene Darstellung, angelehnt an KMK 2007).

4.2 Arbeitsprozesse auf nachhaltigkeitsrelevante Merkmale untersuchen

Im zweiten Schritt werden die gesammelten Arbeitsprozesse aus dem ersten Schritt auf nachhaltigkeitsrelevante Merkmale überprüft. Ziel ist es, aufzulisten, welche nachhaltigkeitsrelevanten Inhalte im Holz- und Bautenschutzgewerbe vorhanden sind und in welchen Lernfeldern diese vorkommen. Dies erfolgt auf Grundlage der Leitlinien für die didaktische Gestaltung der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung und den darin enthaltenen fünf Analysekatégorien von Kastrup et al. (2012, S. 120), welche im Folgenden mit Beispielen aus dem Holz- und Bautenschutzgewerbe dargestellt werden.

1. Soziale, ökologische und ökonomische Aspekte (Wechselbezüge, Widersprüche, Dilemmata)

Die erste Analysekatégorie betrachtet die sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekte sowie die damit verbundenen Wechselbezüge, Widersprüche und Dilemmata (Kastrup et al. 2012, S. 120). Als berufsspezifisches Beispiel für einen Wechselbezug zwischen den Dimensionen Ökologie und Ökonomie kann der Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln herangezogen werden. Durch die Behandlung eines geschädigten Holzbauteils kann dieses unter Umständen erhalten und ein kostenintensiver Austausch vermieden werden. Zugleich sind mögliche Belastungen für Mensch und Umwelt sowie Anforderungen an Lagerung und Entsorgung der eingesetzten Stoffe zu berücksichtigen (KMK 2007, S. 12, 17). Die Auseinandersetzung mit derartigen Abhängigkeiten zwischen den Dimensionen der Nachhaltigkeit stellt eine bedeutsame Lernchance dar, da dies eine Urteilsbildung der Lernenden ermöglicht (Kastrup et al. 2012, S. 122).

2. Auswirkungen auf andere (lokal, regional, global)

Die Auswirkungen von Entscheidungen auf andere Menschen bildet die zweite Analysekatégorie (Kastrup et al. 2012, S. 120). Dabei werden nicht nur die Auswirkungen auf das unmittelbare örtliche Umfeld, sondern ebenfalls die auf die Region und die auf die ganze Welt betrachtet (Kastrup et al. 2012, S. 122). Auf lokaler Ebene können sich berufliche Entscheidungen beispielsweise auf die ausführenden Beschäftigten, die Gebäudenutzenden und das unmittelbare Arbeitsumfeld auswirken. So sind beispielsweise bei der Auswahl, Anwendung und Entsorgung von Holzschutzmitteln deren Gefährdungen für Mensch und Umwelt zu berücksichtigen. Auf regionaler Ebene kann exemplarisch der Umgang mit regional verbreiteten Holzschädlingen thematisiert werden. Globale Auswirkungen als Folgen von Entscheidungen zeigen sich zum Beispiel durch den Klimawandel oder die Ressourcenerschöpfung, welche anhand der Auswahl und des Verbrauchs von Holz, Beton oder Abdichtungsstoffen erschlossen werden kann (KMK 2007, S. 12-13, 18, 20; Pufé 2017, S. 26-27).

3. Auswirkungen in der Zukunft (positive Zukunftsvision)

Die dritte Analysekatégorie beschäftigt sich mit den Auswirkungen in der Zukunft und betont eine positive Zukunftsvision. Diese soll im Rahmen von Lernsituationen durch die Formulierung eines positiven und von den Lernenden erreichbaren Ziels realisiert werden (Kastrup et al. 2012, S. 120, 122). Die Auseinandersetzung mit den Auswirkungen des eigenen Handelns in der Zukunft fokussiert die intergenerationelle Gerechtigkeit, welche auf gleiche Lebensverhältnisse gegenwärtiger und zukünftiger Generationen abzielt (Pufé 2017, S. 116). Konkret können bauliche Maßnahmen daraufhin beurteilt werden, inwiefern sie zukünftige Schäden vermeiden, die langfristige Nutzbarkeit eines Gebäudes sichern und spätere Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten erleichtern. Als positive Zukunftsvision kann folglich ein dauerhaft funktionsfähiger, ressourcenschonender und reparaturfreundlich gestalteter Gebäudebestand dienen (KMK 2007, S. 11, 22).

4. Handlungsstrategien (Konsistenz, Suffizienz, Effizienz)

Die Handlungsstrategien Konsistenz, Suffizienz und Effizienz stellen die vierte Analyse-kategorie dar (Kastrup et al. 2012, S. 120). Alle drei Strategien eint das übergeordnete Ziel, den durch Produktion und Konsum entstehenden Verbrauch von Ressourcen zu verringern. Da die unterschiedlichen Strategien an verschiedenen Stellen der Wertschöpfungskette eingreifen, werden sie im Folgenden kurz erläutert (Pufé 2017, S. 130). Die Einhaltung von sozial- und umweltverträglichen Obergrenzen bei wirtschaftlichen Aktivitäten ist das Ziel der Suffizienzstrategie (Pufé 2017, S. 124). Dieses kann dadurch erreicht werden, dass die Verschwendung von Ressourcen vermieden wird und Produkte, deren Nachhaltigkeit nicht gegeben ist, nicht produziert werden. Als Beispiele für die Umsetzung der Suffizienzstrategie dient die Erhaltung eines Bauwerks anstelle eines Neubaus oder der Vorzug konstruktiver gegenüber chemischen Holzschutzmaßnahmen (KMK 2007, S. 12; Stengel 2011, S. 140). Das Übernehmen von Kreislaufströmen aus der Natur in Wirtschaftsprozesse ist zentraler Bestandteil der Konsistenzstrategie. Dabei soll die Produktion vorausschauend ausgerichtet sein, sodass entstehender Abfall weiterverwendet und die Ökoeffektivität gesteigert wird. Für die Umsetzung der Konsistenzstrategie sind technische sowie organisatorische Veränderungen notwendig, die bereits bei der Gestaltung eines Produkts ansetzen (Pufé 2017, S. 126). Im Holz- und Bautenschutzgewerbe können bei der Materialauswahl Baustoffe bevorzugt werden, die schadstoffarm, sortenrein trennbar und nach dem Rückbau wiederverwendbar oder stofflich verwertbar sind (KMK 2007, S. 10, 12). Die Optimierung der Rohstoff- und Ressourcenproduktivität ist wesentlicher Bestandteil der Effizienzstrategie und schließt sowohl Materialien als auch Tätigkeiten ein. Die Reduzierung des Materialverbrauchs ist aus ökologischen und ökonomischen Gründen für Unternehmen relevant, daher ist die Effizienzstrategie die etablierteste Strategie (Pufé 2017, S. 126-127). Folglich gehen hierzu bereits vielfältige Maßnahmen aus den Lernfeldern des Rahmenlehrplans hervor, beispielsweise die Mengen- und Materialermittlung, die bedarfsgerechte Auswahl von Werkstoffen, Werkzeugen, Geräten und Maschinen sowie die Berechnung des Material-, Zeit- und Kostenbedarfs (KMK 2007, S. 10, 22-23).

5. Lebenszyklen und Prozessketten (Produkte, Prozesse)

Die fünfte Analyse-kategorie richtet den Blick auf die Lebenszyklen von Produkten sowie auf die mit beruflichen Tätigkeiten verbundenen Prozessketten. Im Rahmen von Lernsituationen sollen dabei nicht nur einzelne Arbeitsschritte, sondern auch vor- und nachgelagerte Phasen sowie deren wechselseitige Abhängigkeiten berücksichtigt werden (Kastrup et al. 2012, S. 120, 122). Für das Holz- und Bautenschutzgewerbe bedeutet das, Baustoffe und bauliche Maßnahmen von der Rohstoffgewinnung und Herstellung über Transport, Verarbeitung, Nutzung und Instandhaltung bis hin zu Rückbau, Wiederverwendung, Verwertung oder Entsorgung zu reflektieren. Als Ziel kann folglich eine möglichst lange, ressourcenschonende und kreislauffähige Nutzung von Bauteilen und Baustoffen dienen (KMK 2007, S. 10-12, 20-24).

Die fünf Analyse-kategorien lassen sich nicht trennscharf voneinander abgrenzen, da zwischen ihnen teilweise wechselseitige Bezüge bestehen. Dennoch bieten sie eine Orientierung dafür, welche Merkmale bei der Formulierung der Kompetenzziele in den nachfolgenden Schritten zu berücksichtigen sind (Kastrup et al. 2012, S. 120).

Um die nachhaltigkeitsrelevanten Merkmale festzuhalten, wird die in Schritt 1 entwickelte Abbildung 3 erneut aufgegriffen und um die Spalte „Analysekategorien“ ergänzt. Dadurch wird die bestehende Zuordnung von Inhalten und Lernfeldern um die jeweils relevanten Analyse-kategorien erweitert (vgl. Abb. 4).

Arbeitsprozess: Planen		
Inhalte	Lernfelder	Analysekategorien
	H = Fachrichtung Holzschutz B = Fachrichtung Bautenschutz	
Arbeitsabläufe nach Kundenauftrag planen	1-9, 10B-13B, 10H-13H	1 – 5
Kenntnisse über Schäden, Verfahren, Anforderungen etc. erlangen	1-9, 10B-13B, 10H-13H	1 – 5
Materialkenntnis und -auswahl	1-9, 10B-13B, 10H-13H	1 – 5
Materiallisten erstellen und Bedarfe ermitteln	3, 4, 6, 7, 8, 11B, 13B	1 – 5
Berechnungen durchführen	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10H, 10B, 11H, 12H, 12B, 13H, 13B	1 – 5
Anfertigung von Dokumentationen (Zeichnungen, Skizzen, Fotos, Berichte)	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10H, 10B, 12H, 12B, 13H, 13B	1, 3, 4
Auswahl geeigneter Werkzeuge, Maschinen, Geräte und Arbeitstechniken	1, 2, 3, 5, 8, 10H, 10B, 11B, 13H	1 – 5
Arbeits-, Gesundheits-, Umweltschutz	1-9, 10H, 10B, 11H, 12H, 12B, 13H, 13B	1 – 5
Transport und Lagerung	1	1, 2, 3, 5

Abb. 4: Nachhaltigkeitsrelevante Merkmale des Arbeitsprozesses „Planen“ (Quelle: eigene Darstellung, angelehnt an KMK 2007).

4.3. Nachhaltigkeitsbezogene Kompetenzen ableiten und im Raster strukturieren

Im dritten Schritt werden aus den untersuchten Arbeitsprozessen nachhaltigkeitsbezogene Kompetenzen abgeleitet, die im Themen- und Kompetenzraster strukturiert werden. Die berufsspezifisch-profilgebende Handlungsebene des Rasters wird durch die im ersten Schritt identifizierten berufsspezifischen Arbeitsprozesse konkretisiert. Die Dimensionen nachhaltigkeitsorientierter beruflicher Handlungskompetenz knüpfen an die von der KMK (2021, S. 15) definierten Dimensionen der Handlungskompetenz an (vgl. Abb. 1). An den Schnittpunkten des Rasters werden die aufeinandertreffenden Dimensionen und Handlungsebenen kombiniert, sodass sich nachhaltigkeitsorientierte, berufsspezifische Kompetenzen zielgerichtet formulieren lassen (Bretschneider, Casper & Melzig 2020, S. 55).

Dimensionen nachhaltigkeits- orientierter beruflicher Handlungskompetenz		Sachgerecht- nachhaltig	Gesellschaftlich- verantwortlich	Subjektiv- sinnstiftend
Handlungsebenen				
Berufsspezifisch - profilgebend (relevante Arbeitsprozesse)	Planen	Arbeitsabläufe nachhaltigkeitsorientiert planen und Material bedarfsgerecht auswählen Feld 1	Auswirkungen geplanter Arbeitsabläufe auf Mensch und Umwelt beurteilen Feld 2	Selbstwirksamkeit in der Planung nachhaltiger Maßnahmen erkennen und weiterentwickeln Feld 3
	Durchführen	Arbeitsabläufe fachgerecht und ressourcenschonend umsetzen Feld 4	Verantwortung für sicheres Arbeiten und den Schutz anderer übernehmen Feld 5	Eigene Handlungen im Hinblick auf Nachhaltigkeit reflektieren Feld 6
	Kontrollieren	Nachhaltigkeitsaspekte bei der Qualitätskontrolle von Arbeitsergebnissen berücksichtigen Feld 7	Ergebnisse kontrollieren und Verbesserungspotenziale im Sinne nachhaltigen Handelns identifizieren Feld 8	Nachhaltige Handlungsalternativen erkennen und deren Umsetzung aktiv mitgestalten Feld 9
Betrieblich-organisatorisch		Betriebsabläufe im Hinblick auf mögliche Nachhaltigkeitspotenziale analysieren und bewerten Feld 10	Auswirkungen betrieblicher Entscheidungen auf Mensch und Umwelt reflektieren Feld 11	Eigene Handlungsmöglichkeiten zur Unterstützung nachhaltiger Entwicklungen im Betrieb reflektieren Feld 12
Gesellschaftlich-unternehmerisch		Den Beitrag des Betriebs zur nachhaltigen Entwicklung in seiner Branche erkennen und einschätzen Feld 13	Zielkonflikte zwischen ökonomischen Interessen und gesellschaftlicher Verantwortung im Beruf reflektieren Feld 14	Eigene Haltung zur gesellschaftlichen Verantwortung des Betriebs entwickeln und begründen Feld 15

Abb. 5: Themen- und Kompetenzraster nachhaltigkeitsorientierter beruflicher Kompetenzen für die Ausbildungsberufe im Holz- und Bautenschutzgewerbe (Quelle: eigene Darstellung, angelehnt an Bretschneider, Casper & Melzig 2020, S. 55).

Auf Grundlage der nachhaltigkeitsrelevanten Merkmale der Arbeitsprozesse werden entlang der Dimensionen und Handlungsebenen des Rasters nachhaltigkeitsbezogene, übergeordnete Kompetenzen für die Ausbildungsberufe im Holz- und Bautenschutzgewerbe formuliert. In die 15 Felder des Themen- und Kompetenzrasters werden übergeordnete Kompetenzformulierungen eingetragen. Zusammengenommen bilden diese die vollständige nachhaltigkeitsbezogene berufliche Handlungskompetenz ab und dienen zugleich

als Ausgangspunkt für die in Schritt 4 zu erarbeitenden detaillierten Kompetenzziele, welche die übergeordneten Formulierungen präzisieren (Kastrup, Kuhlmeier & Strotmann 2021, S. 26).

4.4 Detaillierte Kompetenzziele formulieren

Im vierten Schritt werden detaillierte Kompetenzziele formuliert, welche die übergeordneten Kompetenzziele aus dem dritten Schritt (vgl. Abb. 5) konkretisieren. Grundlage hierfür bilden die im zweiten Schritt identifizierten nachhaltigkeitsrelevanten Merkmale der Arbeitsprozesse sowie die ihnen zugeordneten Inhalte und Lernfelder (vgl. Abb. 4), was zur Folge hat, dass gemäß dem immanenten Lernfeldkonzept vorzugehen ist. Dieses sieht eine didaktische Struktur der Lernfelder vor, die eine spiralcurriculare Kompetenzentwicklung über die Ausbildungsdauer ermöglicht (KMK 2021, S. 12).

Dementsprechend müssen die Inhalte im Laufe der Ausbildung mehrfach aufgegriffen und dabei auf einem jeweils höheren Anforderungsniveau vertieft werden (Gillen 2013, S. 6). Somit sind neben ausgeprägten Kompetenzzielen auch Zielformulierungen notwendig, welche eher der Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zugeordnet werden können. Dadurch wird die Volition der detaillierten Kompetenzziele in unterschiedlicher Ausprägung erkennbar. Da verschiedene Anforderungsniveaus mit Operatoren ausgedrückt werden, sind diese maßgebend für die Formulierung der Kompetenzziele (LaSuB 2022). Abbildung 6 zeigt detaillierte Kompetenzziele für Feld 2 des Rasters für den exemplarischen Inhalt „Materialkenntnis und -auswahl“.

	Gesellschaftlich-verantwortlich
Planen	Auswirkungen geplanter Arbeitsabläufe auf Mensch und Umwelt beurteilen Feld 2 Inhalte → Materialkenntnis und -auswahl → Detaillierte Kompetenzziele <u>LF 1:</u> Die Lernenden benennen umweltschädliche Baustoffe und deren Auswirkungen auf die Gesundheit von Mitarbeitenden und Nutzenden. <u>LF 2:</u> Die Lernenden listen Lebewesen auf, die in den verschiedenen Bodenarten vorhanden sind. <u>LF 3:</u> Die Lernenden beschreiben die Vorteile von regionalen Mauersteinen. <u>LF 4:</u> Die Lernenden erstellen den Produktlebenszyklus von Stahlbeton. <u>LF 5:</u> Die Lernenden erklären die Vorteile der Beschaffung regionaler Verbindungsmittel. <u>LF 6:</u> Die Lernenden vergleichen Materialalternativen im Hinblick auf deren Entsorgung. <u>LF 7:</u> Die Lernenden erläutern, wie durch materialbezogene Planung Ressourcen geschont und Umweltbelastungen minimiert werden können. <u>LF 8:</u> Die Lernenden erklären den Aufbau von Putzträgern. <u>LF 9:</u> Die Lernenden bewerten Werkstoffe zur Pilzbehandlung nach Umwelt- und Gesundheitskriterien. <u>LF 10H:</u> Die Lernenden entwickeln Entscheidungsgrundlagen für die nachhaltige Auswahl von Holzschutzmaterialien. <u>LF 11H:</u> Die Lernenden entwickeln eine Checkliste für die suffiziente Anwendung von Holzschutzmitteln. <u>LF 12H:</u> Die Lernenden gestalten eine lebenszyklusorientierte Materialstrategie. <u>LF 13H:</u> Die Lernenden entwerfen Leitlinien für eine nachhaltige Auswahl der für die Wartung erforderlichen Materialien. <u>LF 10B:</u> Die Lernenden bewerten Abdichtungs- und Injektionsstoffe hinsichtlich der Gesundheitsgefährdung für Mitarbeitende. <u>LF 11B:</u> Die Lernenden reflektieren die Materialauswahl für Innenräume hinsichtlich der gesundheitlichen Auswirkungen auf Nutzende. <u>LF 12B:</u> Die Lernenden beurteilen kreislauffähige Sanierungsmaterialien und -methoden für erdberührte Stahlbetonbauteile. <u>LF 13B:</u> Die Lernenden bewerten erdberührte Außenbauteile, indem sie deren Umweltresistenz der Nachhaltigkeit gegenüberstellen.

Abb. 6: Auszug detaillierter Kompetenzziele aus Feld 2 des Rasters (Quelle: eigene Darstellung).

Die auf diese Weise entwickelten Ergebnisse können für die unterrichtliche Gestaltung genutzt werden und bei Bedarf wieder in die ursprüngliche Lernfeldstruktur übertragen werden. Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, ist es bei grundlegenden Veränderungen der Berufsprozesse sowie bei erforderlichen Reaktionen auf bislang nicht vorhersehbare klimatische oder andere nachhaltigkeitsbezogene Entwicklungen notwendig, die Schritte des Modells erneut zu durchlaufen. Dadurch wird die nachhaltigkeitsorientierte berufliche Handlungskompetenz kontinuierlich an veränderte berufliche und gesellschaftliche Anforderungen angepasst

5 Diskussion und Ausblick

Die Anwendung des Strukturmodells nach Kastrup, Kuhlmeier und Strotmann (2021) und des Themen- und Kompetenzrasters nach Bretschneider, Casper und Melzig (2020, S. 55) ermöglicht es, nachhaltigkeitsrelevante Merkmale in den Ordnungsmitteln systematisch zu identifizieren und daraus berufsspezifische Kompetenzziele abzuleiten. Für Lehrkräfte bieten diese Anregungen für die Unterrichtsplanung und konkret einen Pool an Themen- und Zielformulierungen, welcher zur Entwicklung und Überarbeitung von BBNE-bezogenen Lernsituationen herangezogen werden kann. Die Ergebnisse erleichtern es, nachhaltigkeitsbezogene Schlüsselprobleme zu ermitteln und diese mit spezifischen beruflichen Handlungssituationen zu verknüpfen. Konkrete berufliche Handlungsfelder sollten den Ausgangspunkt für die didaktische Umsetzung von BBNE bilden. Über den gesamten Bildungsgang hinweg ist dabei sicherzustellen, dass keine Dimension der Nachhaltigkeit dauerhaft unberücksichtigt bleibt (Kuhlmeier & Vollmer 2018, S. 146, 148). Die strukturierte und ganzheitliche Ausarbeitung und Formulierung entsprechender Lern- und Kompetenzziele stellt somit einen wesentlichen und grundlegenden Bestandteil der didaktischen Ausgestaltung von BBNE dar (Zopff & Kuhlmeier 2023, S. 261).

Aufbauend darauf wird die Ausarbeitung und strukturelle Integration partizipativer Gestaltungsaufgaben von Schönbeck und Hulsch (2024) sowie von Röben (2024) gefordert, um BBNE ganzheitlich in die Ausbildungsberufe zu integrieren. Eine zentrale Herausforderung liegt dabei in den derzeit an berufsbildenden Schulen vorherrschenden strukturellen Bedingungen der Umsetzung. Harms (2023, S. 225) und Ohlwein (2026, S. 18) zeigen auf, dass BBNE insbesondere von der Eigeninitiative einzelner Lehrkräfte sowie von den damit einhergehenden verfügbaren zeitlichen und institutionellen Ressourcen abhängt. Diesbezüglich bedarf es einer höheren curricularen und institutionellen Verbindlichkeit. Dabei ist die geringe Prüfungsrelevanz zu nennen, die eine systematische Berücksichtigung nachhaltigkeitsbezogener Inhalte erschwert (Reichwein 2015, S. 148). Die hier entwickelten Ziele können eine Grundlage dafür bilden, nachhaltigkeitsbezogene Anforderungen in Curricula und perspektivisch auch ganzheitlich in Prüfungen abzubilden. Ergänzend bietet der Whole-Institution-Approach einen Bezugsrahmen, um Nachhaltigkeit über den Unterricht hinaus in den Strukturen und Praktiken von Bildungsinstitutionen zu verankern (Holst, Grund & Brock 2024, S. 1362). Damit wird deutlich, dass eine dauerhafte Integration von BBNE nicht allein über ganzheitliche Lernziele und somit einzelne Lernsituationen erreicht werden kann, sondern curricularer, personeller und institutioneller Unterstützung bedarf.

Die Berücksichtigung und Integration von BBNE gemäß des Whole-Institution-Approaches oder der exemplarisch in diesem Artikel aufgezeigten Umsetzung von BBNE in berufsspezifischen Lernsituationen benötigt neben der strukturellen Anpassung eine systematische Verankerung von BBNE in der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften, sodass diese befähigt werden, BBNE wirksam in die schulische Praxis zu integrieren (Hamade 2024, S. 73; Vogel 2024, S. 68). Darüber hinaus können Kooperationen zwischen berufsbildenden Schulen, Ausbildungsbetrieben, Hochschulen und weiteren Akteur:innen der beruflichen Bildung den Transfer unterstützen (Nowatschin 2023, S. 37). Für die Weiterentwicklung der Kompetenzziele erscheint insbesondere der Einbezug von Betrieben, Hochschulen, Kammern und Studienseminaren sinnvoll, um berufspraktische, wissenschaftliche und fachdidaktische Perspektiven zusammenzuführen.

Die dargestellte Methode wurde vom Institut für Berufswissenschaften im Bauwesen an der Leibniz Universität Hannover bereits auf 13 Berufe aus der Bautechnik, Holztechnik sowie Farbtechnik und Raumgestaltung angewendet und wird derzeit auf weitere Berufe dieser Fachrichtungen übertragen. Dieser Artikel bietet mit der Analyse der Ausbildungsberufe des Holz- und Bautenschutzgewerbes durch die fachlichen Bezüge zu Bau, Holz und Farbe einen ersten Aufschlag und somit einen ersten Einblick in die Ausarbeitung der 13 Berufe, welche bereits mit BBNE verknüpft wurden.

6 Literaturverzeichnis

Bretschneider, M., Casper, M. & Melzig, C. (2020). Nachhaltigkeit in Ausbildungsordnungen verankern. Das Beispiel Hauswirtschaftler/-in. BWP, 49(2), 54–55.

Bundesgesetzblatt (BGBl). (2007). Verordnung über die Berufsausbildung im Holz- und Bautenschutzgewerbe vom 2. Mai 2007 (BGBl. I S. 610). Verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/holzbauschausbv/BJNR061000007.html> (Zugriff am: 10.08.2026)

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). (2008). Berufsausbildung im Holz- und Bautenschutzbereich: Fachkraft für Holz- und Bautenschutzarbeiten. Holz- und Bautenschützer/Holz- und Bautenschützerin. W. Bertelsmann Verlag.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). (2021). Vier sind die Zukunft: Digitalisierung. Nachhaltigkeit. Recht. Sicherheit. Die modernisierten Standardberufsbildpositionen anerkannter Ausbildungsberufe. Verlag Barbara Budrich.

Gillen, J. (2013). Kompetenzorientierung als didaktische Leitkategorie in der beruflichen Bildung – Ansatzpunkte für eine Systematik zur Verknüpfung curricularer und methodischer Aspekte. bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, 24, 1–14.

Hamade, D. (2024). Entwicklung BNE-spezifischer, professioneller Handlungskompetenz angehender Techniklehrkräfte am Beispiel des Wasserkreislaufs und der wassertechnischen Infrastruktur. In I. Penning, M. Binder & M. Frieze (Hg.), Teilhabe an gesellschaftlicher Transformation stärken: Der Beitrag der Arbeitsbezogenen und der Technischen Bildung, 71–82. wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763976348>

Harms, O. (2023). Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung als Bestandteil des Berufsschulunterrichts für Anlagenmechaniker:innen Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik – Ergebnisse einer explorativen Studie. In A. Grimm, B. Mahrin, U. Neustock, W. Reichwein, S. Schütt-Sayed & T. Vollmer (Hg.), Digitalisierung und Nachhaltigkeit gestalten lernen: Beiträge der BAG-Tagung „All Days For Future – Energievielfalt in der gewerblich-technische Berufsbildung“, 213–228. wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763973507>

Holst, J., Grund, J. & Brock, A. (2024). Whole Institution Approach: measurable and highly effective in empowering learners and educators for sustainability. Sustainability Science, 19, 1359–1376. <https://doi.org/10.1007/s11625-024-01506-5>

IPCC. (2023). Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung. In Kernschreibteam, H. Lee & J. Romero (Hg.), Klimawandel 2023: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen, 1–37. Deutsche Übersetzung auf Basis der Version vom März 2023 einschließlich Errata bis Mai 2026. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn; Die Luxemburger Regierung, Luxemburg; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft, Wien; Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT, ProClim, Bern. <https://doi.org/10.48585/wcgk-sb59>

Kastrup, J., Kuhlmeier, W., Reichwein, W. & Vollmer, T. (2012). Mitwirkung an der Energiewende lernen – Leitlinien für die didaktische Gestaltung der Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung. *lernen & lehren*, 27(107), 117–124.

Kastrup, J., Kuhlmeier, W. & Strotmann, C. (2021). Entwicklung nachhaltigkeitsbezogener Kompetenzen in der Ausbildung. Ein Strukturmodell für Lebensmittelhandwerk und -industrie. *BWP*, 50(3), 24–27.

Kuhlmeier, W. & Vollmer, T. (2018). Ansatz einer Didaktik der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung. In T. Tramm, M. Casper & T. Schlömer (Hg.), *Didaktik der beruflichen Bildung – Selbstverständnis, Zukunftsperspektiven und Innovationsschwerpunkte*, 131–151. W. Bertelsmann Verlag.

Kultusministerkonferenz (KMK). (2007). Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fachkraft für Holz- und Bautenschutzarbeiten, Holz- und Bautenschützer/Holz- und Bautenschützerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.2007). Verfügbar unter <https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/FKHolz-Bautenschutz07-03-15.pdf> (Zugriff am: 10.08.2026)

Kultusministerkonferenz (KMK). (2021). Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GEP-Handreichung.pdf (Zugriff am: 10.08.2026)

Landesamt für Schule und Bildung (LaSuB). (2022). Operatoren in der beruflichen Bildung. Verfügbar unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/39372/documents/65532> (Zugriff am: 10.08.2026)

Niedersächsisches Kultusministerium. (2021). Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) an öffentlichen allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen sowie Schulen in freier Trägerschaft. RdErl. d. MK v. 1.3.2021 – Az. 23.5 80009/1 – VORIS 22410. Verfügbar unter https://www.mk.niedersachsen.de/download/165703/Schulverwaltungsblatt_03_2021_-_Amtlicher_Teil.pdf (Zugriff am: 10.08.2026)

Nowatschin, S. (2023). Transformation der Berufsbildenden Schulen I Uelzen hin zum exzellenten Lernort mit 360 Grad Nachhaltigkeitsbildung?! In A. Grimm, B. Mahrin, U. Neustock, W. Reichwein, S. Schütt-Sayed & T. Vollmer (Hg.), *Digitalisierung und Nachhaltigkeit gestalten lernen: Beiträge der BAG-Tagung „All Days For Future – Energievielfalt in der gewerblich-technische Berufsbildung“*, 37–52. wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763973507>

Ohlwein, M. (2026). Gelingensbedingungen und Hemmnisse bei der Umsetzung von BBNE an berufsbildenden Schulen in Niedersachsen. Eine empirische Untersuchung mit der Fokussierung auf die beruflichen Fachrichtungen Bautechnik, Holztechnik und Farbtechnik & Raumgestaltung. *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, 50, 1–28.

Pufé, I. (2017). Nachhaltigkeit. UVK Verlagsgesellschaft. <https://doi.org/10.36198/9783838587059>

Reichwein, W. (2015). Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung in Unternehmen: Eine explorative Studie am Beispiel der industriellen Elektroberufe [Dissertation, Universität Hamburg]. Wissenschaftlicher Verlag. <https://doi.org/10.25656/01:25612>

Röben, P. (2024). Die Hydrotechnik im Problem- und Handlungsfeld Versorgen und Entsorgen. In I. Penning, M. Binder & M. Friese (Hg.), Teilhabe an gesellschaftlicher Transformation stärken: Der Beitrag der Arbeitsbezogenen und der Technischen Bildung, 53–70. wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763976348>

Schönbeck, M. & Hulsch, C. (2024). Exploration des Reparaturpotenzials in der technischen Bildung. Strategie zur Entwicklung eines Reparaturverfahrens im Lehramtsstudium. In I. Penning, M. Binder & M. Friese (Hg.), Teilhabe an gesellschaftlicher Transformation stärken: Der Beitrag der Arbeitsbezogenen und der Technischen Bildung, 33–52. wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763976348>

Stengel, O. (2011). Suffizienz: Die Konsumgesellschaft in der ökologischen Krise. oe-kom. <https://doi.org/10.14512/9783865813855>

Vereinte Nationen. (2015). Resolution der Generalversammlung, verabschiedet am 25. September 2015, 70/1. Transformation unserer Welt: Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Verfügbar unter https://www.rgre.de/fileadmin/user_upload/pdf/kez/beschluesse/2030-Agenda_Nachhaltige-Entwicklung.pdf (Zugriff am: 10.08.2026)

Vogel, T. (2024). Berufsschullehrerbildung für eine nachhaltige Entwicklung. In S. Lange, C. Porcher & K. Trampe (Hg.), Handbuch Standorte beruflicher Lehrkräftebildung in Deutschland, 65–73. wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763973743>

Zopff, A. & Kuhlmeier, W. (2023). Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung im Denkmalschutz – Herausforderungen und Potenziale des Lernens an einem Realobjekt. In A. Grimm, B. Mahrin, U. Neustock, W. Reichwein, S. Schütt-Sayed & T. Vollmer (Hg.), Digitalisierung und Nachhaltigkeit gestalten lernen: Beiträge der BAG-Tagung „All Days For Future – Energievielfalt in der gewerblich-technische Berufsbildung“, 257–276. wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/9783763973507>

7 Autor:innenangaben

Klaas Westerhold, B.Sc.
Leibniz Universität Hannover
Institut für Berufswissenschaften im Bauwesen
klaas.westerhold@stud.uni-hannover.de

Marilisa Ohlwein, M.Ed.
Leibniz Universität Hannover
Institut für Berufswissenschaften im Bauwesen
ohlwein@ibw.uni-hannover.de