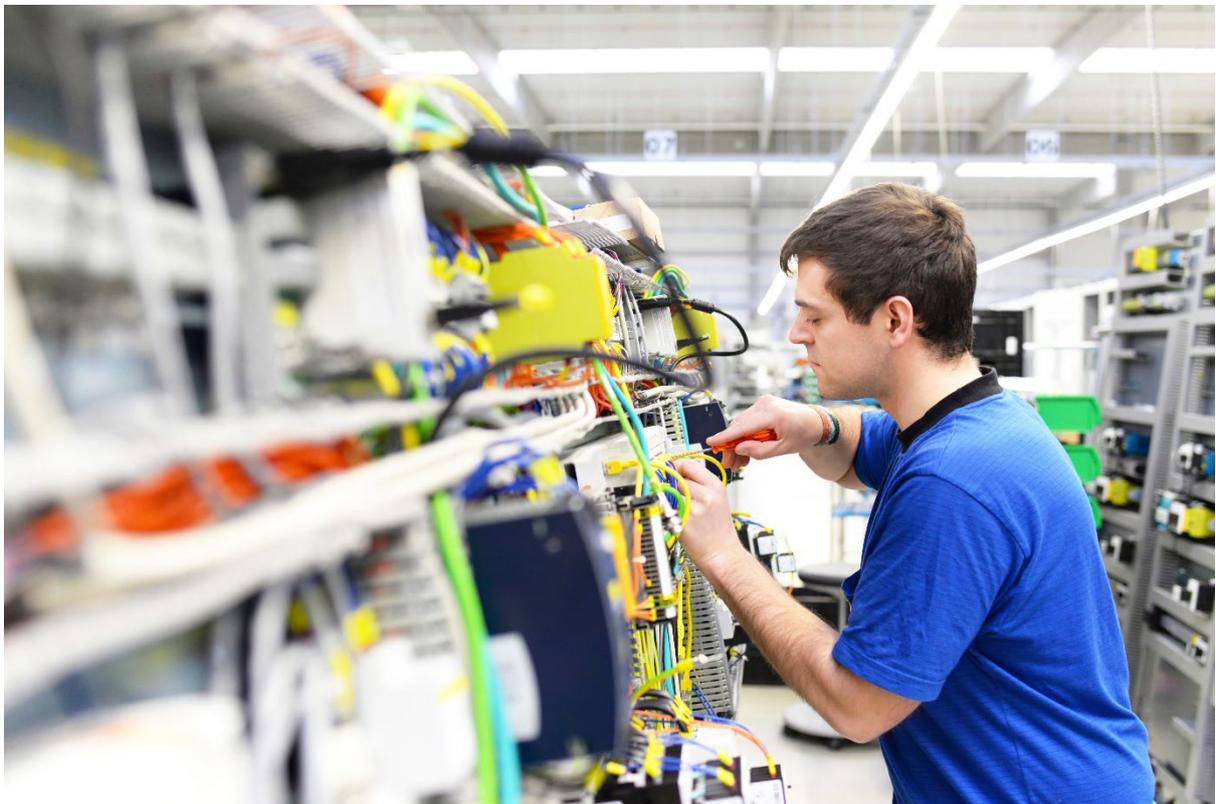


Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der beruflichen Grundbildung

Handreichung für Berufsfachschullehrpersonen im
Beruf Elektroniker/in EFZ



Titelbild

Herausgeber: Zentrum Berufsbildung der Pädagogische Hochschule Luzern und *éducation21*
Autorenschaft: Janine Gut, Ramona Martins, Fabio Käslin, Joël Vögele in Zusammenarbeit mit
Joëlle Racine und Isabelle Dauner Gardiol von *éducation21*
Erscheinungsjahr: 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Aufbau der Handreichung	4
3	Begriffsklärung: Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der beruflichen Grundbildung	5
3.1	Was ist Bildung für Nachhaltige Entwicklung?	5
3.2	BNE-Kompetenzen	5
3.3	Themen nachhaltiger Entwicklung	6
3.4	Methodik.....	6
4	BNE-Potenzial im Bildungsplan der Elektroniker/-innen	7
4.1	Häufigkeit identifizierter BNE-Themen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen.....	7
4.2	Verortung identifizierter BNE-Themen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen	8
5	Verortung und Förderung der BNE-Kompetenzen im Beruf der Elektroniker/-innen	10
5.1	Verortung der BNE-Kompetenzen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen	10
5.2	Didaktische Beispiele für ausgewählte Kapitel des Bildungsplans der Elektroniker/-innen	11
5.3	Didaktisches Beispiel «Hochgestellte/r Laie/Laiin»	12
5.4	Didaktisches Beispiel «Kreative Problemlösung».....	13
6	Quellenverzeichnis	15

Abbildungsverzeichnis

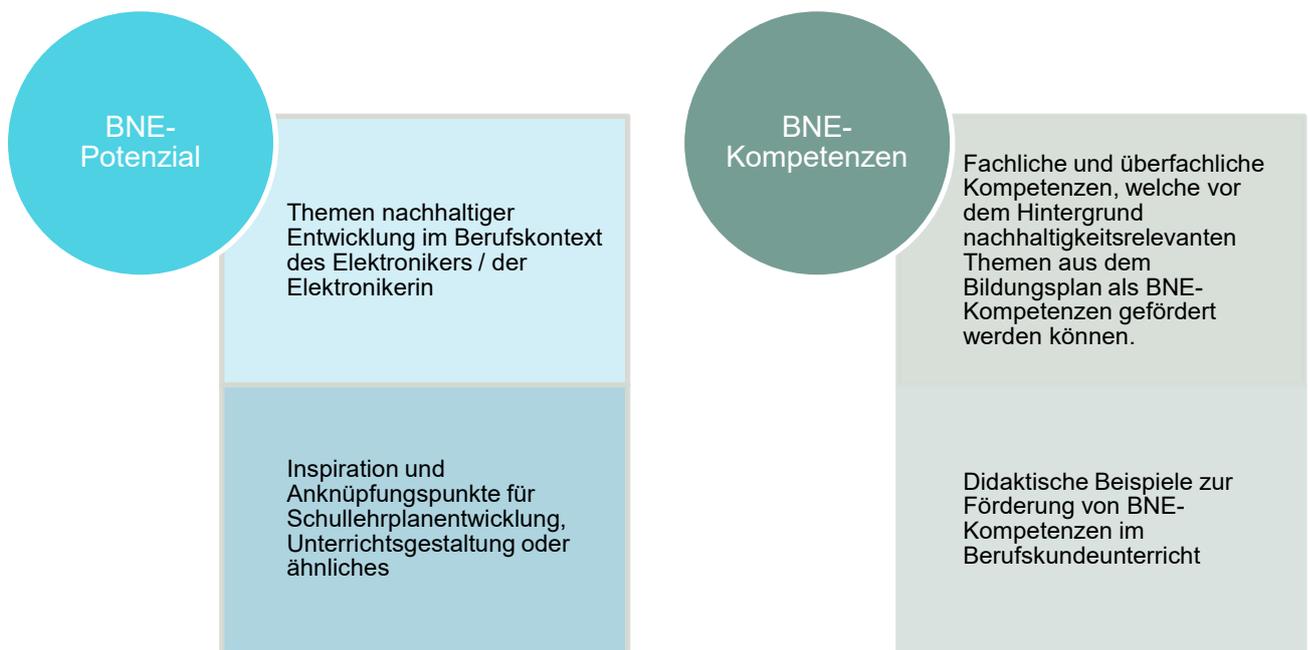
Abbildung 1: Häufigkeit der identifizierten BNE-Themen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen EFZ	7
Abbildung 2: Verortung der identifizierten nachhaltigkeitsrelevanten Themen im Bildungsplan	8
Abbildung 3: Übersicht der Häufigkeit der Themen in den einzelnen Kapiteln des Bildungsplans.....	9
Abbildung 4: Häufigkeit und Verortung der identifizierten BNE-Kompetenzen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen.....	10

1 Einleitung

Die vorliegende Handreichung soll als Inspirationsquelle dienen und richtet sich in erster Linie an Berufsfachschullehrpersonen, die angehende Elektroniker/innen unterrichten und in dieser Rolle für den Kompetenzerwerb der Lernenden im Berufskundeunterricht verantwortlich sind. Diese Handreichung dient dabei als Hilfestellung, um Kompetenzziele aus dem Bildungsplan systematisch und effektiv im Sinne von «Bildung für Nachhaltige Entwicklung» (BNE) didaktisch aufbereiten zu können.

2 Aufbau der Handreichung

Die Handreichung beginnt mit einer allgemeinen Begriffsklärung und bietet anschliessend eine Übersicht über die im Bildungsplan vorhandenen BNE-Potenziale und BNE-Kompetenzen. Somit teilt sich die Handreichung nebst der Begriffsklärung in zwei Teile auf:



Der erste Teil widmet sich dem Potential, das im Bildungsplan der Elektroniker/innen mit Blick auf Bildung für Nachhaltige Entwicklung vorhanden ist. Hier wird aufgezeigt, in welchen Bereichen, Zielen und Kompetenzen aus dem Bildungsplan Themen nachhaltiger Entwicklung verortet werden können. Diese Verortung dient in erster Linie als Inspirationsquelle zur Schullehrplanentwicklung, Unterrichtsgestaltung oder ähnlichem.

Der zweite Teil beinhaltet didaktische Beispiele und Methoden zur Förderung von BNE-Kompetenzen im Berufskundeunterricht.

3 Begriffsklärung: Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der beruflichen Grundbildung

3.1 Was ist Bildung für Nachhaltige Entwicklung?

Im Zentrum steht der Kompetenzerwerb von Lernenden, sich aktiv und selbstbestimmt an der Gestaltung von Gegenwart und Zukunft zu beteiligen und Mitverantwortung für die Gesellschaft und Umwelt zu übernehmen. Daher unterstützt Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) den Aufbau personaler, fachlicher, methodischer und sozialer Kompetenzen, die es den Lernenden erlauben, den eigenen Platz in der Welt wahrzunehmen und sich kritisch und kreativ mit einer komplexen, globalisierten Welt mit unterschiedlichen Wertvorstellungen, dynamischen Entwicklungen, Widersprüchen und Ungewissheiten auseinanderzusetzen.

3.2 BNE-Kompetenzen

Wie bereits erwähnt stehen bei der Bildung für nachhaltige Entwicklung diejenigen Kompetenzen im Zentrum, welche es den Lernenden erlauben, sich aktiv und selbstbestimmt an der Gestaltung von Gegenwart und Zukunft zu beteiligen und Mitverantwortung für die Gesellschaft und Umwelt zu übernehmen. Basierend auf dem BNE-Verständnis von *éducation21*, dem nationale Kompetenz- und Dienstleistungszentrum für Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz, und dessen Verständnis von BNE-Kompetenzen werden in dieser Handreichung von 10 BNE-Kompetenzen gesprochen:

Eigenverantwortung	sich als Teil der Welt erfahren
Werte nachhaltiger Entwicklung	eigene und fremde Werte reflektieren
Nachhaltigkeitsrelevantes Handeln	Handlungsspielräume erkennen und nutzen
Nachhaltigkeitsrelevantes Wissen	Wissen im Umgang mit Interdisziplinarität, Widersprüchlichkeiten und Komplexität
Antizipieren	zukunftsorientiertes Handeln
Vernetztes Denken	Umgang mit zunehmender Komplexität und Abhängigkeiten
Kooperation	Kooperatives Arbeiten
Partizipation	Gesellschaftliche Mitbestimmung
Analytisches Denken	Fähigkeit zum Perspektivenwechsel
Kritisch-konstruktives Denken	Alternative, kreative Denkweise entwickeln

Die BNE-Kompetenzen verstehen sich als konkrete Handlungskompetenzen und befähigen Lernende dazu, individuelle und kollektive Handlungsspielräume im Bereich nachhaltiger Entwicklung zu erkennen, Verantwortung zu übernehmen und wünschenswerte Entwicklungen für die Zukunft zu entwerfen. BNE-

Kompetenzen, sind die oben aufgeführten Kompetenzen und zeigen einen klaren Bezug zu den Themen nachhaltiger Entwicklung.

3.3 Themen nachhaltiger Entwicklung

éducation21 spricht von übergeordneten Dimensionen nachhaltiger Entwicklung und meint damit nebst Raum und Zeit insbesondere die Dimensionen Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft. Diese letzten drei Dimensionen gestalten sich aus Themen nachhaltiger Entwicklung, wie z.B. Gesundheit, kulturelle Identität, Klima oder Konsum. Auf übergeordneter Ebene wird nachhaltige Entwicklung oft mit drei Kreisen für die Zieldimensionen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft dargestellt und durch die beiden Achsen Zeit (Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft) und Raum (lokal, global) ergänzt. Damit kommt zum Ausdruck, dass politische, ökonomische, ökologische, soziale und kulturelle Prozesse vernetzt sind und das heutige Handeln nicht nur Auswirkungen auf die Zukunft hat, sondern auch Wechselwirkungen bestehen zwischen lokalem und globalem Handeln (Schneider, 2013).

In dieser Handreichung werden folgende Themen nachhaltiger Entwicklung im Bildungsplan berücksichtigt:

Dimension	Thema
Gesellschaft	Gesundheit, Wohlbefinden Arbeitsbedingungen Politik, Demokratie, Menschenrechte Globale Entwicklung, Frieden Kulturelle Identitäten, interkulturelle Verständigung Innovation, Bildung Chancengerechtigkeit, Gleichstellung
Umwelt	Biodiversität, natürliche Ressourcen, Materialien Klima, Energie Umweltbelastung, Abfall
Wirtschaft	Wirtschaftlichkeit, Wertschöpfung Konsum Mobilität, Logistik

3.4 Methodik

Die im Rahmen dieser Handreichung gewonnenen und beschriebenen Erkenntnisse basieren auf einer strukturierten qualitativen Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2016) des Bildungsplans entlang von BNE-Dimensionen, BNE-Themen und BNE-Kompetenzen. Die Analyse wurde von drei Personen durchgeführt, um die Intersubjektivität zu gewährleisten (vgl. Steinke, 2000). Die Kategorienbildung erfolgte deduktiv.

4 BNE-Potenzial im Bildungsplan der Elektroniker/-innen

4.1 Häufigkeit identifizierter BNE-Themen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen

Das folgende Diagramm macht deutlich, welche Dimensionen bzw. nachhaltigkeitsrelevanten Themen wie häufig im Bildungsplan der Elektroniker/-innen vorkommen.

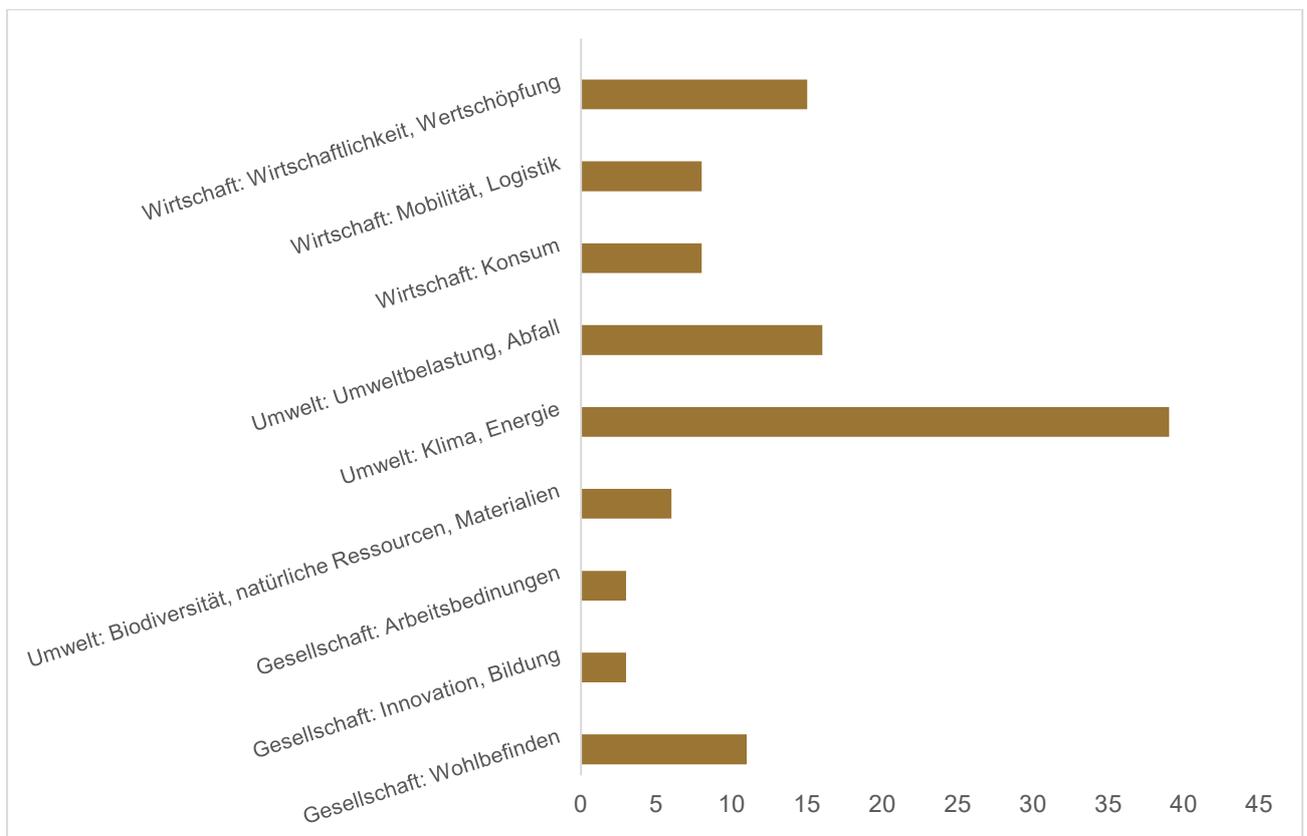


Abbildung 1: Häufigkeit der identifizierten BNE-Themen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen EFZ

Anhand der Analyse des Bildungsplans der Elektroniker/-innen EFZ konnten zu den Dimensionen «Umwelt», «Wirtschaft» und «Gesellschaft» jeweils drei Themen identifiziert werden. Das Thema «Klima, Energie» der Dimension «Umwelt» konnte 39-mal identifiziert werden und ist somit das am meisten vorkommende Thema im Bildungsplan. Das Thema «Umweltbelastung, Abfall», das ebenfalls der Dimension «Umwelt» zugeordnet werden kann, konnte 16-mal identifiziert werden und ist somit am zweithäufigsten anzutreffen.

4.2 Verortung identifizierter BNE-Themen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen

Um zu erkennen, wo im Bildungsplan Potential für eine BNE liegt, interessiert es natürlich, wo diese nachhaltigkeitsrelevanten Themen verortet werden können. Die folgenden zwei Grafiken verdeutlichen einerseits, welche Themen wo im Bildungsplan zu finden sind und andererseits, in welchen Kapiteln wie häufig nachhaltigkeitsrelevante Themen verortet werden konnten:

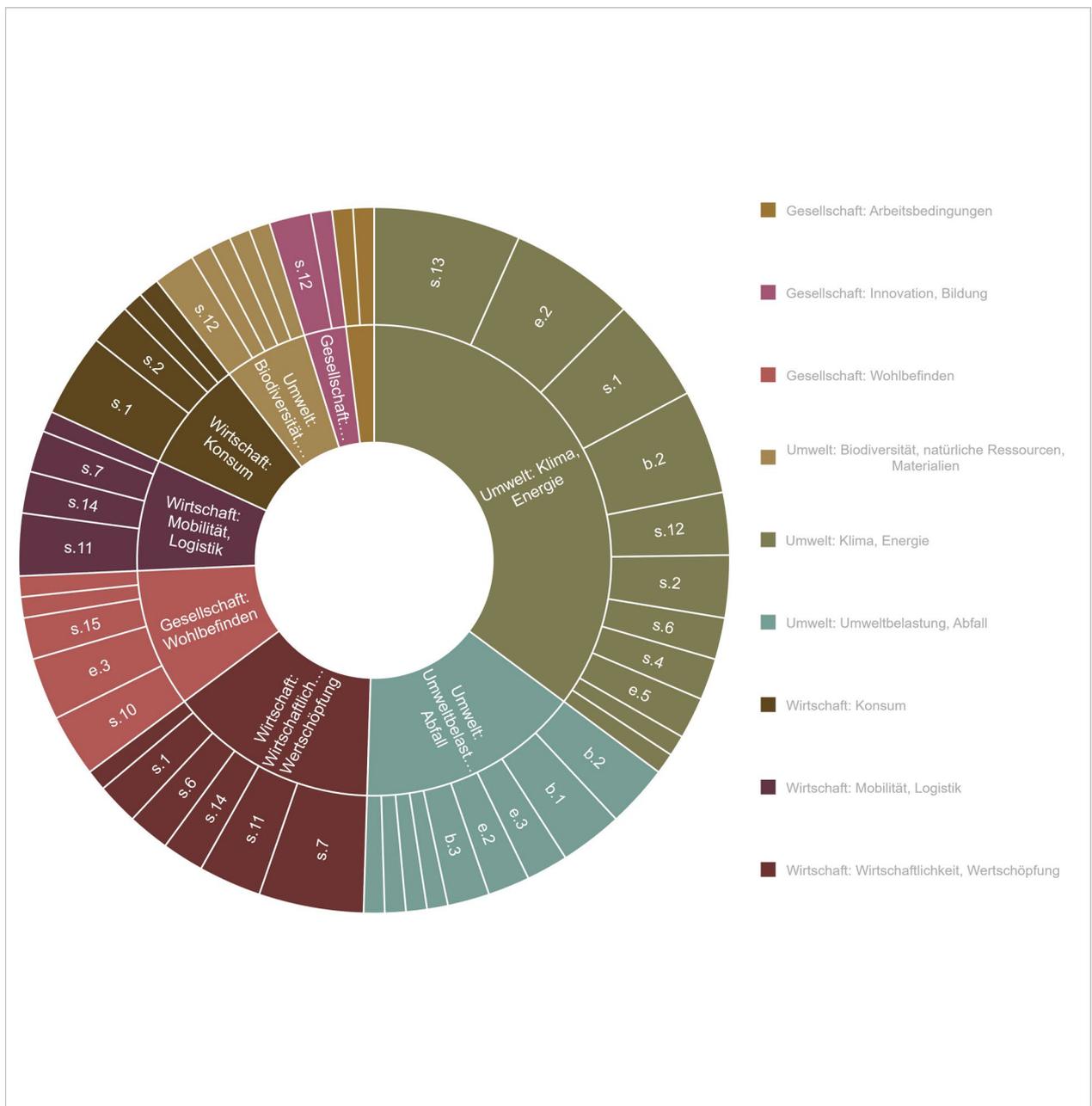


Abbildung 2: Verortung der identifizierten nachhaltigkeitsrelevanten Themen im Bildungsplan

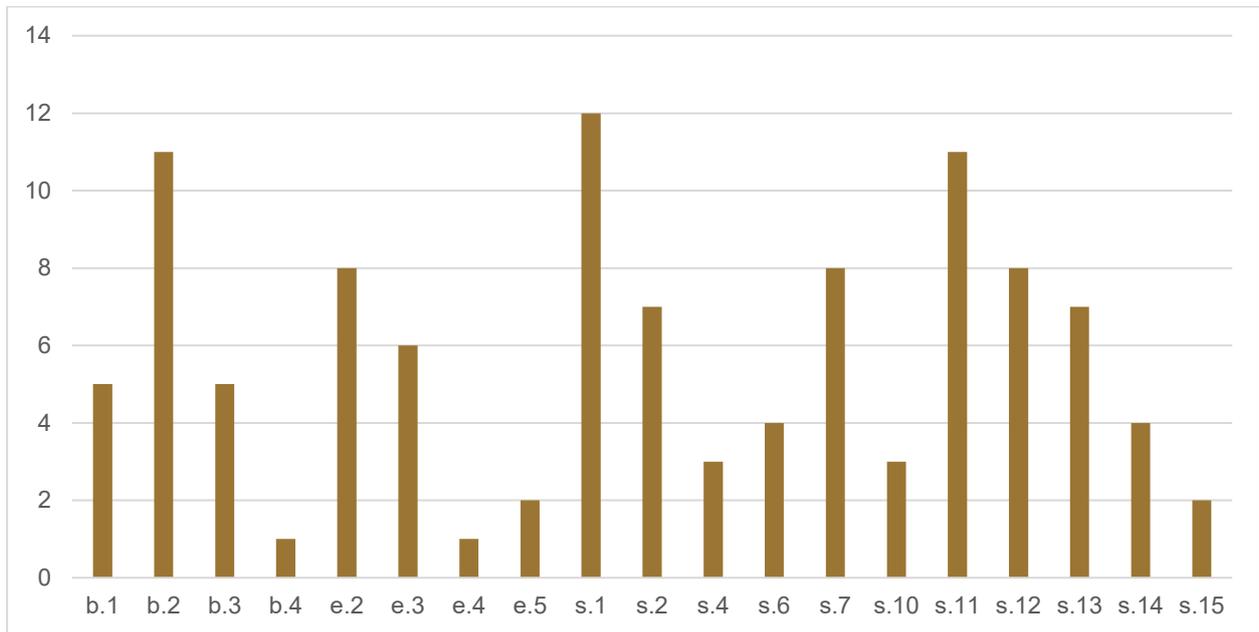


Abbildung 3: Übersicht der Häufigkeit der Themen in den einzelnen Kapiteln des Bildungsplans

Es wird deutlich, dass insbesondere in den Kapiteln s.1 (Projekte planen und überwachen), s.11 (Geräte und Anlagen instandhalten) und b.2 (Schaltungen und Geräte fertigen und in Betrieb nehmen) Potential für Bildung für nachhaltige Entwicklung liegt. In Kapitel s.1 sind insbesondere Themen zu Klima und Energie sowie Konsum der Dimension «Umwelt» und «Wirtschaft» verortet. Im Kapitel s.11 konnten Themen wie Umweltbelastung und Abfall sowie Mobilität und Logistik der Dimension «Wirtschaft» gefunden werden. Praktisch nur Themen der Dimension «Umwelt» finden sich im Kapitel b.2.

5 Verortung und Förderung der BNE-Kompetenzen im Beruf der Elektroniker/-innen

5.1 Verortung der BNE-Kompetenzen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen

Es lassen sich sieben der zehn oben beschriebenen BNE-Kompetenzen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen explizit bzw. implizit identifizieren. Dabei handelt es sich um «Antizipieren», «Handeln», «Kooperation», «Verantwortung», «Werte», «Wissen» und «Vernetztes Denken». Diese sieben BNE-Kompetenzen lassen sich unterschiedlich häufig im Bildungsplans wiederfinden. Am meisten finden sich die BNE-Kompetenzen «Antizipieren», «Handeln», und «Kooperation». Die meisten BNE-Kompetenzen lassen sich in den Kapiteln b.2 (10-mal), s.12 (9-mal) und s.13 (7-mal) finden. Dies kann der folgenden Abbildung 4 entnommen werden.

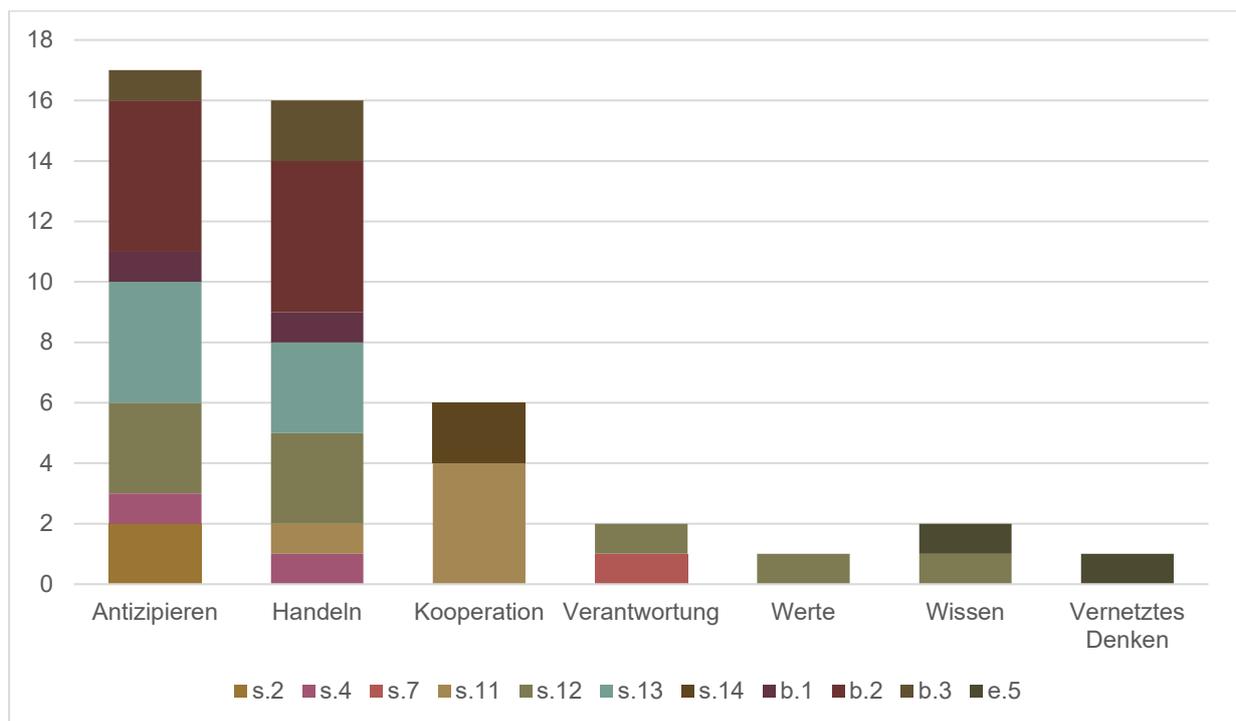


Abbildung 4: Häufigkeit und Verortung der identifizierten BNE-Kompetenzen im Bildungsplan der Elektroniker/-innen

5.2 Didaktische Beispiele für ausgewählte Kapitel des Bildungsplans der Elektroniker/-innen

Die didaktischen Beispiele, die in diesem Kapitel folgen, dienen zur Förderung der BNE-Kompetenzen, welche im Bildungsplan erkannt wurden:

	Verortung im Bildungsplan	Auszug Bildungsplan	BNE-Kompetenz	Didaktisches Beispiel
Gesellschaft	<p>4.1.3: Handlungskompetenzen der Schwerpunktausbildung</p> <p>s.2: Prototypen entwickeln</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten •Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Planung einbeziehen 	Handeln Antizipieren Verantwortung	Hochgestellte/r Laie/Laiin
Umwelt	<p>4.1.1: Handlungskompetenzen der Basisausbildung</p> <p>b.1: Frontplatten, Gehäuse und andere einfache mechanische Teile fertigen</p>	Ökologische Aspekte berücksichtigen	Handeln Antizipieren	Kreative Problemlösung

5.3 Didaktisches Beispiel «Hochgestellte/r Laie/Laiin»

Hintergrund zur Methode

Beim hochgestellten Laien geht es darum, eine einflussreiche, jedoch auf dem betreffenden Gebiet nicht versierte Person mit guten Argumenten zu überzeugen. Dabei ist der/die Laie/Laiin tendenziell eher skeptisch, jedoch nicht böswillig eingestellt.

Aufgabenstellung

Die Lernenden erhalten im Betrieb von ihrem Vorgesetzten folgenden, fiktiven Auftrag:

«Um die Lebensdauer der Schleifmaschinen (gemäss interner Cleantech-Vorschriften über die Nachhaltigkeit) zu verlängern, sollen die Lager thermisch überwacht werden.

Ein Entwickler verwendet dazu einen Messfühler und einen Mikrocontroller mit integriertem AD-Wandler. Pascal soll den Prototyp aufbauen und testen. Danach sollen die Messfühler in die Schleifmaschine eingebaut und die Funktion überprüft werden.»

Die Lernenden möchten dabei folgende, übergeordnete Aspekte berücksichtigen:

- Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz einhalten
- Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Planung einbeziehen

Als der/die Lernende dem Vorgesetzten erklärt, dass er/sie die übergeordneten Aspekte berücksichtigen möchte, ist dieser skeptisch. Die Arbeit soll möglichst schnell und kostengünstig erledigt werden.

Die Lernenden schliessen sich zu Tandems zusammen. Eine Person übernimmt die Rolle des Vorgesetzten und nimmt dabei eine kritische Haltung zu den übergeordneten Aspekten, die der/die Lernende berücksichtigen möchte, ein. Die andere Person übernimmt die Rolle des Lernenden und versucht, mit möglichst guten Argumenten den Vorgesetzten zu überzeugen.

5.4 Didaktisches Beispiel «Kreative Problemlösung»

Hintergrund zur Methode

Bei der Methode der kreativen Problemlösung arbeiten die Lernenden in Gruppen, wobei sie sich austauschen und gegenseitig anregen, um so kreative Lösungen für Probleme zu finden, die sie allein nicht gefunden hätten. Dabei sammeln die Lernenden zuerst viele verschiedene Ideen (Quantität vor Qualität), die sie anschliessend gemeinsam ordnen, bewerten, um so schliesslich zu einer kreativen Lösung zu gelangen.

Aufgabenstellung

Ausgangslage:

Die Lernenden erhalten den Auftrag, für ein Messgerät ein Gehäuse zu fertigen. Das Gehäuse und die Frontplatte aus Aluminium sind vorgegeben. Dazu erhalten sie das Layout der einzubauenden Leiterplatte und der nötigen Anschlüsse. Die Lernenden erstellen eine Werkstattskizze für die Bearbeitung von Gehäuse und Frontplatte. Nach Absprache mit dem/der Fachvorgesetzten fertigen sie gemäss ihren Plänen Gehäuse und Frontplatte. Er kontrolliert die Ergebnisse der Lernenden mit der vorgegebenen Baugruppe und dokumentiert die Arbeit.

Laut Bildungsplan sollen beim Planen und Erstellen der Frontplatte und des Gehäuses auch ökologische Aspekte in Betracht gezogen werden. Dieser Aspekt kann der BNE Kompetenz Handeln / Antizipieren zugeordnet werden. Dabei sollen Lernende Verantwortung für ihr Handeln übernehmen und Handlungsspielräume erkennen können.

Eine Möglichkeit, dies im Unterricht einzubinden und die BNE Kompetenz bei den Lernenden zu fördern, besteht darin, die Methode der **kreativen Problemlösung** anzuwenden:

1. Zu Beginn werden kleinere Gruppen, bestehend aus 3-4 Lernenden zusammengestellt. Dabei können die Lernenden frei wählen, wie sie sich zu Gruppen zusammenschliessen wollen.
2. Sobald die Gruppen sich gefunden haben, wird durch die Lehrperson der Auftrag erteilt. Ziel dabei ist es, dass die Lernenden erfolgreich ein Gehäuse für ein Messgerät entwickeln und dies mit möglichst geringem Einsatz von Ressourcen.
3. Die Gruppen verständigen und einigen sich im Anschluss an die Einfügung des Auftrags darüber, worum es im Detail geht, was sie benötigen und wie sie vorgehen wollen.
4. Dann geht es an die Arbeit: Erste Ideen für das möglichst ökologische gestalten der Werkstattskizze werden gesammelt und besprochen. Dabei gilt die Devise: Quantität vor

Qualität. Alles hat seine Berechtigung, es geht in diesem Schritt primär darum, Ideen und Möglichkeiten zu sammeln. Dabei soll bewusst auch «Out Of The Box» gedacht werden.

5. Sind genügend Ideen zusammengekommen, werden diese strukturiert, bewertet, verworfen oder weitergedacht. Dabei spielt der Aspekt der Ökologie eine wichtige Rolle.
6. Zum Schluss geht es darum, kollektiv die aus ökologischer Sicht passendste Variante zu bestimmen und umzusetzen.
7. Die einzelnen Gruppen stellen ihre Lösungsvorschläge im Plenum vor und diskutieren die Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten.

6 Quellenverzeichnis

Literatur:

Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 4. Aufl.
Weinheim: Beltz Juventa.

Schneider, A. (2013). *Kernelemente einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung*.

https://www.education21.ch/sites/default/files/uploads/pdf-d/campus/cohep/2.1.2_d_Kernelemente.pdf

(Zugriff am 18.10.2022)

Steinke, I. (2000). Gütekriterien qualitativer Forschung. In U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke (Hrsg.),

Qualitative Forschung: Ein Handbuch, (S. 319-331). Reinbek b. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch.

SBFI (2015). *Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung Elektronikerin EFZ / Elektroniker*

EFZ. <https://www.becc.admin.ch/becc/public/bvz/beruf/download/1448>

Bilder:

Titelbild: industrieblick – stock.adobe.com