



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Absicht des Vortrags:

- Vorstellen meiner Versuche, die Idee der Beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung im Unterricht und in der Lehrkräfteaus- und weiterbildung im Raum Frankfurt einzubringen.
- Hindernisse, Schwierigkeiten
- Umgang mit den Impulsen des BIBB und des Umfelds der BAG-elektrometall
- Diskussion über meinen Ansatz, Diskussion über die Schwierigkeiten der Umsetzung



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

- Seit 1998 Lehrer an der Heinrich-Kleyer-Schule in Frankfurt am Main, Schule für Metalltechnik
- Seit 2001 im Fachbereich Mechatronik, Unterrichtsschwerpunkt Automatisierungstechnik
- Ausbilder für Metalltechnik am Studienseminar für berufliche Schulen in Frankfurt seit 2005
- Deutliche Orientierung am Kompetenzmodell *KOMET*, insbesondere Verwendung der *8 Dimensionen beruflicher Kompetenz*
- 2012 - Organisation einer Tagung zur BBnE im Rahmen der hessischen Lehrerbildung
 - Zentrales Anliegen dieser Tagung: Integration der BBnE in den berufsbezogenen Unterricht (Der Wunsch nach der Entwicklung eines didaktischen Ansatzes hat sich nicht erfüllt.)



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

- Fridays for Future 2019



- Seit Schuljahr 2022/23 Unterricht im Lernfeld 2 *Herstellen mechanischer Teilsysteme* und Unterrichtsfach Deutsch in vier Parallelklassen mit jeweils 25 bis 32 Schülerinnen und Schülern.
- 16./17. September 2022 – Besuch 31. BAG-Fachtagung *All Days for Future! Energievielfalt in der gewerblich-technischen Berufsbildung* in Hamburg-Wilhelmsburg.
- 20./21. März 2023 - 21. HT2023 – Besuch der 32. BAG-Fachtagung *Fachkräftemangel in gewerblich-technischen Berufen und die Herausforderung der Mitgestaltung einer digitalisierten und nachhaltigen Arbeitswelt*



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Für mich wesentlicher Impuls: Die 5 Analysekriterien

I Bewusste Verantwortungsübernahme - II Raumdimension der Auswirkungen des eigenen Handelns - III Zeitdimension der Auswirkungen des eigenen Handelns

IV Erhaltung der Lebengrundlagen

„Wo sind im Arbeitsprozess bzw. Geschäftsprozess die Kriterien der **Suffizienz**, **Konsistenz** bzw. **Effizienz** vorhanden bzw. können sie eingebettet werden? Die Lernenden können die Materialien und Energien in der Berufsarbeit unter den Gesichtspunkten Suffizienz (Notwendigkeit), Effizienz (Wirkungsgrad) und Konsistenz (Naturverträglichkeit) zu nutzen. Für nachhaltiges Handeln sind die Suffizienz, Effizienz und Konsistenz von zentraler Bedeutung. Sich über die wirkliche Notwendigkeit der Ressourceninanspruchnahme bewusst zu werden, trägt ebenso zur Erhaltung der Lebengrundlagen bei wie ihre möglichst effiziente Verwendung. Dies betrifft sowohl technische Lösungen wie auch das Nutzungsverhalten. Da beides allein aber nicht ausreichend ist, soll nachhaltiges Bewusstsein zur vorrangigen Nutzung natürlicher Materialkreisläufe und erneuerbarer Energien führen.“

V Liefer- und Prozessketten sowie Produktlebenszyklen bei der Herstellung von Produkten und der Erbringung von Dienstleistungen mit einzubeziehen

Aus: KUHLMIEIER, Werner; VOLLMER, Thomas: Ansatz einer Didaktik der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: TRAMM, Tade; CASPER, Mark; SCHLÖMER, Tobias (Hrsg.): Didaktik der beruflichen Bildung – Selbstverständnis, Zukunftsperspektiven und Innovationsschwerpunkte. Bielefeld 2018, S. 131-151



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Fachbereichssitzung Mechatronik im April 2023 – Aufzeigen von Gelingensbedingungen

Fachbereichsintern:

- Gemeinsames Verständnis unter den im Fachbereich unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen zur BBnE (Wissen um Übereinstimmung und inhaltlichen Differenzen);
- gemeinsame Bildungsgangarbeit mit systematischen Kompetenzaufbau in Hinsicht auf Nachhaltigkeit;
- Vorrangig wichtig ist die Integration des Themas nachhaltige Entwicklung in den berufsbezogenen Unterricht, damit die Schülerinnen und Schüler die Bedeutung für ihr berufliches Handeln erfahren;
- und Aufgreifen im allgemeinbildenden Unterricht (PoWi, Religion/Ethik, Deutsch);
- Zuhilfenahme von außerschulischen Anbietern (z.B. *grenzenlos*).

Schulweit:

- Vermittlung des Konzepts in der Abteilung und gegenüber der Schulleitung; Werben um kritische Unterstützung.



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben:

- Vorstellung des Konzepts bei einem Ausbildertreffen (Impulse geben, hören, was die betriebliche Seite macht;
- Suche nach Kooperationen (Lernortkooperation, gemeinsame Projekte).
- Arbeit in den Prüfungsausschüssen:
 - Aufgreifen der Inhalte in der Abschlussprüfung Teil 1 (z.B. in den beiläufigen Prüfungsgesprächen);
 - Aufgreifen in der praktischen Abschlussprüfung Teil 2 (Fachgespräch);
 - über den PAL-Erstellungsausschuss und mit Hilfe von relevanten Institutionen (IHK, BIBB) Aufnahme in die theoretischen Abschlussprüfungen.
- Gestaltung des Fachbereichs und der Schule als nachhaltiger Lernort.

Umsetzungsprobleme!



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Ausbildertreffen in der Heinrich-Kleyer-Schule Frankfurt am 6.11.2024

Ausgangspunkt der Überlegungen:

Die neuen Standardberufsbildpositionen von 2021

- ▶ Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht,
- ▶ Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit,
- ▶ **Umweltschutz und Nachhaltigkeit,**
- ▶ Digitalisierte Arbeitswelt



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Berufsbildpositionen/ Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten



3 Umweltschutz und Nachhaltigkeit

- a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für die 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

Berufsbildpositionen/ Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Werkzeuge	Umweltmaßnahmen
1. Identifizieren und bewerten 1.1 Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für die Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen		1.1 Energieeffizienz und einen Beitrag zur Reduzierung des Energieverbrauchs leisten 1.2 Material- und Abfallmanagement 1.3 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 1.4 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 1.5 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung)
2. Umsetzen und überwachen 2.1 bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen, Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen.		2.1 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 2.2 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 2.3 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung)
3. Einhalten 3.1 für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten		3.1 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 3.2 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 3.3 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung)
4. Entwickeln 4.1 Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln		4.1 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 4.2 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 4.3 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung)
5. Kommunizieren 5.1 unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren		5.1 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 5.2 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung) 5.3 Arbeitsschutz (z.B. Vermeidung von Verschmutzung)



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Mein Unterricht in den vier 10er Klassen: Lernfeld 2: Herstellen mechanischer Teilsysteme und das *Fach Deutsch, insgesamt 6 Stunden*

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Aufbau, Eigenschaften und Einsatzgebiete der angewandten Werk- und Hilfsstoffe. Sie planen deren ökonomischen Einsatz und beachten die umwelt- und gesundheitsrelevanten Aspekte. Sie lesen Konstruktionszeichnungen und sind fähig, Ausschnitte daraus zu skizzieren und Änderungen einzuarbeiten, auch in rechnergestützten Systemen. Sie wählen die für die Herstellung erforderlichen mechanischen Arbeitsverfahren aus und bewerten das Ergebnis des Herstellungsprozesses. Sie wenden typische englische Fachbegriffe an. Vorschriften des Arbeitsschutzes bei der Vorbereitung und Durchführung der Arbeit werden von ihnen beachtet. Sie können die Arbeit im Team sowie interdisziplinär organisieren

Inhalte:

... ökologische und ökonomische Aspekte



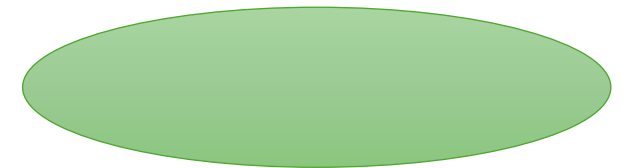
Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Berufsspezifizierung der allgemeinen Standardberufsbildpositionen für den Beruf *Mechatronikerinnen und Mechatroniker* notwendig!

Anregung durch Stefan Nagels Doktorarbeit zu **Nachhaltigkeitsorientierte Facharbeit in industriellen Metalberufen** von 2024

- **Untersuchung ausgewählter Industriebetriebe, Betriebserkundung, Interviews auf allen Ebenen**
- **5 Handlungsfelder mit ausformulierten Anknüpfungspunkten und Potenzialen nachhaltigkeitsorientierter Facharbeit**
 - **Fertigung und Montage**
 - **Instandhaltung**
 - **Aufarbeitung**
 - **Produktionsmanagement**
 - **Nachhaltigkeitsmanagement**





Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Handlungsfeld 1: Fertigung und Montage

Arbeitsaufgabe: Fertigen von Bauteilen und Montieren von Baugruppen und technischen Systemen

Identifizierte Anknüpfungspunkte und Potenziale nachhaltigkeitsorientierter Facharbeit:

- ...
- Einsatz von Minimalmengenschmierung zur Minimierung des **Kühlschmiermittelverbrauchs**
- Einsatz von Trockenbearbeitung zur Minimierung des **Kühlschmiermittelverbrauchs**
- Verringerung des KSS-Austrags durch Handhabung, Abtropfvorrichtungen und Rückführung von **KSS**
- Sicherstellung des Arbeitsschutzes beim Umgang mit bewegten Maschinenteilen, Werkzeugen, Werkstücken, **KSS** und Schall
- Sicherstellung des Umweltschutzes während der Handhabung, des Transports und der Lagerung von **KSS**
- Umweltverträgliche Entsorgung von Reinigungsmitteln unter Beachtung der Umweltschutzvorschriften und Betriebsanweisungen
- Sortenreines Trennen der Späne



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Kompetenzniveaustufen nachhaltigkeitsorientierter Facharbeit *bis zur AP1*

Indifferente Einstellung zum Verhältnis von nachhaltiger Entwicklung und Facharbeit	▶	nachhaltigkeits-berücksichtigende Facharbeit	▶	nachhaltigkeitsbewusste Facharbeit	▶
0		I		II	
<p>Nachhaltigkeitsorientierte Inhalte der abgebenden Schulen und des Privatlebens werden noch nicht/nur von wenigen Schülerinnen und Schülern als bedeutsam für die beginnende Berufsausbildung betrachtet.</p> <p>Der Ort der betrieblichen Ausbildung ist noch unbekannt; ebenso die Bedeutung der Nachhaltigkeitsdiskussion für die betriebliche Seite.</p>	▶	<p>Generische Handlungsstrategien und standardisierte Prinzipien können unter Befolgung von Arbeitsanweisungen, technischen Dokumentationen sowie bekannter berufstypischer Methoden in routinierten Arbeitsprozessen angewendet werden, um nachhaltigkeitsverträgliche Gebrauchswerte durch adäquates berufliches Handeln zu erzeugen oder aufrechtzuerhalten. Eingeforderte Regelkonformitäten, wie sozial- und ökologisch verträgliche Verhaltensweisen, werden im eigenen Handeln geachtet und gelebt (z.B. Verhaltenskodex).</p>	▶	<p>Möglichkeiten der individuellen Beitragsleistung und nachhaltigkeits-relevante Muster (z. B. unterschiedliche Verlust- und Verschwendungsarten) werden in der eigenen Arbeitsumgebung erkannt. Die eigenen Arbeits-handlungen werden nach Verlust und Verschwendung (Effizienz), Erforderlichkeit (Suffizienz) und Verträglichkeit (Konsistenz) analysiert und nach Rücksprache gezielt durch technische und arbeitsorganisatorische Maßnahmen angepasst. Sowohl die Bedeutung als auch die Auswirkungen der betrieblichen Nachhaltigkeitsaktivitäten und der eigenen Arbeit werden verstanden.</p>	Abschlussprüfung Teil 1



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Indifferente Einstellung zum Verhältnis von nachhaltiger Entwicklung und Facharbeit	▶▶▶	nachhaltigkeitsberücksichtigende oder sogar schon nachhaltigkeitsbewusste Facharbeit
0		I und II
10ME		11ME

Unterrichtsprinzipien

- Lernsituationen, die Arbeitsaufträge enthalten, die eigene Entscheidungen verlangen. (keine Musterlösungen, sondern Abwägung unterschiedlicher Interessen)
- Klarer Berufs- und Betriebsbezug; die betriebliche Ausbildung ist Ressource und Bezugsgröße
- Einbringung von Wissen bezüglich der nachhaltigen Entwicklung in Bezug auf berufliches Handeln; Bildungsauftrag
- Keine normativen Vorgaben, sondern Diskussionsmöglichkeiten; kritikwürdige Aspekte benennen: Greenwashing, Reboundeffekte



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

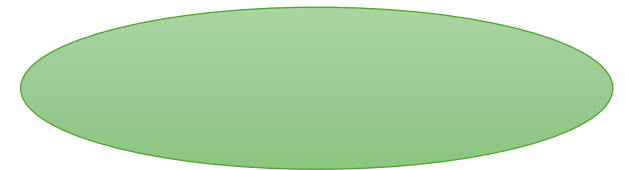
Beispiel: Lernsituation zum Bohren von Löchern in S235JR

Klassischer Inhalt: Fertigungsverfahren Bohren, Schneidengeometrie, Bohrerarten, Schnittdaten, Tabellenbucharbeit, Drehzahlberechnung

Erweiterung durch die Einbringung der

Leitstrategien zur nachhaltigen Entwicklung:

Effizienz, Suffizienz, Konsistenz.



Dann geht es um den Einsatz von Kühlschmierstoffen, Umgang und Entsorgung von Spänen, Pflege von Bohrern, Herstellung von Bohrern, Nachschärfen ...



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Beispiel: Lernsituation – Erstellung einer Angebotsanfrage bei der Firma Eisen-Schmitt in der Orber Straße für die Bestellung von Material

Klassische Inhalte: Werkstoffeigenschaften, Werkstoffnormung, Werkstoffkonfektion; Hier mit Bezug zum Materialeinsatz im ersten Ausbildungsjahr in der metalltechnischen Grundbildung; jetzt aber mit Kostenkalkulation.

Erweiterung durch die Einbringung der 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen

Dann geht es um den Eisenerzabbau, der Staudammbruch in Brumadinho, die Stahlherstellung im Land, die neue Wasserstofftechnik, das Lieferkettengesetz; Verantwortungs- und Gerechtigkeitsfragen, Finanzierbarkeit





Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Voraussetzungen für eine Kompetenzentwicklung im Sinne einer nachhaltigkeitsorientierten Facharbeit

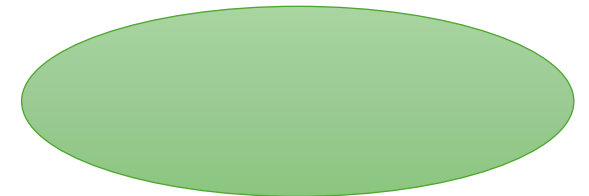
Curriculumentwicklung im Fachbereich über die 4 Ausbildungsjahre

Zusammenwirken des berufsbezogenen Unterrichts mit den allgemein bildenden Fächern (z.B. „*grenzenlos*“ im Religionsunterricht)

Lernortkooperation mit Betriebserkundungsauftrag

Aufgreifen der Standardberufsbildposition *Umweltschutz und Nachhaltigkeit* in den Abschlussprüfungen Teil 1 und Teil 2

...





Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Konkretes Angebot der Zusammenarbeit der dualen Partner in der Ausbildung

- In der Schule werden die Kategorien und Konzepte der nachhaltigen Entwicklung im Sinne des Bildungsauftrags eingebracht.
- Im Betrieb wird ein Betriebserkundungsauftrag umgesetzt. (Der Umgang mit den Werkzeugen, die Späneentsorgung, der Gebrauch der Kühlschmierstoffe)
- Gemeinsames Umsetzen der Standardberufsbildposition *Umweltschutz und Nachhaltigkeit*.



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Vorgehen im Unterricht

Erste Lernsituation:

Auswahl einer Säge und eines passenden Sägeblattes für eine konkrete Anwendungssituation (eine konkrete Abwägung muss getroffen werden – 8 Dimensionen beruflicher Kompetenz)

Zweite Lernsituation:

Bohren von Löchern in S235JR (fachliche Orientierung mit Bezug zur betrieblichen Ausbildung), Schnittdatenermittlung, Tabellenbucharbeit, Bohrwerkzeuge (mit Katalog), Schärfen von Bohrern.

Einschub: mein Anliegen, BBnE zu thematisieren. „Mit Ausbilderinnen und Ausbildern abgesprochen.“

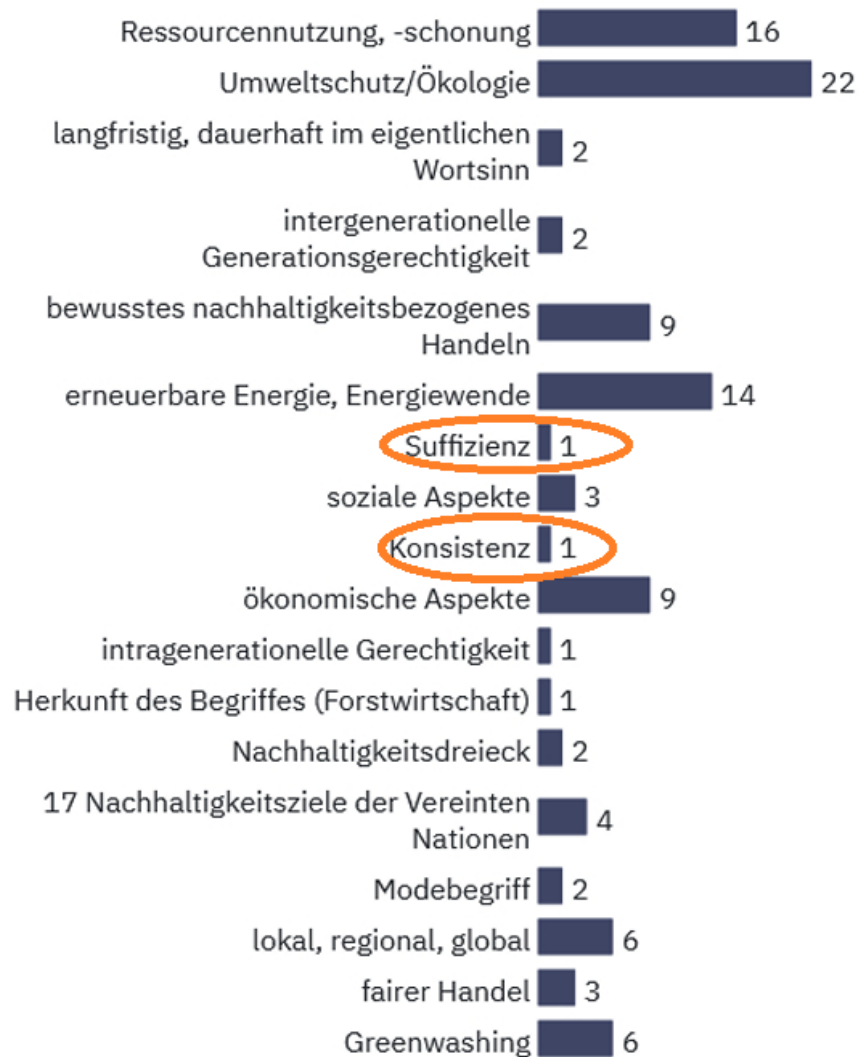
In diesem Jahr erstmalig der Einsatz eines Fragebogens (im Wesentlichen von Sören Schütt-Sayed übernommen):



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Was assoziieren Sie spontan mit den Begriffen „Nachhaltigkeit“ bzw. „nachhaltige Entwicklung?“
(mehrere Antwortmöglichkeiten)





Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Sie beginnen eine Berufsausbildung und werden in Zukunft als Mechatroniker/Mechatronikerin arbeiten.

Denken Sie, dass der/die einzelne Facharbeiter/-in durch sein/ihr Verhalten am Arbeitsplatz einen Einfluss auf die Produkte/Dienstleistungen selbst und ihre Herstellungsprozesse haben kann?

Facharbeiter/-innen können Einfluss darauf nehmen, ...

... welche Qualität ihre Produkte/Dienstleistungen haben (z.B. Material und Verarbeitung).



... wie ihre Produkte/Dienstleistungen aussehen.





Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Das Thema "nachhaltige Entwicklung" sollte sowohl in der Schule als auch im Betrieb behandelt werden.





Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

- Danach kurze Einführung in den Begriff der nachhaltigen Entwicklung
 - Begriffsklärung, Geschichte, Konzepte (Hans Carl von Carlowitz, Grenzen des Wachstums, UN-Konferenzen, Nachhaltigkeitsdreieck, 17 Nachhaltigkeitsziele der UN (SDGs))
- Leitstrategien zur nachhaltigen Entwicklung mit Film vorgestellt.
 - Bezug zum Bohren
 - Sammeln, Kategorisieren, Wortschatzarbeit
 - Entwicklung eines Betriebserkundungsauftrags
 - Lehrerinput zu Kühlschmierstoffen.
- Zusammentragen der Ergebnisse im nächsten Unterrichtsblock.



Erstmals thematisiert die letzte Aufgabe einer projektorientierten Klassenarbeit die Leitstrategien der nachhaltigen Entwicklung

Sie bekommen nun den Auftrag 40 Bohrplatten herzustellen. Die sind alle schon maschinell zugesägt. Eine erfahrene Kollegin rät Ihnen, anstelle der Bohrer aus HSS lieber welche aus **Hartmetall** zu benutzen.

Diskutieren Sie den Einsatz von Hartmetallbohrern in Hinblick auf die **Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung**. Nutzen Sie die Begriffe *Effizienz*, *Suffizienz* und *Konsistenz* oder auch die Eigenschaftswörter *effizient*, *suffizient* und *konsistent*.



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Verschiedene Antworten:

„Ich gebe ihr recht, da ein Hartmetall-Bohrer deutlich stabiler und effizienter ist, da er extra beschichtet ist. Man benutzt außerdem eine höhere Drehzahl. Da man keine Kühlmittel benutzt kann man konstant weiter bohren. So hat man außerdem eine nachhaltigere Lösung, da die Bohrreste bzw. Späne nicht durch das Kühlmittel verschmutzt werden und wiederverwendet werden können. Dies ist vor allem für große Hersteller relevant, da die Überreste eine bessere Konsistenz und wesentlich effizienter sind. Aber klar wäre ein HSS-Bohrer suffizient und günstiger. Ich glaube es lohnt sich deshalb mehr für Unternehmen als für einzelne Bohrungen von Privatpersonen.“



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

„Da ich mit dem Hartmetallbohrer mit einer höheren Schnittgeschwindigkeit arbeiten kann wird meine Arbeit effizienter und da die Konsistenz des Hartmetallbohrers so gut schmiert ist da sich keine Kühlschmiermittel benötigen der Aspekt der Kühlschmiermittelentsorgung hinfällig.“

„Die Schnittgeschwindigkeit ist 85m/min. Ich würde einen HSS-Bohrer nehmen. Er ist viel suffizienter als ein Hartmetallbohrer. Andererseits ist es viel effizienter einen Hartmetallbohrer zu nehmen, da man dann Kühlschmiermittel weglassen kann. Hartmetallbohrer sind auch stabiler aber deutlich teurer. Unsere Firma hat fürs Fräsen sowieso Kühlschmiermittel da. Daher könnte ich auch einfach einen HSS-Bohrer nehmen und Geld sparen. Es wäre auf jeden Fall konsistenter einen Hartmetallbohrer zu nehmen, da man die Umwelt nicht so mit Kühlschmiermittel beansprucht. Es wäre zwar teurer, aber umweltfreundlicher. Es ist effizienter, da man schneller arbeiten und anfertigen kann. Daher würde ich doch eher den Hartmetall-Bohrer nehmen.“



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Ausblick:

- Nach dem Ausbildertreffen gab es über die Vermittlung eines Ausbilders eine Einladung der CSR-Beauftragten eines Unternehmens.
- Der Betriebserkundungsauftrag soll über Absprachen in der Lernortkooperation verankert werden.
- Ende März soll beim pädagogischen Tag im Fachbereich Mechatronik die Leitidee der nachhaltigkeitsorientierten Facharbeit etabliert werden.
- Die „Nachhaltigkeit“ des Unterrichts zur Nachhaltigkeit wird am Ende des Schuljahres mit den Schülerinnen und Schülern ausgewertet werden.
- Angebot im Bereich Weiterbildung zur nachhaltigkeitsorientierten Facharbeit in der Lehrkräfteakademie (Zielgruppe sind Teams, so wie früher in den Lernfeldinitiativen).



Etablierung der Leitstrategien für nachhaltige Entwicklung im ersten Ausbildungsjahr Mechatronik

23. Hochschultage
Berufliche Bildung in Paderborn
Ausgewählte Beiträge im Kontext der
Transformation - 18.3.2025

Literatur:

- Bundesinstitut für Berufsbildung BIBB: VIER SIND DIE ZUKUNFT - DIGITALISIERUNG. NACHHALTIGKEIT. RECHT. SICHERHEIT. Die modernisierten Standardberufsbildpositionen anerkannter Ausbildungsberufe
file:///C:/Users/jorda/Downloads/60d1efb1eda55_2021-06-10_Brosch%C3%BCreStBBP_bf-1.pdf.
- Kuhlmeier, Werner/Vollmer, Thomas: **Ansatz einer Didaktik der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung**. In: Tramm, Tade; Casper, Mark; Schlömer, Tobias (Hrsg.): Didaktik der beruflichen Bildung – Selbstverständnis, Zukunftsperspektiven und Innovationsschwerpunkte. Bielefeld 2018, S. 131-151
- Lehberger, Jürgen/Rauner, Felix: **Berufliches Lernen in Lernfeldern Ein Leitfaden für die Gestaltung und Organisation projektförmigen Lernens in berufsbildenden Schulen A+B** Forschungsberichte PRAXIS Nr. 1/2017 Bremen 2017.
- Melzig, Christian; Kuhlmeier, Werner; Kretschmer, Susanne (Hrsg.): **Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Die Modellversuche 2015-2019 auf dem Weg vom Projekt zur Struktur**. Bonn 2021
- Nagel, Stefan (2023). **Nachhaltigkeitsorientierte Facharbeit in industriellen Metallberufen**: Empirische Exploration, Kompetenzmodellierung und Perspektiven für die berufliche Bildung (1. Aufl.). Bielefeld: wbv Publikation.
<https://doi.org/10.3278/9783763976102>
- Schütt-Sayed, S. (2020): **Nachhaltigkeit im Unterricht berufsbildender Schulen. Analyse, Modellierung und Evaluation eines Fort- und Weiterbildungskonzepts für Lehrkräfte**. 1. Aufl.) Bielefeld: wbv Publikation.
<https://doi.org/10.3278/9783763962907>
- Vollmer, Thomas: **Didaktik der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung als Zukunftsaufgabe der Lehrerbildung**. In: Seminar 2/2019: Schwerpunktheft Schlüsselkompetenzen. Hg.: Bundesarbeitskreis der Seminar- und Fachleiter/-innen, S. 49-63