Workshop 4
Chemie- und Stahlindustrie

Sind die Berufe fit für eine grüne Welt? Junge Leute für die Transformation gewinnen und vorbereiten

Dr. Inga Schad-Dankwart
Thomas Felkl

H2PRO: WASSERSTOFF, WER KANN`S?
am 06. und 07. Februar 2023
im RHEIN SIEG FORUM, Bachstraße 1, 53271 Siegburg

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Bundesinstitut für Berufsbildung

Zielsetzung des Workshops

- Sind die Berufe fit für eine grüne Welt?
- Junge Leute für die Transformation gewinnen und vorbereiten

Technologischer Wandel durch grünen Wasserstoff

CHEMIE

- Ammoniaksynthese
- Methanolsynthese
- Fischer-Tropsch-Synthese
- Methanol-to-Olefine
- Methanol-to-Aromaten
- Synthetische Kraftstoffe

STAHL

Direktreduktion mit Wasserstoff

Teilprozesse

1. Anlagen planen und entwickeln
2. Anlagen errichten
3. Anlagen überprüfen und in Betrieb nehmen
4. Anlagen betreiben
5. Anlagen überwachen
6. Anlage instandhalten

Teilprozess 1: Anlagen planen und entwickeln

Aufgaben-cluster	Beispiele für in Frage kommende Ausbildungsberufe
Planen und Projektieren, Programmieren	Technischer Systemplaner/in Technische Produktdesigner/in Fachinformatiker/Fachinformatikerin

Beispielhafter Auszug aus der VO Tech. Produktdesigner/in

2.3	Entwerfen, Ausarbeiten und Berechnen von Bauteilen und Baugruppen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3)	a) funktions-, fertigungs-, beanspruchungs-, montage- und prüfgerechte Anforderungen an Konstruktionen berücksichtigen b) Designvorgaben nach technischen und funktionalen Gesichtspunkten beachten c) Bauteile und Halbzeuge nach Vorgaben und technischen Unterlagen auswählen d) Verwendung von Norm- und Kaufteilen berücksichtigen e) Werkstoffanforderungen und -eigenschaften berücksichtigen f) Toleranzen, Passungen und Oberflächen festlegen g) Detailkonstruktionen anfertigen h) konstruktive Änderungen vornehmen i) Füge- und Verbindungstechniken berücksichtigen j) Berechnungen zur Mechanik, insbesondere Geschwindigkeit, Kräfte und Kräftezerlegung sowie Drehmoment und Reibung, durchführen k) Festigkeitsberechnungen, insbesondere der Flächenpressung, Zug-, Druck- und Scherbeanspruchung, durchführen l) Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen m) Datensätze erstellen und Datenqualität im Prozess sichern n) unterschiedliche Datenformate austauschen und anwenden

Teilprozess 2 und 3: Anlagen errichten sowie Anlagen überprüfen und in Betrieb nehmen

Aufgabencluster	Beispiele für in Frage kommende Ausbildungsberufe
Fertigung und Montage, Programmieren und Parametrieren	Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin Industriemechaniker/Industriemechanikerin Mechatroniker/Mechatronikerin Elektroniker/in für Automatisierungstechnik Elektroniker/in für Betriebstechnik Fachinformatiker/Fachinformatikerin

Beispielhafter Auszug aus der VO über die Berufsausbildung zum/zur Anlagenmechaniker/in

		mentieren
16	Bauteile und Einrichtungen prüfen (§ 7 Abs. 1 Nr. 16)	a) Bauteile und Einrichtungen unter Beachtung technischer Unterlagen und technischer Rahmenbedingungen prüfen oder in Betrieb nehmen b) Regelungs- und Steuerungseinrichtungen sowie Sicherheitseinrichtungen auf Funktion prüfen c) Sichtprüfverfahren, insbesondere Farbeindring- oder Magnetpulverprüfung, an Schweißnähten durchführen d) Behälter, Rohrsysteme oder Anlagenteile durch Druckprobe auf Dichtheit prüfen e) Prüfprotokolle erstellen
17	Geschäftsprozesse und	a) Art und Umfang von Aufträgen klären, spezifische Leistungen

Teilprozess 4a: Anlagen betreiben STAHL

Aufgabencluster	Beispiele für in Frage kommende Ausbildungsberufe
Technische Prozessüberwachung, Prozesssteuerung und -regelung	Verfahrenstechnologe/Verfahrenstechnologin Metall Chemikant/Chemikantin

Beispielhafter Auszug aus der VO über die Berufsausbildung zum/zur Verfahrenstechnologen/in Metall

6	Steuern von Produktionsprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	a) Ablaufpläne anwenden b) Einsatzstoffe, Vormaterialien und Hilfsstoffe auswählen und dabei Kundenanforderungen und weitere Verarbeitung berücksichtigen c) Produktionsanlagen beschicken d) Produktionsprozesse überwachen und optimieren und Materialfluss sicherstellen
7	Beeinflussen von chemischen Vorgängen (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)	a) chemische Prozesse in den Produktionsverfahren, insbesondere Oxidations- und Reduktionsvorgänge, unterscheiden und beurteilen b) Wirkungen der chemischen Prozesse auf das Produkt, auf den Ablauf des Verfahrens und auf die Umwelt beurteilen und beeinflussen

Teilprozess 4b: Anlagen betreiben Chemie

Aufgabencluster	Beispiele für in Frage kommende Ausbildungsberufe
Technische Prozessüberwachung, Prozesssteuerung und -regelung	Chemikant/Chemikantin Produktionsfachkraft

Beispielhafter Auszug aus der VO über die Berufsausbildung zum/zur Chemikant/in

I.10	Betreiben von Produktionsanlagen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt I Nummer 10)	a) Produktionsprozesse einschließlich der Ver- und Entsorgung und unter Berücksichtigung von Umweltschutzmaßnahmen beschreiben	
		b) Anlagen oder Teilanlagen anfahren und abfahren und im Rahmen der Betriebsanweisung fahren	

Teilprozess 5: Anlagen überwachen

Aufgabencluster	Beispiele für in Frage kommende Ausbildungsberufe
Überwachen der Sicherheit der Anlagen im Rahmen des Regelbetriebs, Störungen und Havarien vermeiden, bei Störfällen handeln **IT-Sicherheit und Cyberabwehr**	Fachinformatiker/Fachinformatikerin Fachkraft für Schutz und Sicherheit Werkfeuerwehrmann/Werkfeuerwehrfrau

Beispielhafter Auszug aus der VO über die Berufsausbildung Fachinformatiker/in FR Digitale Vernetzung

		erstellen und Systeme übergeben
3	Betreiben von vernetzten Systemen und Sicherstellung der Systemverfügbarkeit (§ 4 Absatz 6 Nummer 3)	a) Systemauslastung überwachen und Systemstatus dokumentieren b) Systemdaten erfassen und im Hinblick auf Vorgabeparameter auswerten und Systemstörungen feststellen und beheben
		c) Daten auswerten, um Wartungsintervalle und Prozessabläufe zu optimieren d) System-, Diagnose- und Prozessdaten auswerten, Schwachstellen identifizieren und Maßnahmen ableiten e) Angriffsszenarien in cyber-physischen Systemen unterscheiden und antizipieren f) Anomalien in vernetzten Systemen feststellen und Schutzmaßnahmen einleiten g) bereichsspezifische Sicherheitslösungen implementieren h) Systemaktualisierungen vornehmen und Optimierungen vorschlagen

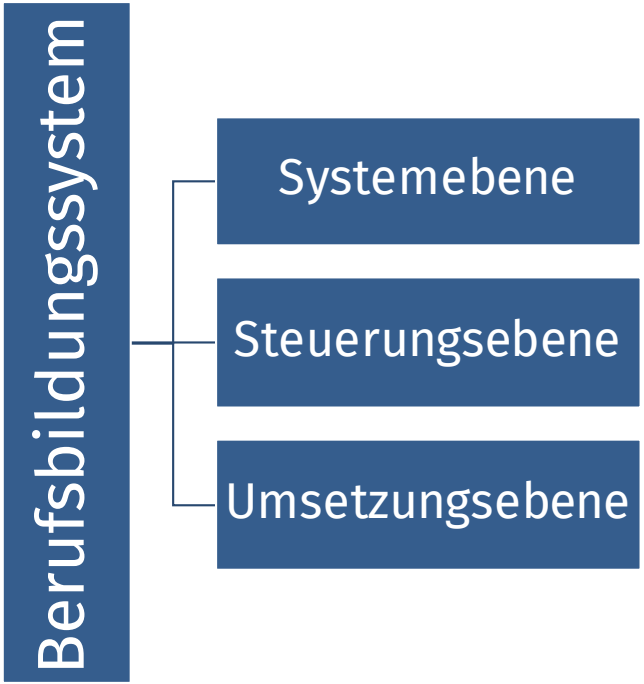
Teilprozess 6: Anlagen instandhalten

Aufgabencluster	Beispiele für in Frage kommende Ausbildungsberufe
Regelmäßige Revisionen durchführen, Parameter überprüfen, Störungen und Havarien beheben,	Chemikant/Chemikantin Industriemechaniker/Industriemechanikerin Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin Mechatroniker/Mechatronikerin Elektroniker für Betriebstechnik/Elektronikerin für Betriebstechnik

Beispielhafter Auszug aus der VO über die Berufsausbildung zum/zur Elektroniker/in für Betriebstechnik

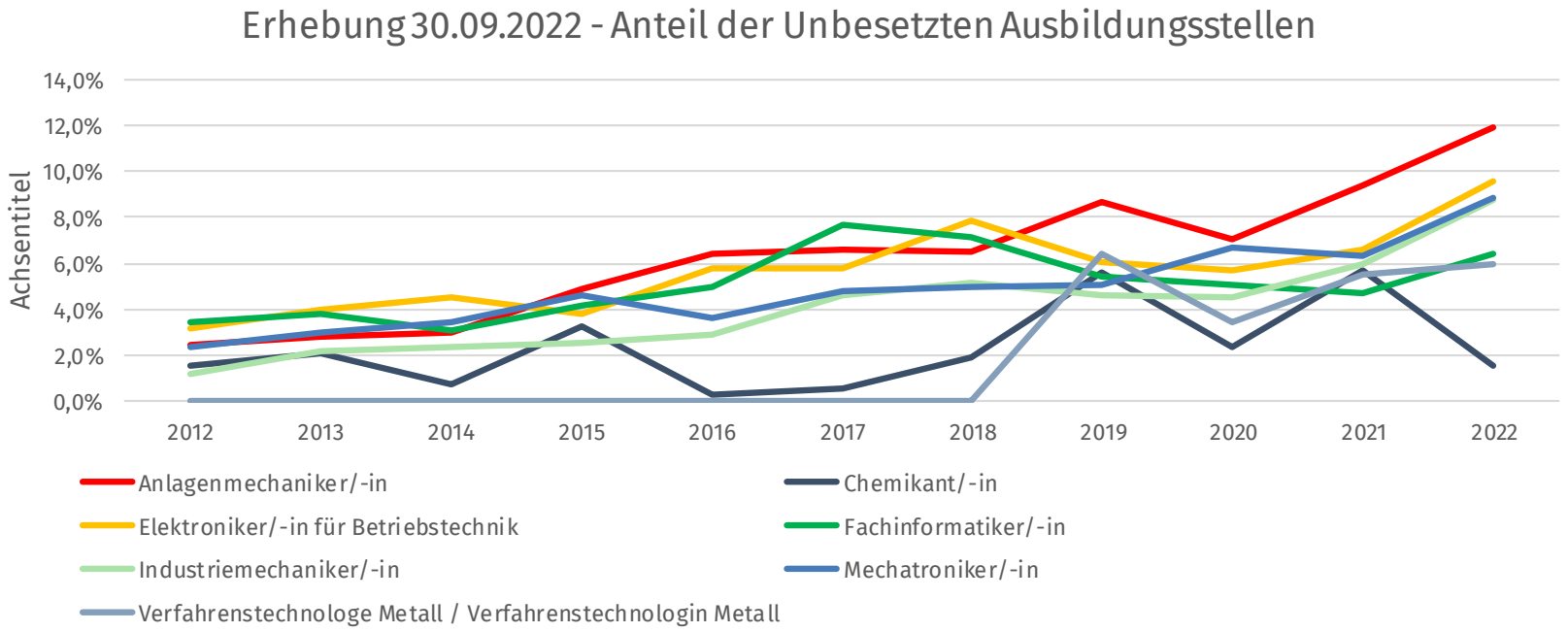
16	Instandhalten von Anlagen und Systemen (§ 11 Absatz 1 Nummer 16)	a) Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen planen b) Systeme inspizieren, Funktionen von Anlagen und Sicherheitseinrichtungen prüfen sowie Prüfungen protokollieren c) Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen d) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen e) Diagnosesysteme nutzen, Funktion von Baugruppen prüfen, defekte Baugruppen austauschen f) dezentrale Energieversorgungssysteme warten und instand halten g) Energieverteilungssysteme beurteilen, warten und instand halten h) Bearbeitungsmaschinen warten und instand setzen i) Kommunikationsanlagen warten und instand setzen j) Schutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen bei der Wiederinbetriebnahme instand gesetzter Geräte oder Anlagenteile einstellen und deren Wirksamkeit prüfen k) Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren

Annahmen

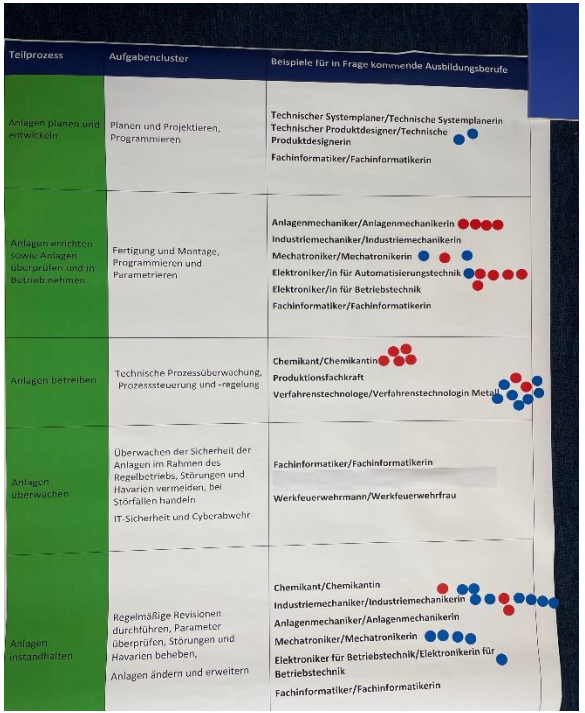


- Die Ordnungsmittel sind ausreichend
- Konzerne haben keine Probleme mit neuen Inhalten in der Ausbildung
- Qualifizierungsmaßnahmen im Rahmen von Schulungen können aber nicht ausgeschlossen werden

Anteil der unbesetzten Ausbildungsstellen



Bitte verteilen Sie Punkte für die transformations-relevanten Berufe



Teilprozess	Aufgabencluster	Beispiele für in Frage kommende Ausbildungsberufe
Anlagen planen und entwickeln	Planen und Projektieren, Programmieren	Technischer Systemplaner/Technische Systemplanerin Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin Fachinformatiker/Fachinformatikerin
Anlagen errichten sowie Anlagen überprüfen und in Betrieb nehmen	Fertigung und Montage, Programmieren und Parametrieren	Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin Industriemechaniker/Industriemechanikerin Mechatroniker/Mechatronikerin Elektroniker/in für Automatisierungstechnik Elektroniker/in für Betriebstechnik Fachinformatiker/Fachinformatikerin
Anlagen betreiben	Technische Prozessüberwachung, Prozesssteuerung und -regelung	Chemikant/Chemikantin Produktionsfachkraft Verfahrenstechnologe/Verfahrenstechnologin Metall
Anlagen überwachen	Überwachen der Sicherheit der Anlagen im Rahmen des Regelbetriebs, Störungen und Havarien vermeiden, bei Störfällen handeln IT-Sicherheit und Cyberabwehr	Fachinformatiker/Fachinformatikerin Werkfeuerwehrmann/Werkfeuerwehrfrau
Anlagen instandhalten	Regelmäßige Revisionen durchführen, Parameter überprüfen, Störungen und Havarien beheben, Anlagen ändern und erweitern	Chemikant/Chemikantin Industriemechaniker/Industriemechanikerin Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin Mechatroniker/Mechatronikerin Elektroniker für Betriebstechnik/Elektronikerin für Betriebstechnik Fachinformatiker/Fachinformatikerin

Junge Leute für die Transformation gewinnen und vorbereiten

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Bundesinstitut für Berufsbildung

Arbeitsthema

- Wie können wir kommunizieren, dass die Berufe schon grün sind?
- Und wie lässt sich die Wichtigkeit dieser Berufe für die Transformation hervorheben?
- Suchen Sie sich einen Beruf heraus!

Arbeitsphase

Bitte beantworten Sie folgende Fragen:

- *Weshalb* ist der Beruf für eine erfolgreiche Transformation wichtig?
- *Wie* trägt der Beruf zur Transformation bei?
- *Welche* „grünen Aspekte“ beinhaltet der Beruf (Technologien, nachhaltiges agieren etc.)?
- Welche *Tätigkeiten* sind zentral?
- Welche *Kompetenzen* sind notwendig, um zur Transformation beizutragen?

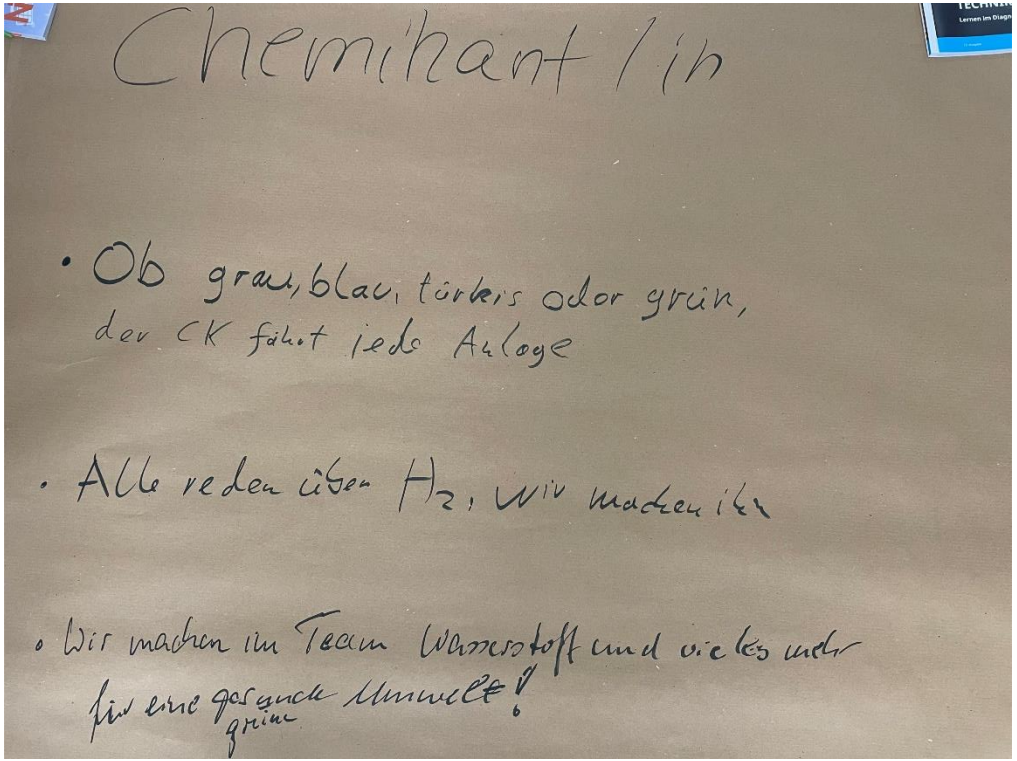
Arbeitsphase

Finden Sie sich bitte in Arbeitsgruppen je Beruf zusammen.

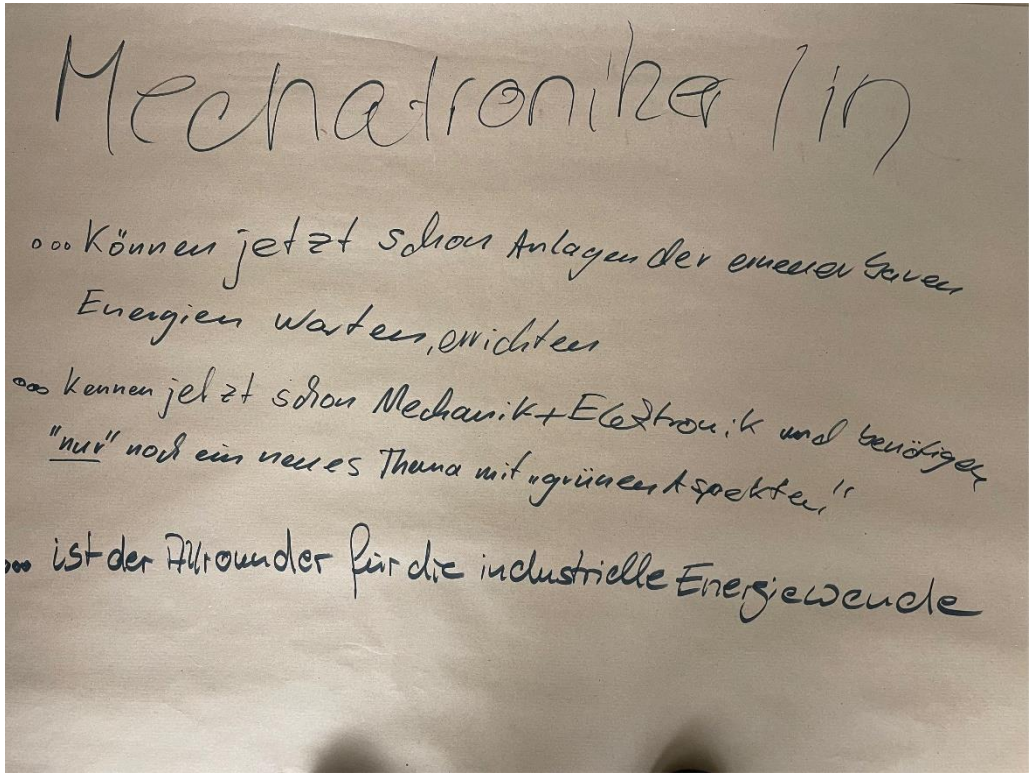
Diskutieren Sie bitte weshalb es sich lohnt diesen Beruf zu ergreifen.

Formulieren Sie bitte kurz und knapp auf dem Papier am Arbeitstisch Ihre Diskussionsergebnisse.

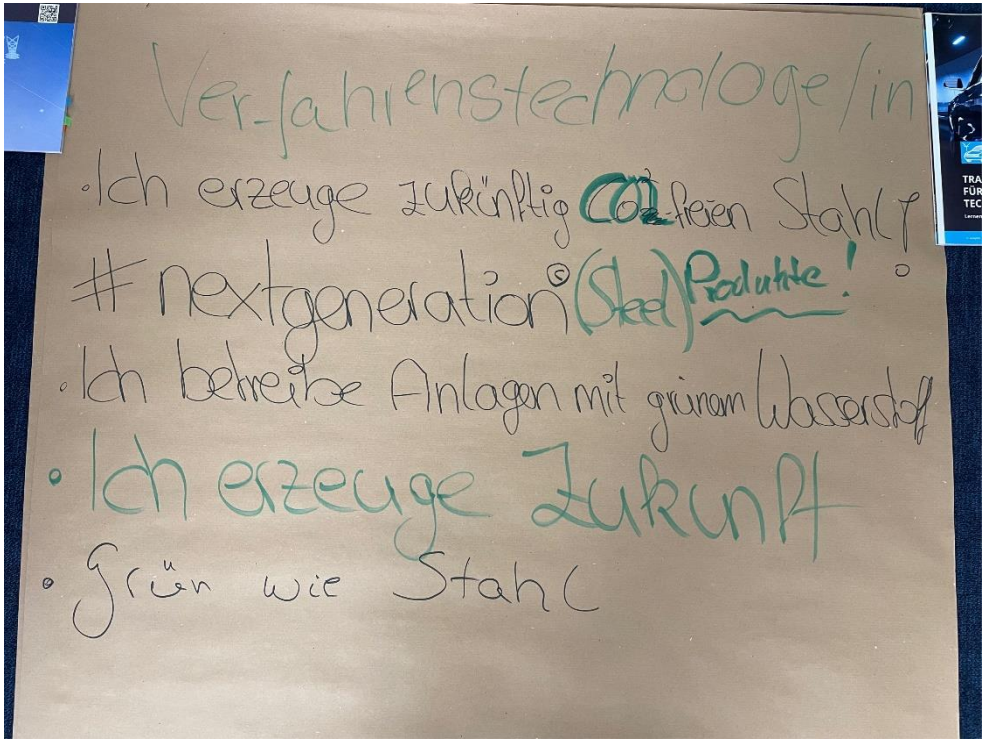
Ergebnisse


Chemikant/in
• Ob grau, blau, türkis oder grün, der CK fährt jede Anlage
• Alle reden über H_2, wir machen ihn
• Wir machen im Team Wasserstoff und vieles mehr für eine gesunde Umwelt! grüne

Ergebnisse


Mechatroniker/in
... Können jetzt schon Anlagen der erneuerbaren Energien warten, errichten
... kennen jetzt schon Mechanik + Elektronik und benötigen "nur" noch ein neues Thema mit „grünen Aspekten"
... ist der Allrounder für die industrielle Energiewende

Ergebnisse


Verfahrenstechnologe/in
• Ich erzeuge Zukünftig CO2-freien Stahl!
#nextgeneration (Steel) Produkte!
• Ich betreibe Anlagen mit grünem Wasserstoff
• Ich erzeuge Zukunft
• Grün wie Stahl

Diskussion

Sind die Ordnungsmittel wirklich tauglich für die grüne Berufswelt?

- Die Ordnungsmittel sind ausreichend technikoffen → kein offensichtlicher Anpassungsbedarf
- Das Wasserstoff-spezifische Wissen muss aber vermittelt werden.
  - Wer kann es vermitteln? Wer bildet das Lehrpersonal fort?
  - Wie kommt das Wissen in Berufsschulen und Betriebe? → Stichwort: Fortbildung Ausbildungs- und Lehrpersonal
- Kontroverse über die Notwendigkeit von Zusatzqualifikationen.
- Einigkeit besteht darüber, dass die Fachkräfte auf den Wandel vorbereitet werden müssen?
- Allgemeine Fortbildungen zum Thema Wasserstoff vorhanden.