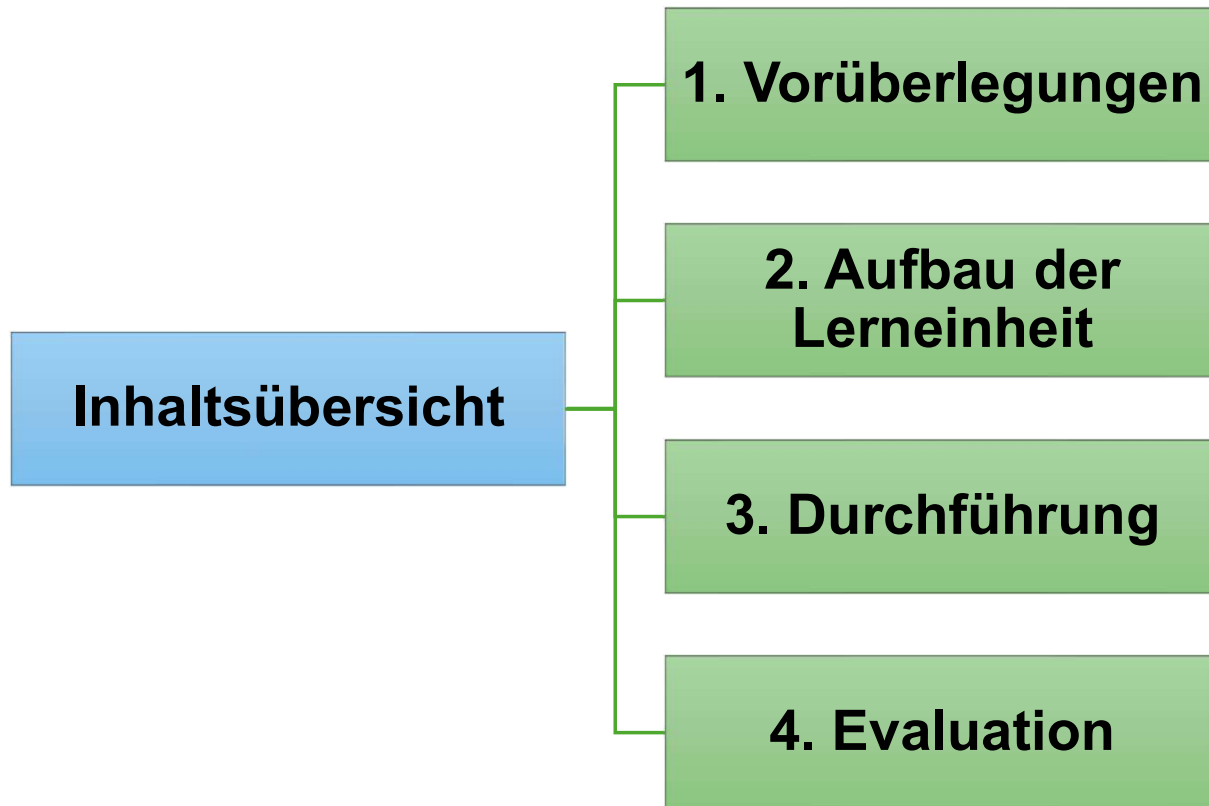




Mebis-Lerneinheit zum „Biegen von Rohrleitungen im SHK- Handwerk“

Praxisprojekt Mediengestaltung
S. Schulze

Inhaltsübersicht



Vorüberlegungen

10. Jahrgangsstufe an einer Berufsschule
Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Lernfeld: Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen

Zeitlicher Umfang: 10 bis 12 Unterrichtsstunden

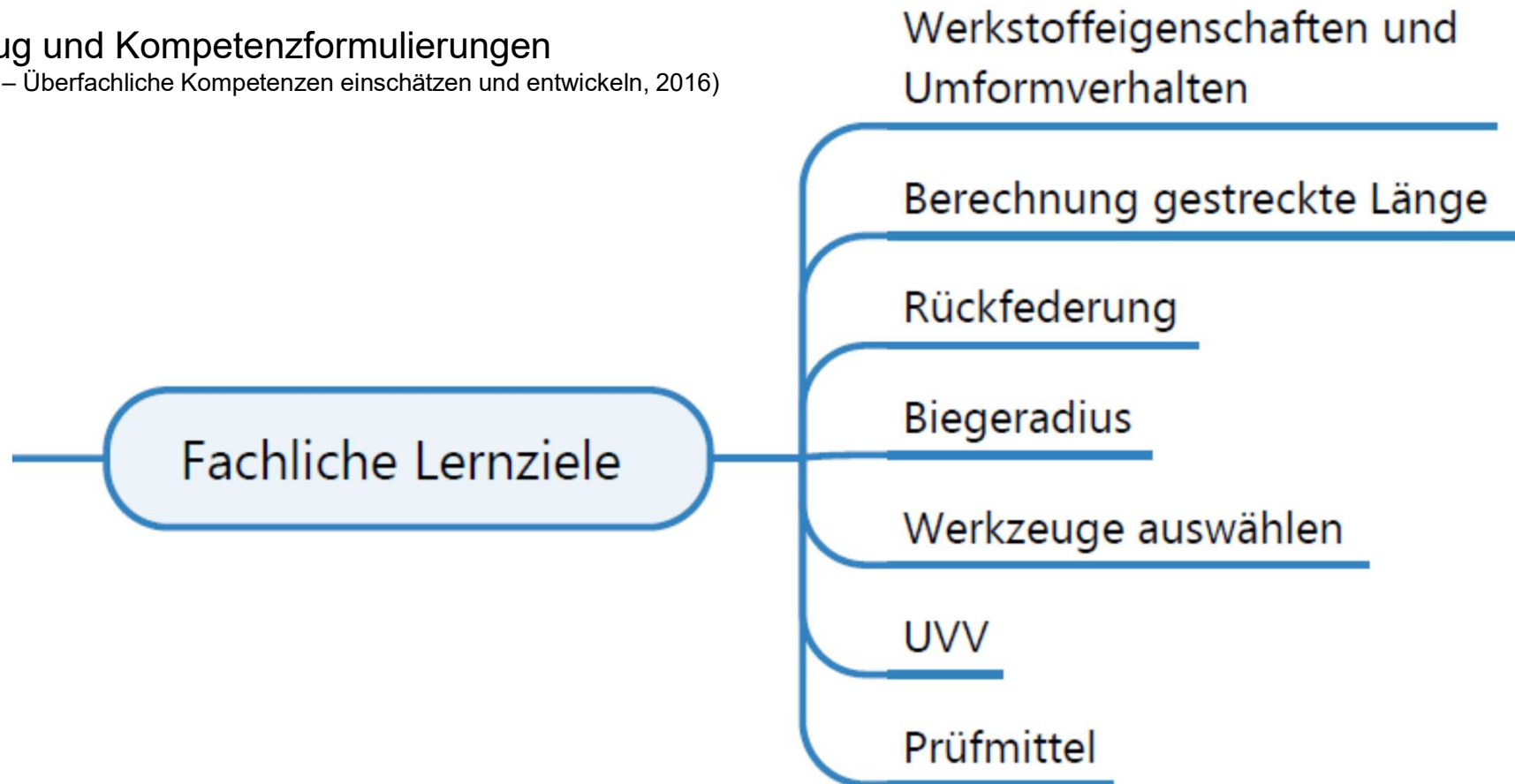
Methode der Handlungsorientierung (PBL)

Praktische Umsetzung und Reflektion



Vorüberlegungen

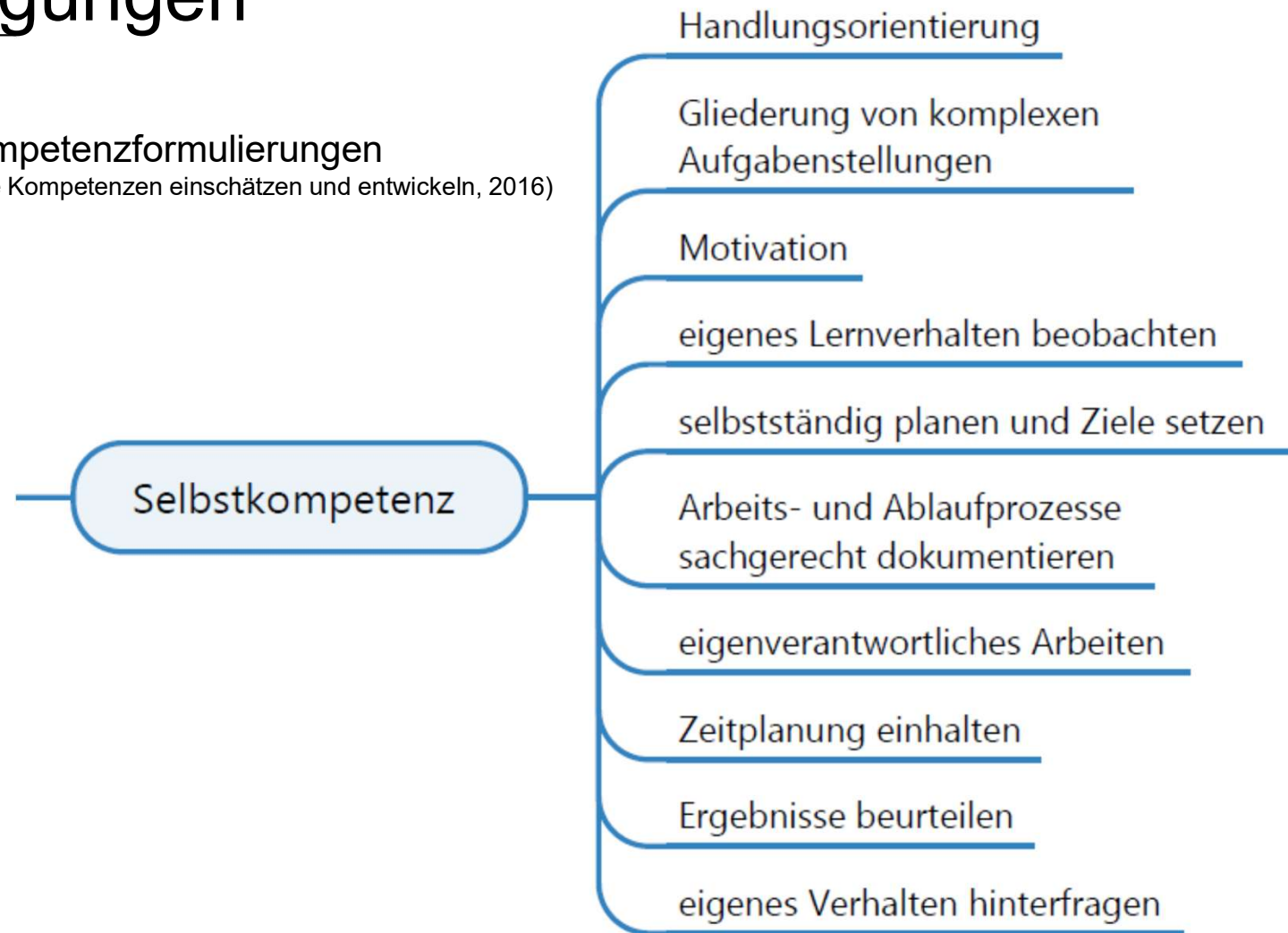
Lehrplanbezug und Kompetenzformulierungen
(ISB Handreichung – Überfachliche Kompetenzen einschätzen und entwickeln, 2016)



Vorüberlegungen

Lehrplanbezug und Kompetenzformulierungen

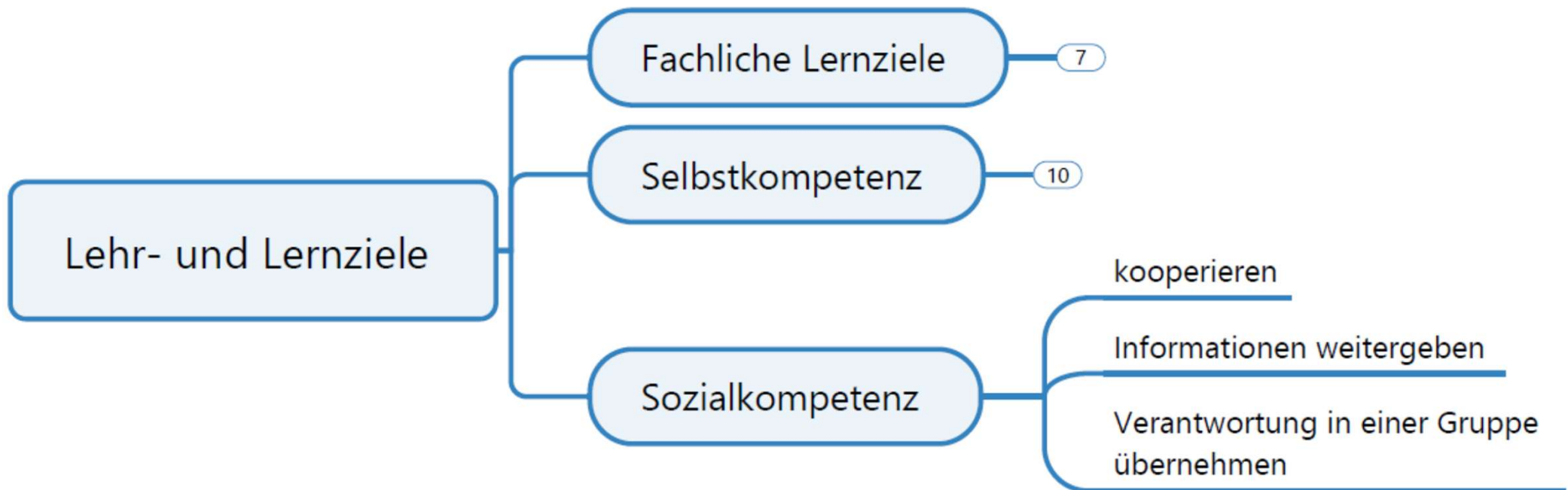
(ISB Handreichung – Überfachliche Kompetenzen einschätzen und entwickeln, 2016)



Vorüberlegungen

Lehrplanbezug und Kompetenzformulierungen

(ISB Handreichung – Überfachliche Kompetenzen einschätzen und entwickeln, 2016)



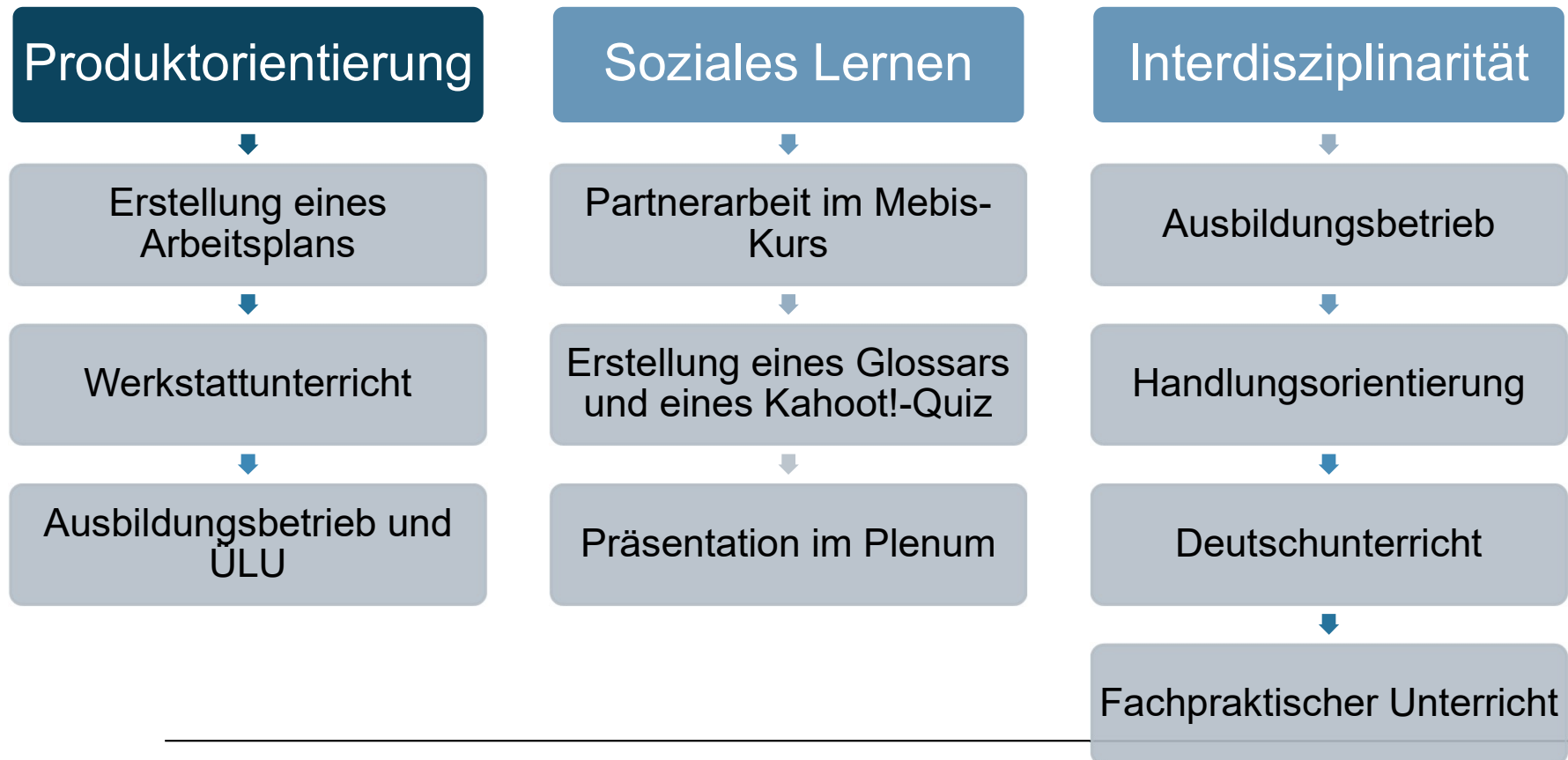
Vorüberlegungen

Projektansatz nach Gudjons (1984)
(Herbert Gudjons, Didaktik zum Anfassen, S.128-136)



Vorüberlegungen

Projektansatz nach Gudjons (1984)
(Herbert Gudjons, Didaktik zum Anfassen, S.128-136)



Vorüberlegungen

Medienpädagogische Lernziele

(ISB - Kompetenzrahmen zur Medienbildung an bayerischen Schulen, 2017)

Suchen, verarbeiten und aufbewahren	Kommunizieren und kooperieren	Produzieren und präsentieren	Schützen und sicher agieren	Analysieren und reflektieren
Informationsbeschaffung durch die Aufgabenstellung im Kundenauftrag	Glossar erstellen	Arbeitsplan in Gruppenarbeit	Umgang mit der Lernplattform Mebis	Feedback (durch LK und Schülerfeedback zum Lernverhalten)
Dokumentation der Arbeitsergebnisse	Forum im Mebis-Kurs	Aufgaben im Mebis-Kurs		Praktische Ausführung
	Ergebnisse hochladen			Tests / Aufgaben im Mebis-Kurs

Aufbau der Lerneinheit

ADDIE-Modell

(Kerres, 2018, S. 234)

Analyse: Heterogene Schülergruppe

23 SuS, vorwiegend Mittelschulabschluss, unterschiedliche praktische Vorerfahrungen, Stundenplanung und Blockunterricht, vorhergehende Einführung in die Mebis-Plattform

Design: Sequenzierung des Lernangebotes, Unterstützungsmöglichkeiten

Entwicklung / Implementierung: Lernlandkarte, Informationstexte, Präsentationen, Lernziele, Einsatz von Tests

Evaluation: Schülerfeedback / Lehrerfeedback

Aufbau der Lerneinheit – Didaktisches Design

Kognitive Theorie des Multimedien Lernens nach Mayer (CTML)
(Nieding, Ohler, Rey, 2015, S. 74-76)



Aktivierung des Vorwissens

- Umfrage zum Vorwissen
- Praktische Relevanz
- Übungsaufgaben



Reduzierung der kognitiven Belastung

- Sequenzierung der Lerneinheit
- Kursgestaltung unter Beachtung des Multimediaeffektes, Kontiguitätseffektes und des Kohärenzeffektes



Transparente Lernziele
(z.B. Lernlandkarte)

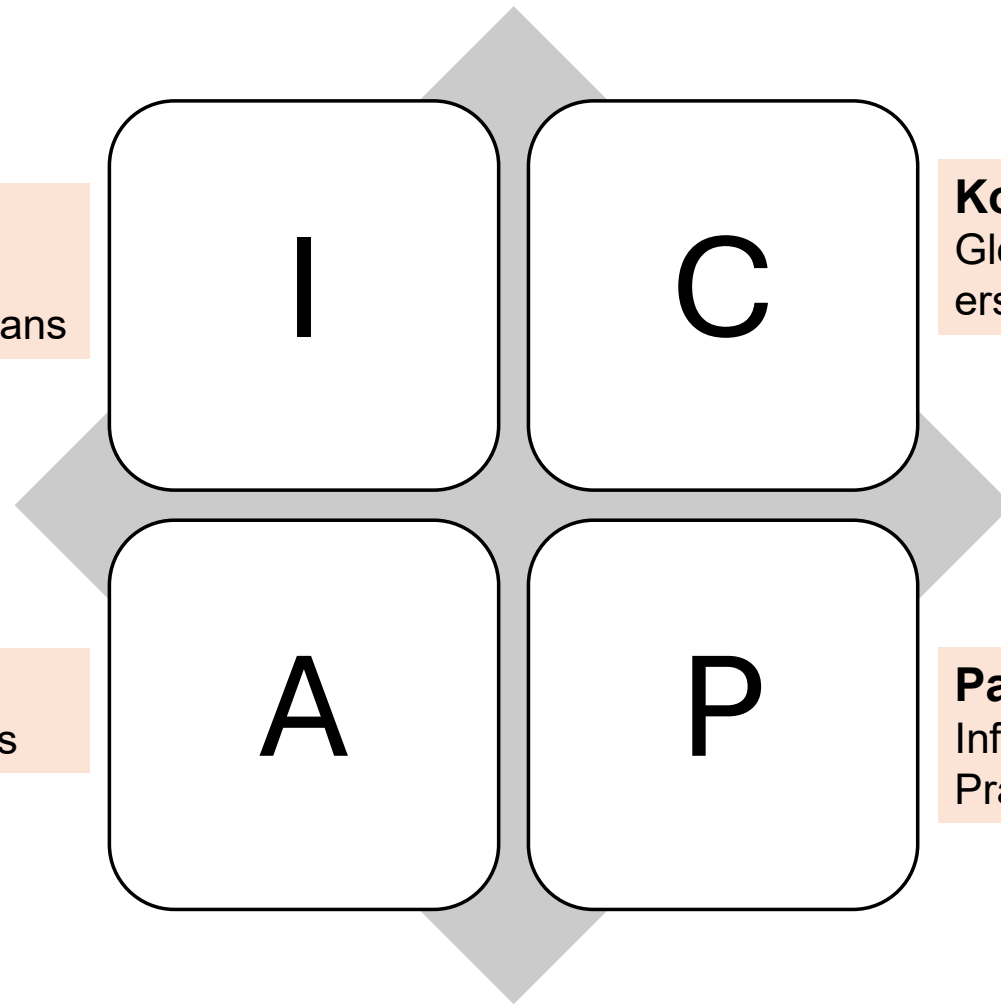
- Signalisierungseffekt

Aufbau der Lerneinheit

ICAP-Modell
(Chi, H. & Wylie, R., 2014)

Interaktiv:
Gemeinsames
Erstellen eines Arbeitsplans

Aktiv:
H5P-Aufgaben und Tests



Konstruktiv:
Glossar, Kahoot-Quiz
erstellen

Passiv:
Informationstexte,
Präsentationen

Aufbau der Lerneinheit

Lernlandkarte zur Orientierung im Kurs

Kognitive Theorie des Multimedien Lernens nach Mayer (CTML)

(Nieding, Ohler, Rey, 2015, S. 74-76)

Reduzierung der kognitiven Belastung

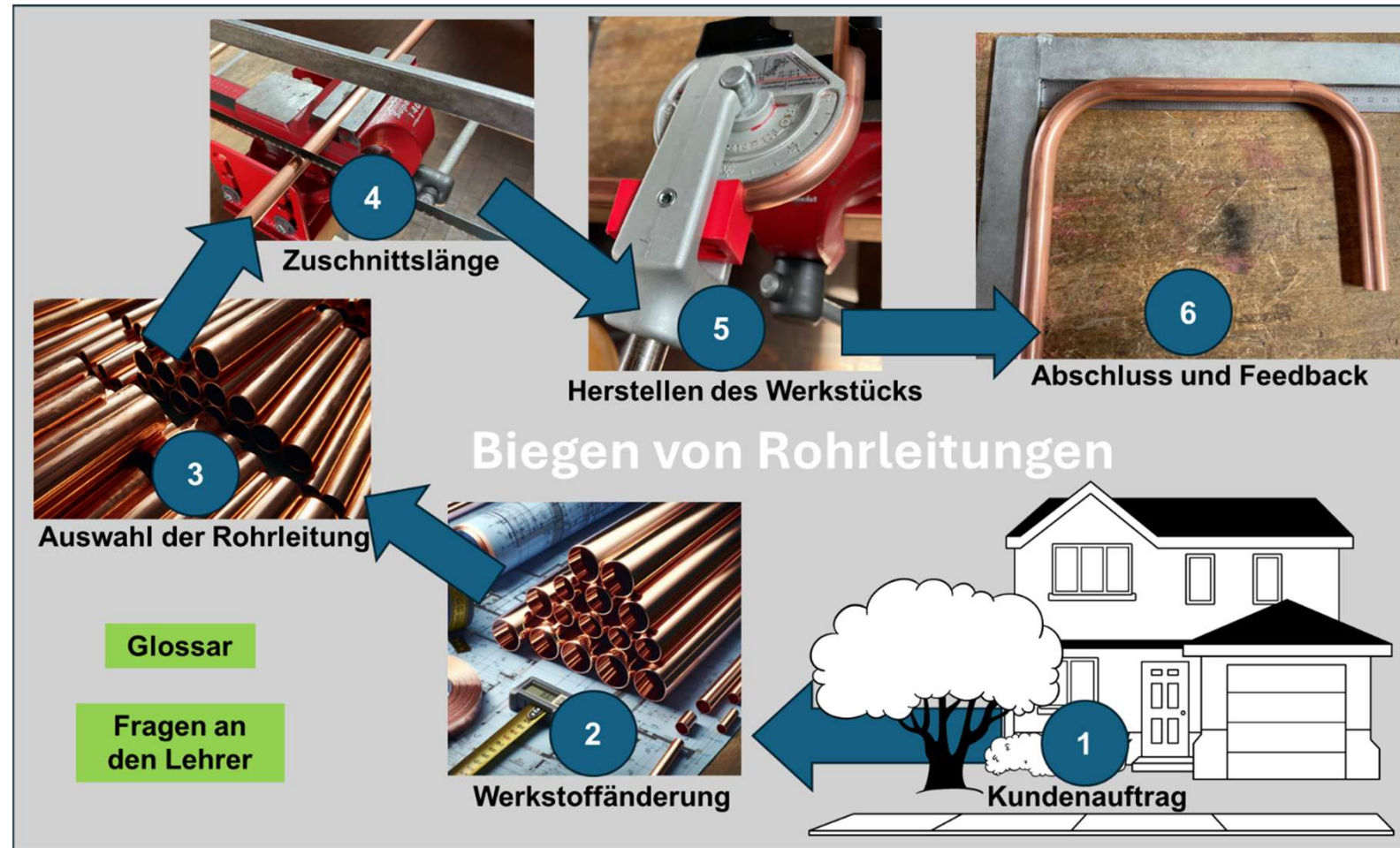
Transparente Lernziele

ADDIE-Modell

(Kerres, 2018, S. 234)

Sequenzierung des Lernangebotes

Unterstützungsmöglichkeiten



Aufbau der Lerneinheit

Orientierungsphase

Video zum Kundenauftrag

Erklärung zur Kursbearbeitung

Aktivierung des Vorwissens

Relevanz für das Unterrichtsthema

ICAP-Modell

(Chi, H. & Wylie, R., 2014)

Passiv

Aktiv

🔧 Bevor es los geht

Abstimmung

Einstellungen

Antworten

Mehr ▾

Als erledigt kennzeichnen

Hast Du schon einmal in Betrieb oder im privaten Bereich Rohrleitungen gebogen?

Teile uns Deine Erfahrungen mit und nehme an der Abstimmung teil.

🔗 Zurück zu "Biegen von Kupferrohr"

Ergebnisse werden nach Ihrer Antwort ohne Namensnennung veröffentlicht. ✕

- ☐ ich arbeite regelmäßig mit Biegewerkzeugen ☐ ich habe bereits mehrfach Rohrleitung gebogen
- ☐ ich habe mal probiert Rohre zu biegen ☐ ich habe noch nie Rohre gebogen

Meine Auswahl speichern

Aufbau der Lerneinheit

Informieren

Informationstext

Fachbuch / Tabellenbuch

Multimediaeffekt

Kontiguitätseffekt

Signalisierungseffekt

Passiv

Aktiv

Konstruktiv

Werkstoffänderungen beim Biegen

Beim Biegen von Kupferrohr kommt es schnell zu Faltenbildung in der Stauchzone.

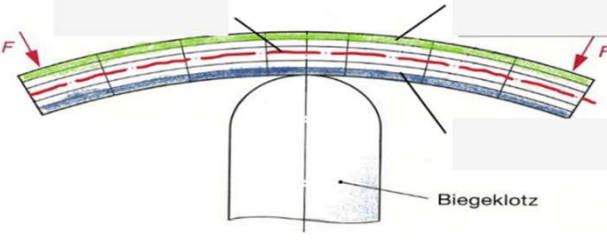
Informiere Dich in Deinem Fachkundebuch über das Biegen von Rohrleitungen. Gehe hierbei der Frage nach welche Änderungen der Werkstoff erfährt, damit ein Rohr gebogen werden kann.

Löse im Anschluss die Aufgabe auf der nächsten Seite.



1 / 7

Werkstoffänderungen beim Biegen



gestauchter Bereich gestreckter Bereich neutrale Faser

3 / 7

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Beim Biegen von Metallen findet in bestimmten Bereichen durch _____ eine Werkstoffveränderung statt.

Dabei wird der Werkstoff in der äußeren Biegezone _____ und in der _____ Biegezone gestaucht.

Der Querschnitt nimmt in dem gestreckten Bereich _____ und im gestauchten _____.

In der sogenannten _____, welche in der Mitte des _____ liegt, bleibt der Werkstoff _____.

Überprüfen

2 / 7

- unverändert
- ab
- gestreckt
- Querschnittes
- inneren
- zu
- Umformkräfte
- neutralen Faser

Als Vorgabe zur Bestimmung des verwendeten Biegeradius, sind im Tabellenbuch Mindestbiegeradien für verschiedene Rohrarten angegeben.

Aufgabe: Schlage im Tabellenbuch SHK die Tabelle mit den Mindestbiegeradien nach.



5 / 7

Aufbau der Lerneinheit

Planungsphase

Rohrauswahl, Informationen zu Biegewerkzeugen, Ermittlung des Rohrzuschnitts

Reduzierung der kognitiven Belastung

Sequenzierung des Lernangebotes



Aufbau der Lerneinheit

Planungsphase

Informationstext

Erklärvideo

Multimediaeffekt

Kontiguitätseffekt

Kohärenz-Effekt

Passiv

Aktiv

Konstruktiv

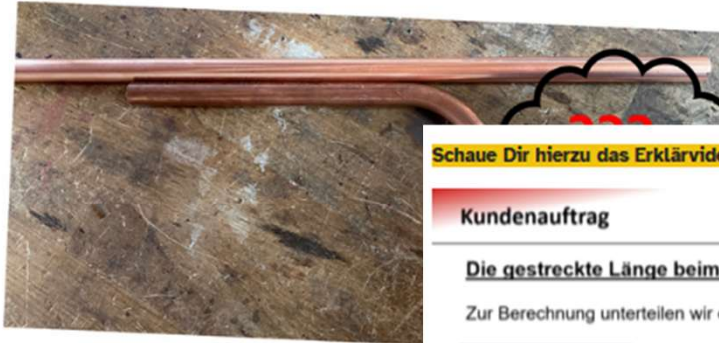
Zuschnittslänge

Nicht verfügbar, außer: Sie haben mehr als die erforderliche Punktzahl in Rohrleitungen richtig ... [Mehr anzeigen](#)

[Voraussetzungen bearbeiten](#)

Abschluss

Auf welche Länge ist nun das gerade Kupferrohr abzulängen, damit mein Werkstück nach dem Biegen auch die richtigen Maße hat?



Schaue Dir hierzu das Erklärvideo an:

Kundenauftrag

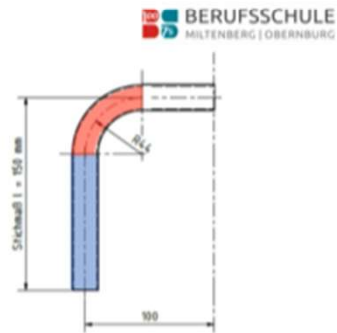
Die gestreckte Länge beim Biegen

Zur Berechnung unterteilen wir das Rohrstück in drei Abschnitte:

a: gerades Teilstück

b: Bogenstück

c: gerades Teilstück



Aufbau der Lerneinheit

Durchführen

Übungsaufgaben

Arbeitsplan erstellen

Multimediaeffekt

Kontiguitätseffekt

Kohärenz-Effekt

Aktiv

Interaktiv

Konstruktiv

Berechnung der Zuschnittslänge



Berechne die Zuschnittslänge für das Werkstück. Trage Dein Ergebnis in die obere Aufgabe ein.

Erstellung eines Arbeitsplanes



Arbeite mit einer Mitschülerin oder einem Mitschüler zusammen.



Erstellt basierend auf der **Vorlage einen Arbeitsplan** zum Biegen eures Werkstücks.

Nach der Bearbeitung ladet euren Arbeitsplan über die Abgabefunktion hoch.

Arbeitsplan_zum_Biegen DOCX



Aufbau der Lerneinheit

Durchführen

Übungsaufgaben

Arbeitsplan erstellen

Multimediaeffekt

Signalisierungseffekt

Interaktiv

Unterstützung durch Word-Vorlage

Rückmeldung durch LK

Klasse: MA 10	 BERUFSSCHULE MILTENBERG OBERNBURG		Name:
Datum:	Fachgebiet: Bauelemente	Fachlicher Inhalt: Arbeitsplan zum Biegen	Blattnummer:

Arbeitsplan zum Biegen von Kupferrohr

Aufgabe: Erstelle gemeinsam mit einer Mitschülerin oder einem Mitschüler einen Arbeitsplan zum Biegen von Kupferrohr. Orientiert euch hierbei an den Abbildungen.



Nr.	Abbildung	Beschreibung
1		
2		Rohrabschnitt beträgt: _____
3		

Aufbau der Lerneinheit

Reflektieren und Bewerten

Lernverhalten reflektieren

Lehrerfeedback zum
Arbeitsplan

Präsentation der Ergebnisse

Kahoot!-Quiz

Bericht Berichtsoptionen Live

SHK_MA10 

Zusammenfassung Spieler (13) **Fragen (9)** Feedback

9. Jan. 2025, 12:32
Gehostet von sschulze158

 Erweiterte Ansicht  Kompaktansicht

Alle (9)	Schwierige Fragen (2)	Suche
Frage	Typ	Richtig/falsch
1 1. Welche Temperatur ist gut, um Kupferrohre zu biegen?	Quiz	 46%
2 2. Was bedeutet "DN" bei Rohren?	Quiz	 77%
3 3. Wie wird die Nennweite (DN) bei Rohren angegeben?	Quiz	 8%
4 4. Welche Nennweite wird am meisten für Wasserrohre verwendet?	Quiz	 46%
5 6. Welches Kupferrohr ist gut für Heizungsanlagen?	Quiz	 23%
6 7. Mit welchem Werkzeug werden Kupferrohre zum Biegen verwendet?	Quiz	 85%
7 8. Warum muss Kupferrohr beim Biegen in Trinkwasseranlagen besonders vorsichtig behandelt ...	Quiz	 77%
8 9. Welches Kupferrohr ist besonders für Gasinstallationen geeignet?	Quiz	 46%
9 10. Wie groß muss der Biegeradius bei Kupferrohren mindestens sein?	Quiz	 46%

Durchführung

- boyd – Konzept, Ergänzt durch Schülerleihgeräte
- 23 SuS zwischen 16 und 20 Jahren
- unterschiedliche schulische Vorbildung (Schwerpunkt Abschluss der Mittelschule)
- unterschiedliche praktische Vorerfahrungen
- Beschulung im Blockunterricht
- 1. Teil des Medienprojektes vom 02. bis 06.12.2024
- 2. Teil des Medienprojektes vom 07. bis 10.01.2025
- Unterteilt in 90 Minuten und 135 Minuten
- Vorhergehende Einführung in die Mebis-Plattform



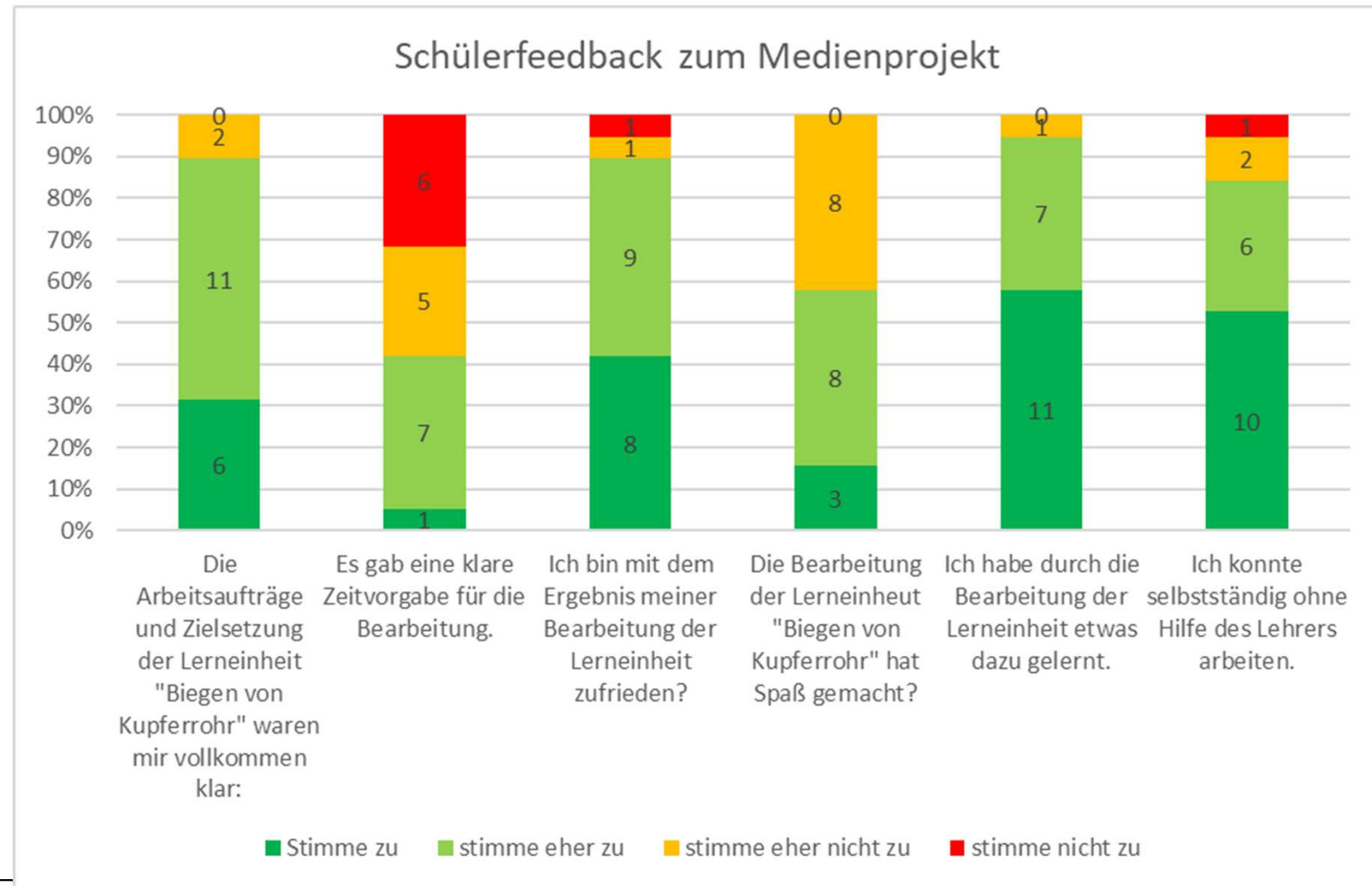
Durchführung

- Überspringen einzelner Abschnitte nicht möglich
- Testaufgaben hatten Wettbewerbscharakter
- Übersetzung in andere Sprachen möglich
- Individuelle Unterstützung durch die LK
- Hilfestellungen durch Hyperlinks
- Hohe Schülerelbstständigkeit
- Differenzierung über Zusatzaufgabe
Quiz Erstellung mit ChatGPT

Werkstoffänderung beim Biegen	Rohrleitungen richtig auswählen	Gestreckte Länge berechnen	Berechnung der Zuschnittslänge	Erstellung eines Arbeitsplanes	Kurs gesamt
- ***	- ***	- ***	- ***	-	-
- ***	- ***	- ***	- ***	-	-
10,00 ***	8,75 ***	10,00 ***	10,00 ***	-	96,88
- ***	- ***	- ***	- ***	-	-
- ***	- ***	- ***	- ***	-	-
9,64 ***	8,75 ***	10,00 ***	10,00 ***	-	95,98
10,00 ***	10,00 ***	10,00 ***	10,00 ***	80,00 *** *	85,71
9,64 ***	8,75 ***	10,00 ***	0,00 ***	-	70,98
Gesamtdurchschnitt 48	9,83	10,00	8,24	75,00	90,29

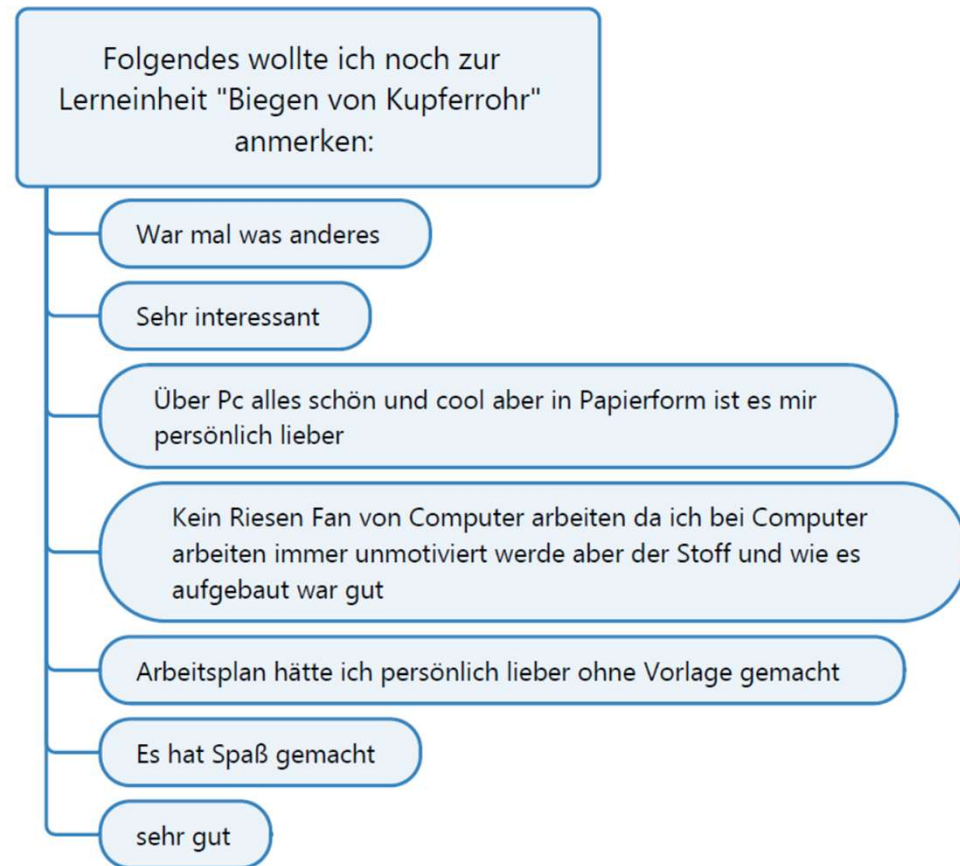
Evaluation

Auswertung des
Schülerfeedbacks am
Ende des Mebis-Kurses
(<http://www.unterrichtsdiagnostik.de>)

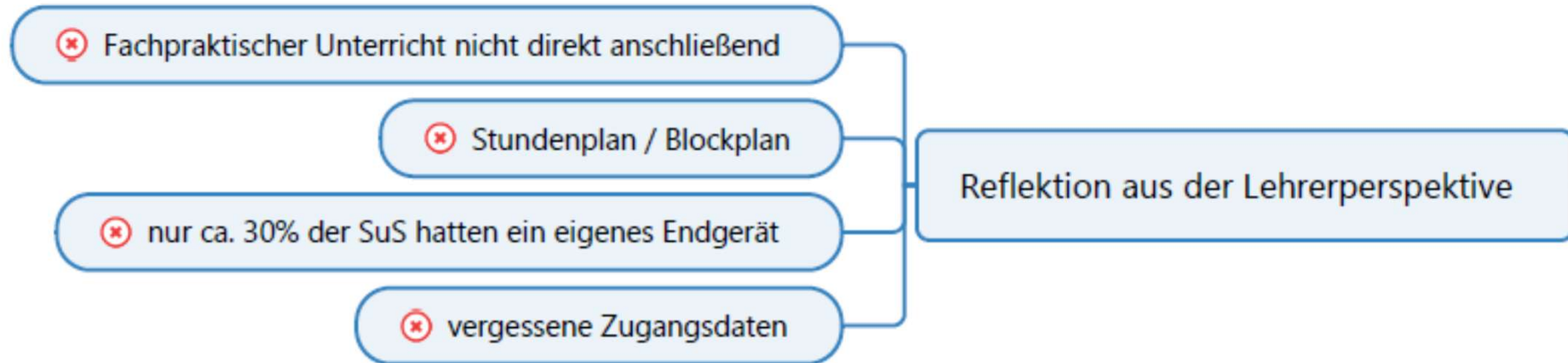


Evaluation

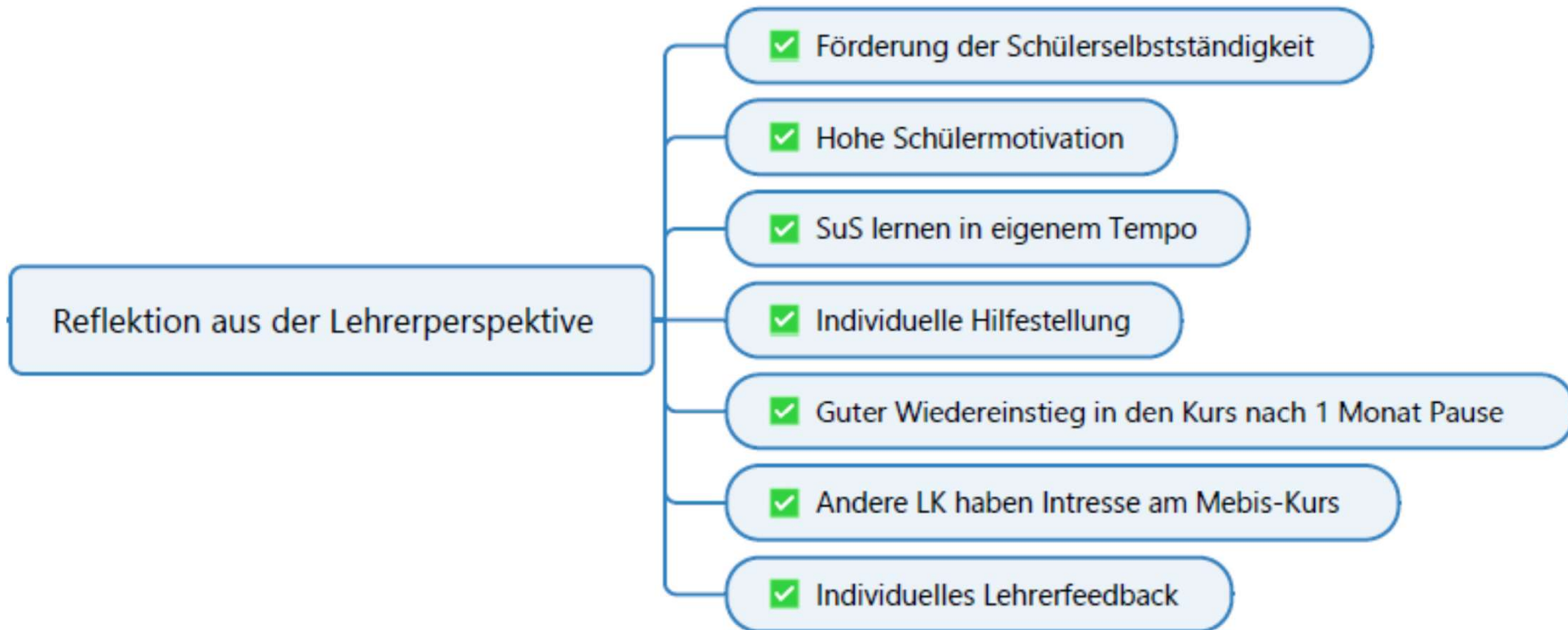
Individuelle Rückmeldung der SuS zur Lerneinheit
(insgesamt 7 Teilnehmer)



Evaluation



Evaluation



Quellenverzeichnis

Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (2016), Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule, Fachklassen Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik/Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, München, Oktober 2016

Siegfried Blickle (2014), Fachkunde Installations- und Heizungstechnik: Grundlagen & Lernfelder 1 – 15, Haan-Gruiten, Europa-Lehrmittel (Schulbuch der Klasse)

Chi, H. & Wylie, R. (2014), The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. Educational Psychologist

Herbert Gudjons (2008), Handlungsorientiert lehren und lernen, Bad Heilbrunn, Verlag Julius Klinkhardt

KMK- Prof. Dr. Andreas Helmke Unterrichtsdiagnostik Team, Universität Koblenz-Landau, verfügbar unter: <http://www.unterrichtsdiagnostik.de/downloads/fragebogen/> (15. Dezember 2024)

ISB-Arbeitskreis Mediendidaktik (2023), Landesmedienzentrum Bayern - ICAP: Lernen als (inter)aktiver Prozess, verfügbar unter: <https://mebis.bycs.de/beitrag/icap> (22. Januar 2025)

Michael Kerres (2018), Mediendidaktik (5. Auflage), Oldenburg, DeGruyter Studium Verlag

Gerhild Nieding, Peter Ohler, Günter Daniel Rey (2015), Lernen mit Medien, Paderborn, UTB-Band

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2012), Leitfaden, Didaktische Jahresplanung Kompetenzorientierten Unterricht systematisch planen

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2016), Handreichung - Überfachliche Kompetenzen einschätzen und entwickeln, Berufliche Schulen

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2017), Kompetenzrahmen zur Medienbildung an bayerischen Schulen