

Professur für Bautechnik und Holztechnik sowie Farbtechnik und Raumgestaltung/Berufliche Didaktik*
Berufliche Fachrichtung Labor- und Prozesstechnik; Didaktik der Chemie*
Professur für Wirtschaftspädagogik**

Komplexe Lehr-Lern-Arrangements als gemeinsame Aufgabe von Fachwissenschaften, Fachdidaktik und Bildungswissenschaften

T. Kühne*, A. Hillegeist* und Profn. M. Niethammer*

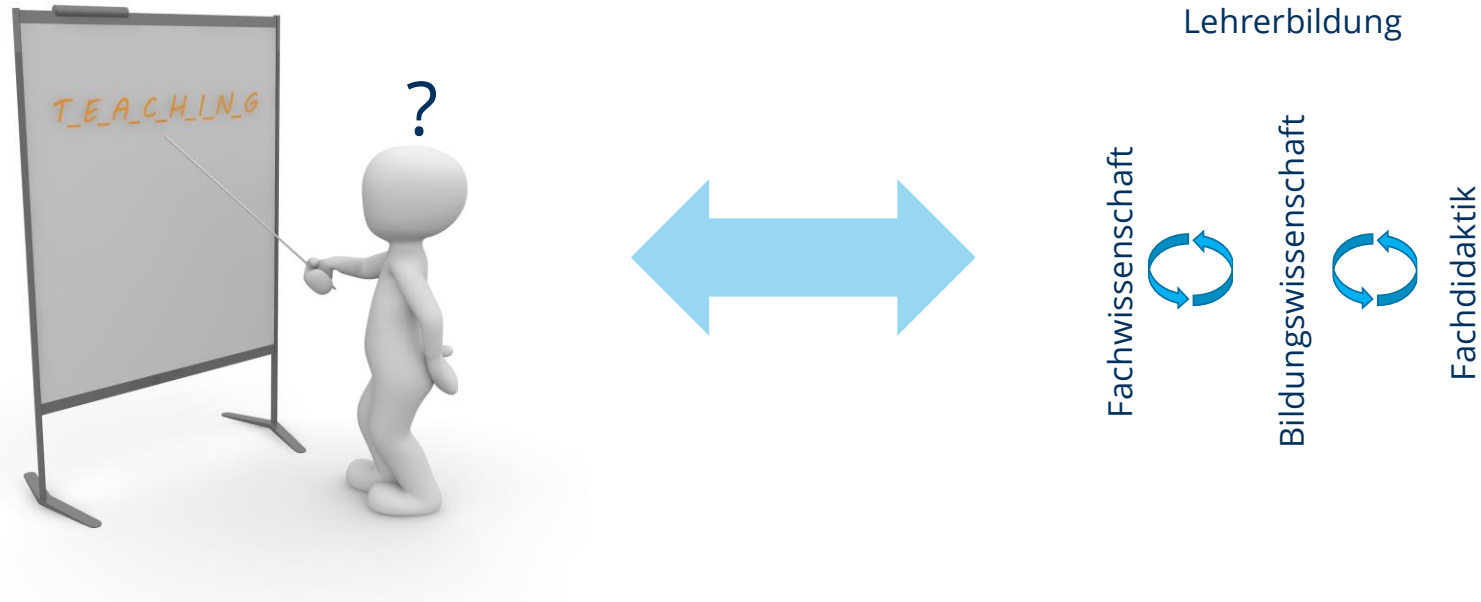
M. Ott** und Profn. B. Fürstenau**

Sektionstagung BWP 2021

Dresden, 17.09.2021

Lehr-Lern-Settings planen und umsetzen – eine Problemstellung

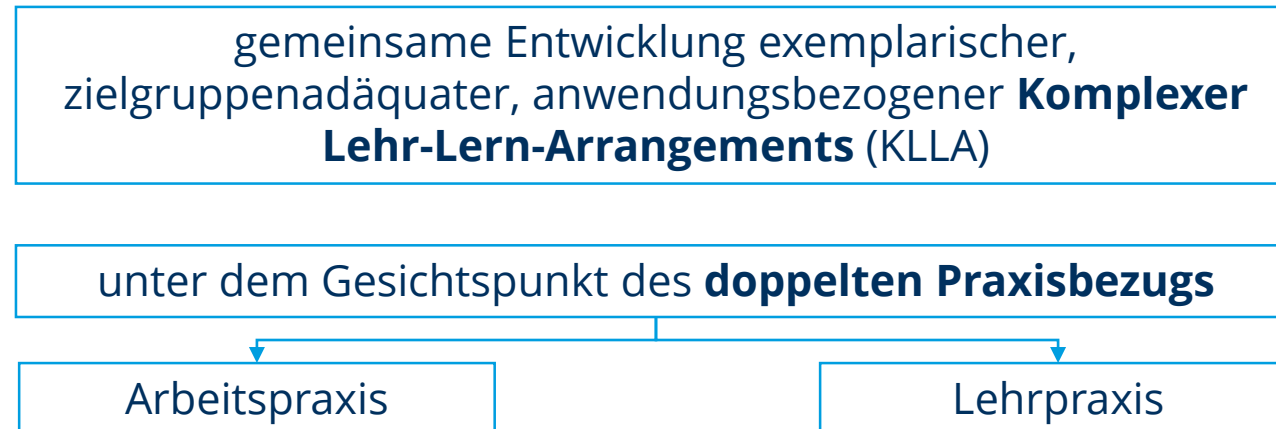
(Niethammer/Schweder 2018)



„Kohärenz beschreibt eine sinnhafte Verknüpfung von Strukturen, Inhalten und Phasen der Lehrerbildung. Kohärente Lehr-Lern-Gelegenheiten stellen systematische Bezüge her, welche es den Lernenden ermöglichen, diese Strukturen, Inhalte und Phasen als zusammenhängend und sinnvoll zu erleben“ (Hellmann, 2019, S. 9)

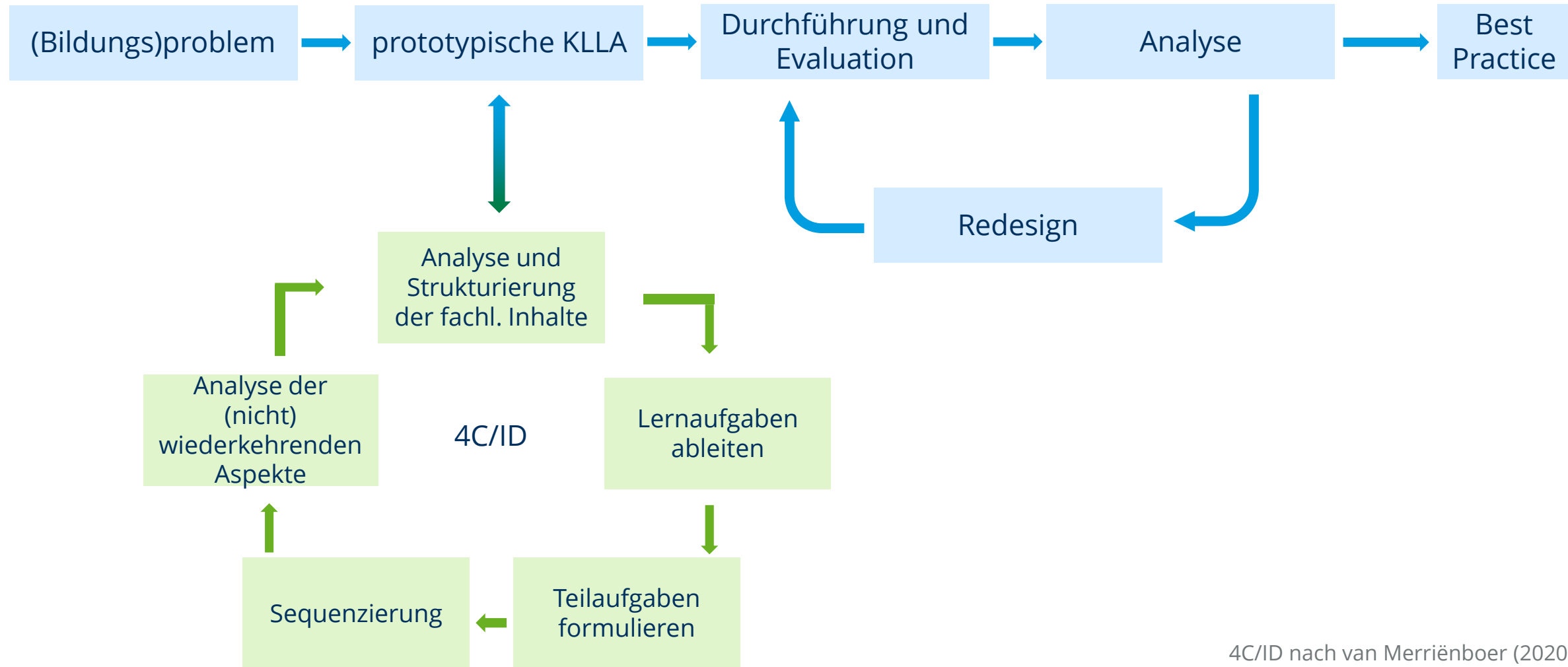
Gestaltung der fachwissenschaftlichen Lehre im Sinne einer kohärenten Lehr-Lern-Gelegenheit

Ansatz: **Aufgaben aus der Lebens- und zukünftigen Arbeitswelt** der Absolventen werden zu einem Orientierungs- und Bezugspunkt für die fachwissenschaftliche Lehre.



Forschungsdesign

DBR Ansatz und 4C/ID



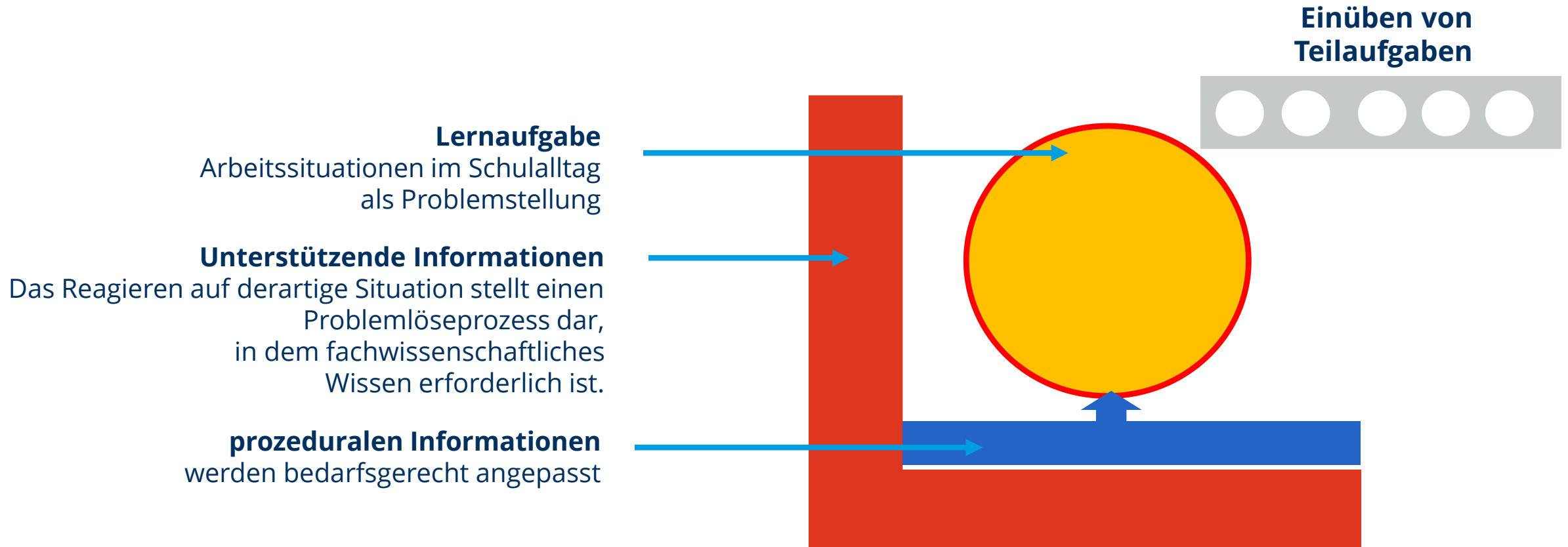
4C/ID nach van Merriënboer (2020)

Authentische Arbeitsaufgaben bzw. Arbeitssituation

→ **Berufstypische Arbeitsaufgaben/Arbeitssituationen sind**, u.a.:
(vgl. Basiscurriculum der Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Sektion BWP 2014).

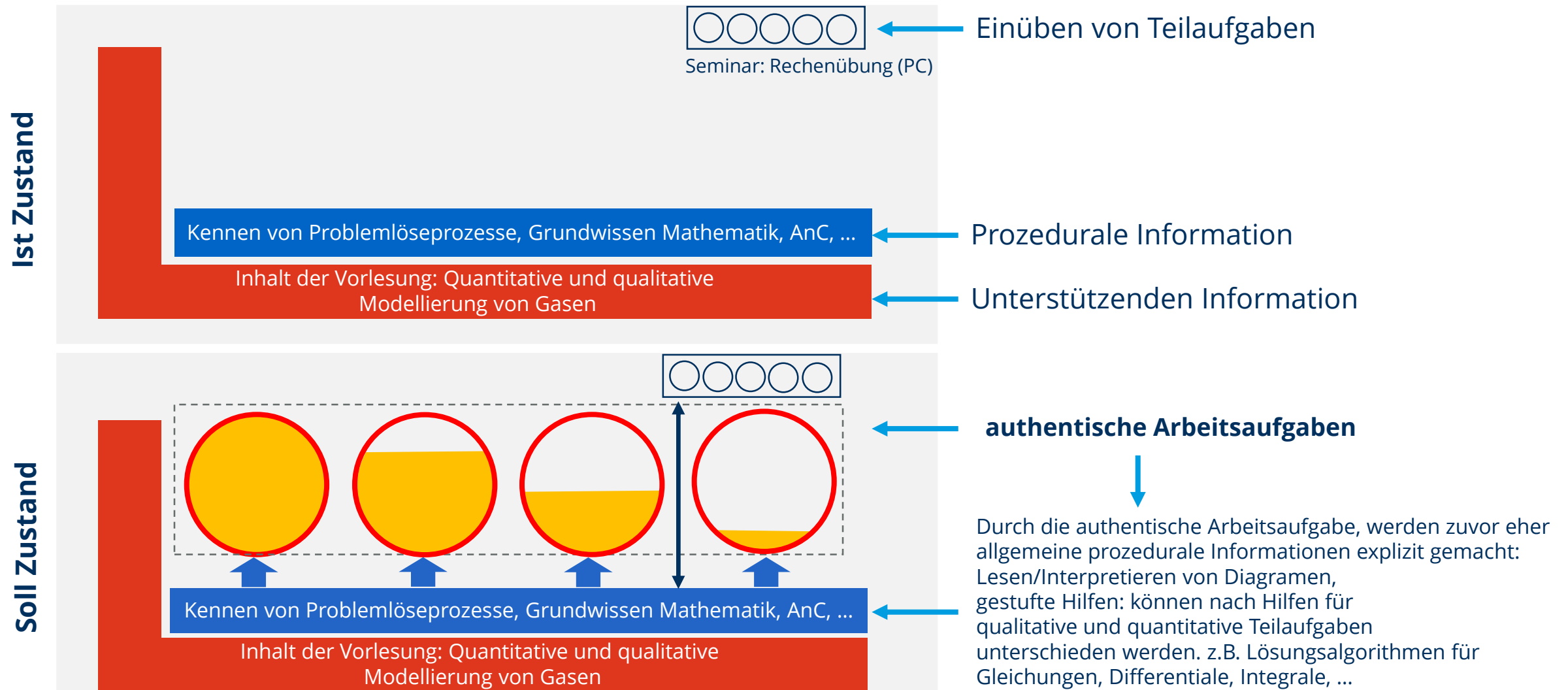
Makroebene der Bildungsgestaltung	- Curriculumentwicklung
Mesoebene der Bildungsgestaltung	- Schulentwicklung
Mirkoebene der Bildungsgestaltung	- Planen von Unterricht (i.S. von Lehr-Lern-Settings) - Umsetzen von Unterricht , einschließlich einer prozessbegleitenden Diagnostik (i.S. von Lehr-Lern-Settings) - Beratung und Beurteilung von Auszubildenden

Anwendung des 4C/ID



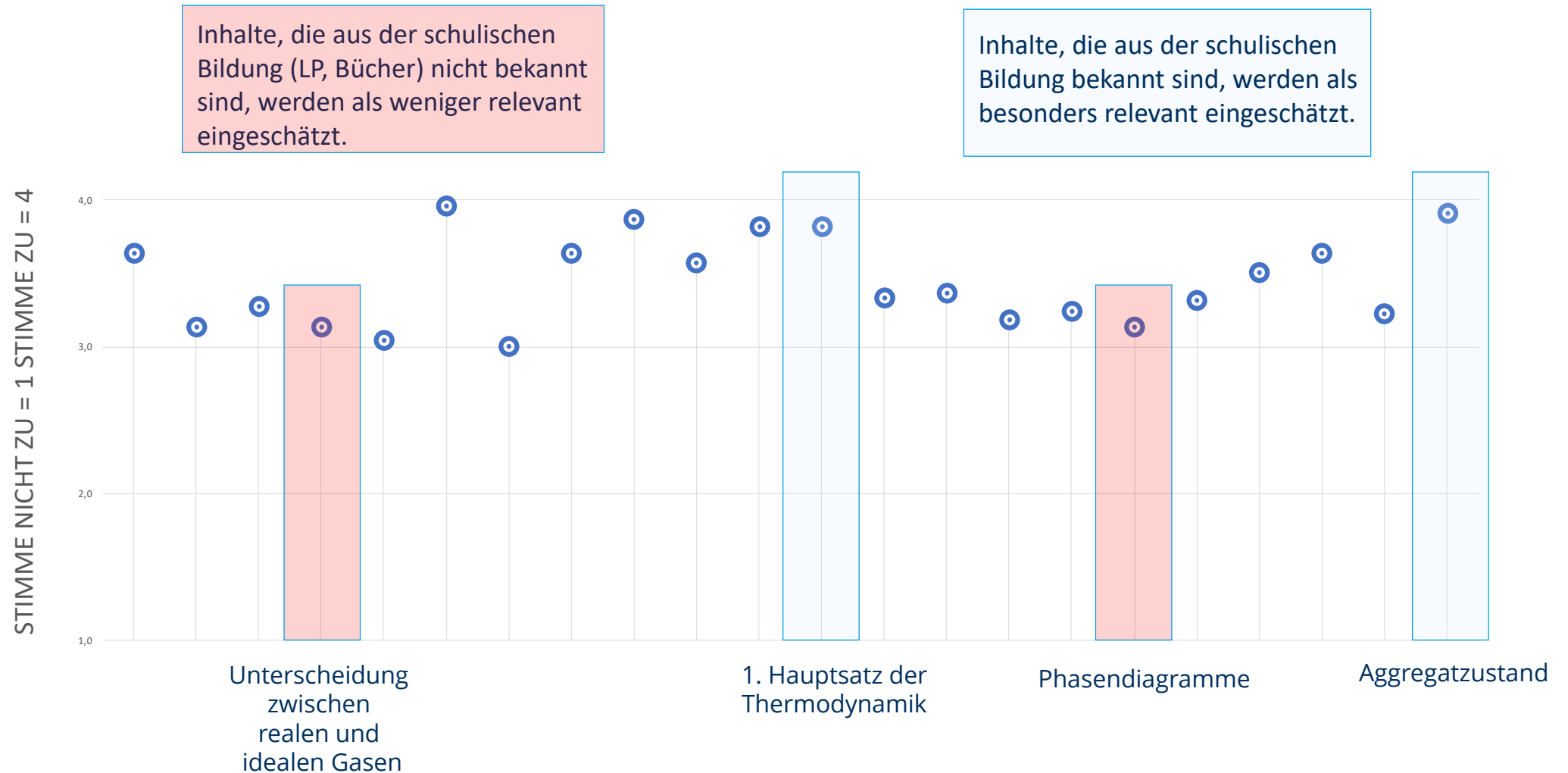
Lehr-Lern-Arrangments – Evaluation aus den Fachwissenschaften

Thema Thermodynamik

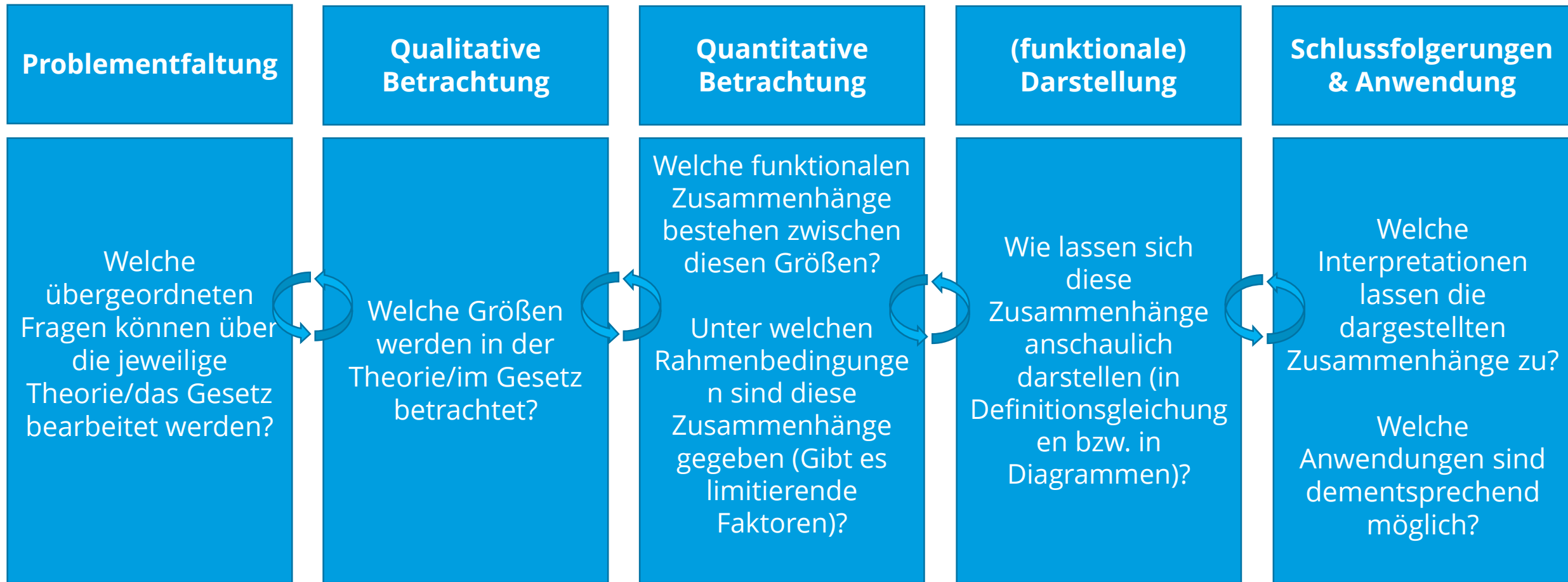


Lehr-Lern-Arrangments – Evaluation aus den Fachwissenschaften

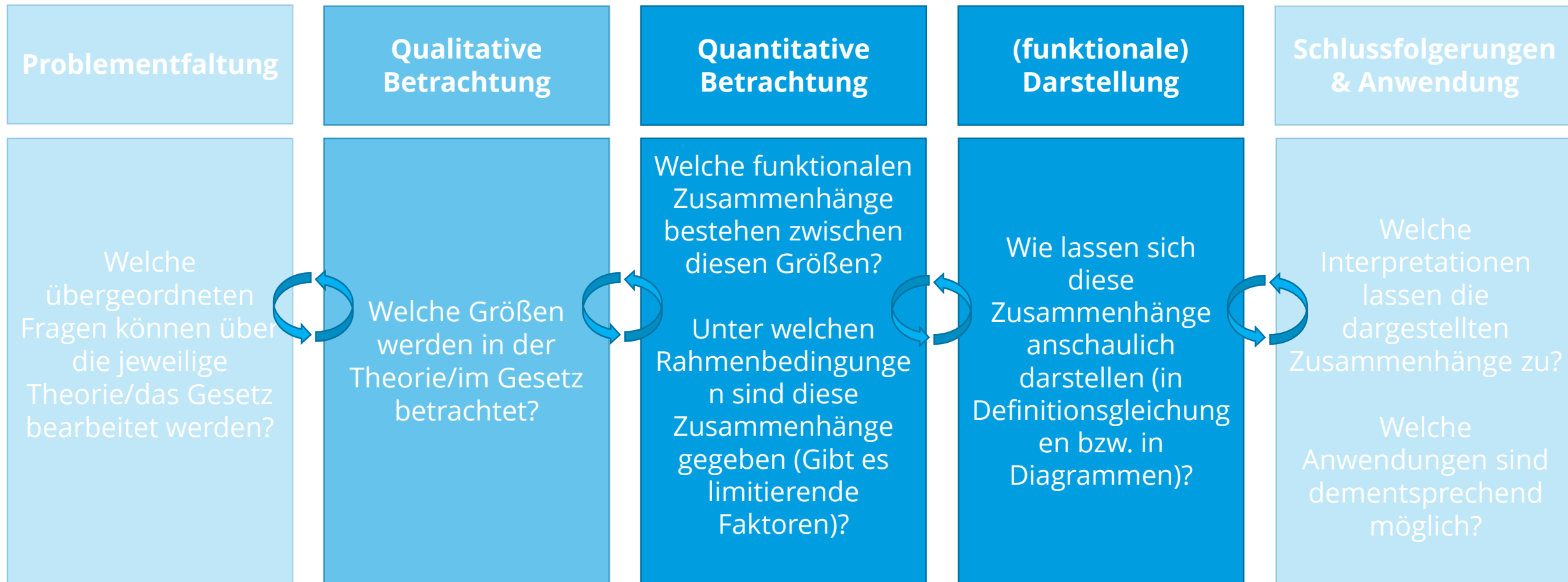
Relevanz von Fachinhalten zum Thema Thermodynamik



Erste qualitative Analyse von studentischen Arbeiten



Erste qualitative Analyse von studentischen Arbeiten



Beispiel einer authentischen Arbeitssituation für das Thema „Modellierung von Gasen“

Initiierung: Sie unterrichten zukünftige **Chemikantinnen und Chemikanten** im Lernbereich 4.
Thema: Zustandsgrößen **idealer Gasen**.

Problemstellung: Bei den Übungsaufgaben fällt einem:r Lernenden auf, dass die gegebenen Werte **ähnlich den Werten in einer realen Prozessanlage** sind, **aber** die berechneten Grenzdrücke **weit unter den Drücken liegen**, welche er:sie vergangene Woche gemessen hat.

authentische

Aufgabenstellung: Entwickeln Sie einen Lösungsansatz, um den Konflikt des Lernenden aufzulösen.

Teilprobleme:

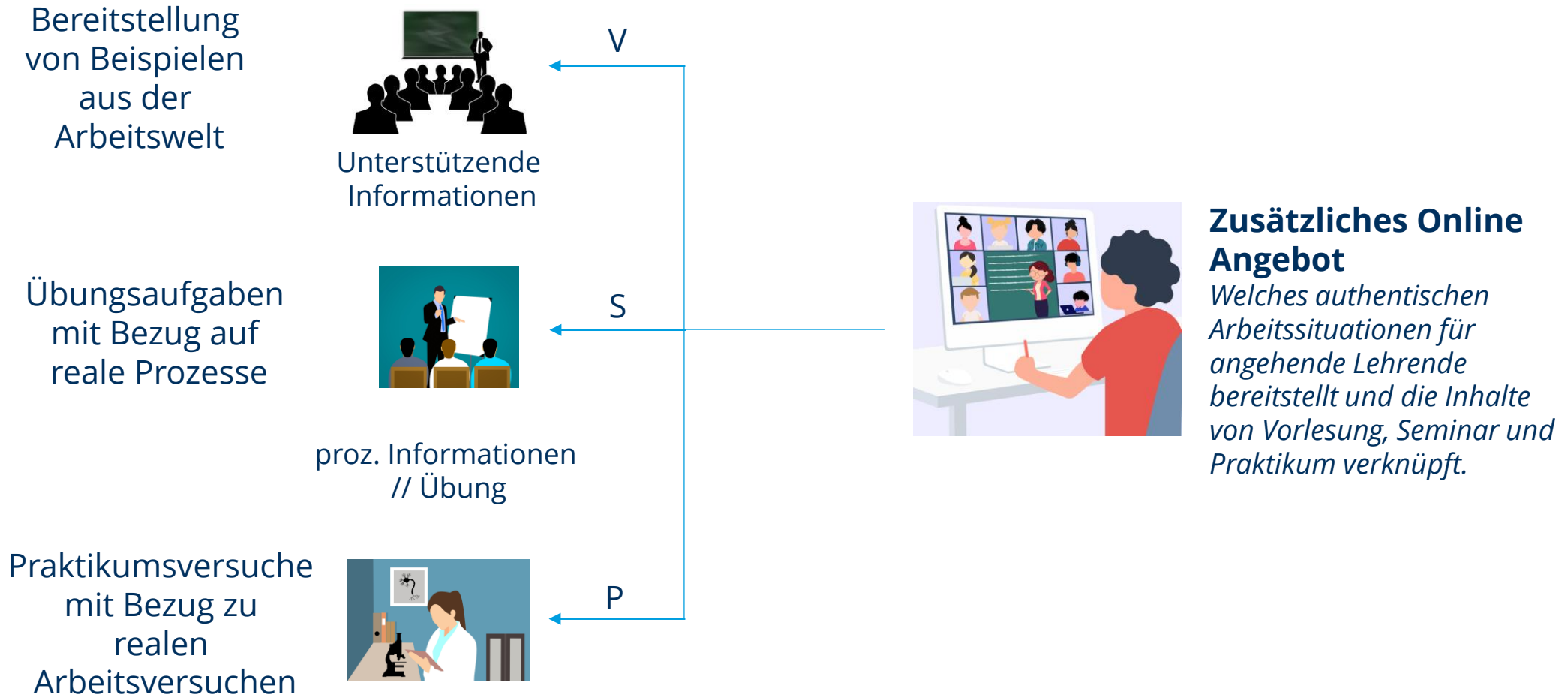
Worin besteht der Schülerkonflikt?	Diagnostik/Psychologie
Welche Inhalte/Zusammenhänge sind nötig, um ein nachhaltiges Verständnis über das Thema zu fundieren?	Fachwissenschaften
Auf welche Art und Weise werden diese Inhalte/Zusammenhänge mit dem Ln /der Klasse erarbeitet?	Didaktik

Beispiel einer authentischen Arbeitssituation für das Thema „Modellierung von Gasen“

Sequenzierung der fachwissenschaftlichen Inhalte

Teilfragen	Zuordnung Vorlesung
Was sind Gase? Wie verhalten sich Gase?	Qual. Modellierung v. Gasen
Über welche Größen wird der Zustand von Gasen charakterisierbar? Welche Aspekte werden vernachlässigt, warum sind Idealisierungen nötig/hilfreich? Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den Zustandsgrößen? → Wie können diese experimentell bestimmt werden? → Welcher allgemeine mathematisch Modellierung von Gaszuständen folgt daraus (für ideale Gase)? → Welche Vereinfachungen sind möglich? (z. B. durch Zusammenfassung von Konstanten = allg. Gaskonstante) → Welche Aussagen lassen sich mittels mathematischer Modellierung ermitteln/berechnen (für Gase, Gasgemische)?	Quan. Modellierung v. Gasen
Was unterscheidet ein reales vom idealen Gas? Welche WW sind bedeutsam? → Wie können diese WW in der allg. Gaszustandsgleichung berücksichtigt werden? = Gaszustandsgleichung für reale Gase → Welche Aussagen lassen sich mittels mathematischer Modellierung ermitteln/berechnen (für Gase, Gasgemische)? → Welche Unterschiede ergeben sich für den Druck idealer und realer Gasen?	Erweiterung der (math.) Modellvorstellung

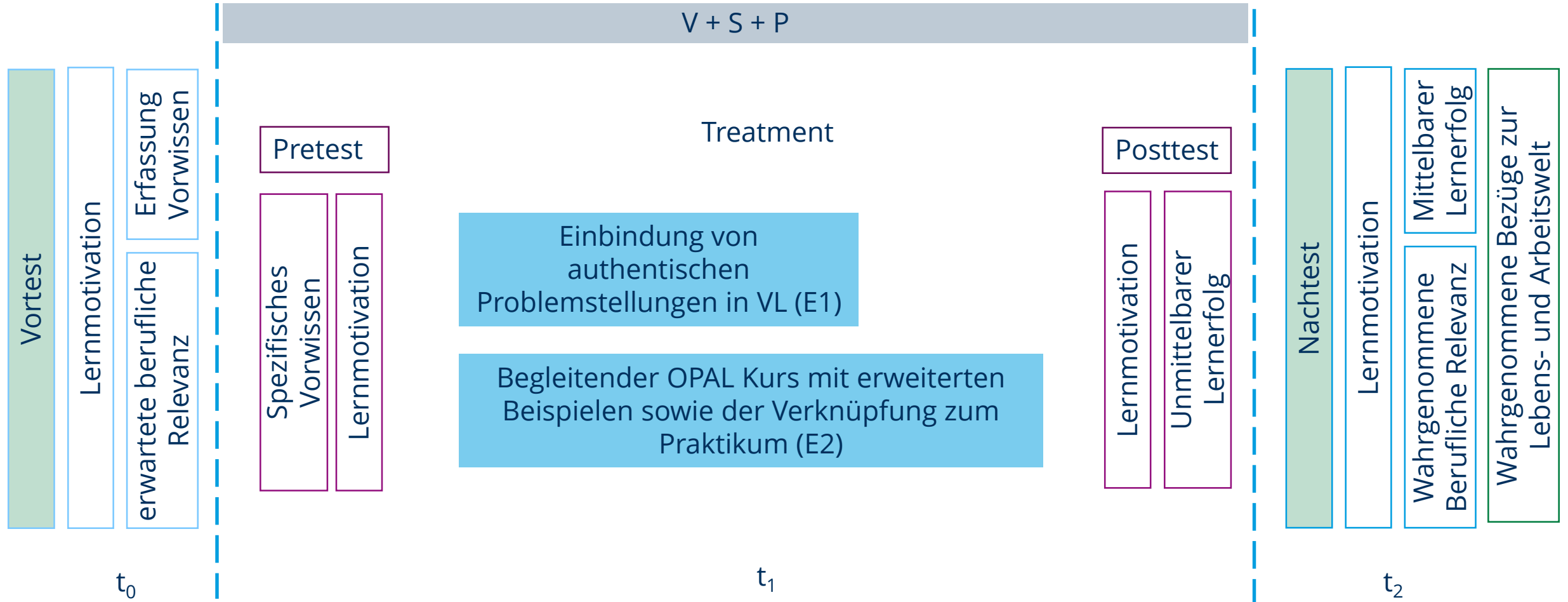
Exemplarische Gestaltung eines KLLA



Studiendesign

für das Modul „GL der Physikalische Chemie“

Experimentalgruppe 1 [E1]
Experimentalgruppe 1 [E2]



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Literaturverzeichnis

Brinkmann, B. & Müller, U. (2018) Attraktiv und zukunftsorientiert?! – Lehrerbildung in den gewerblich-technischen Fächern für die beruflichen Schulen - Monitor Lehrerbildung.

Kienberger, A. (2015). Mit komplexen Lehr-Lernarrangements kompetenzorientiert Unterrichten. 9. Österreichischer Wirtschaftspädagogik-Kongress. Wien, 17. April 2015

Klemm, K. (2018) Dringend gesucht: Berufsschullehrer. Gütersloh: Bertelmann Stiftung.

Leuders, T. (2020). Kohärenz und Professionsorientierung in der universitären Lehrerbildung. Hochschuldidaktische Impulse durch das 4C/ID-Modell. In J. Kreutz, T. Leuders, & K. Hellmann (Hrsg.), *Professionsorientierung in der Lehrerbildung: Kompetenzorientiertes Lehren nach dem 4-Component-Instructional-Design-Modell* (S. 7–24). Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25046-1>

Lorentzen, J., Friedrichs, G., Ropohl, M., & Steffensky, M. (2019). Förderung der wahrgenommenen Relevanz von fachlichen Studieninhalten: Evaluation einer Intervention im Lehramtsstudium Chemie. *Unterrichtswissenschaft*, 47(1), 29–49. <https://doi.org/10/ggtt8x>

Niethammer & Schweder (2018): Ansätze einer inklusiven Didaktik beruflicher Fachrichtungen. In: *Inklusion und Umgang mit Heterogenität in der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung*. Hrsg. B. Zinn. Stuttgart: Franz Steiner Verlag. S. 165-193

van Merriënboer, J. J. G. (2020). Das Vier-Komponenten Instructional Design (4C/ID) Modell. In H. Niegemann & A. Weinberger (Hrsg.), *Handbuch Bildungstechnologie* (S. 153–170). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54368-9_8