



Educational Design Research

Volume 10 | Issue 3 | 2026 | Article 110

Contribution Academic Article

Title **Auditierbare Prinzipiengenese in Design-Based Research:
Evaluation durch Reflexion als abduktive Inferenzarchitektur
zur transparenten Verdichtung von Designwissen**

Author **Simone Baumann**
Pädagogische Hochschule Tirol
Österreich

Abstract Gestaltungsprinzipien gelten als zentraler Output von Design-Based Research (DBR), ihre methodische Herleitung bleibt jedoch häufig implizit. Der vorliegende Beitrag entwickelt und demonstriert ein Verfahren zur auditierbaren Genese von Gestaltungsprinzipien. Im Zentrum steht die explizite Rekonstruktion einer abduktiven Inferenzarchitektur, durch die getrennt ausgewertete Evidenzräume – Viabilität einer Intervention und Qualität reflexiver Performanzen – theoriegeleitet in heuristische, kontextsensitive *design conjectures* überführt werden. Anhand einer designbasierten Studie zur meta-reflexiven Professionalisierung von Lehramtsstudierenden wird gezeigt, wie relationale Muster identifiziert, theoretisch rückgebunden, in Designhypothesen überführt und schließlich in konditionalen Gestaltungsprinzipien verdichtet werden können. Evaluation wird dabei nicht als nachgelagerter Wirksamkeitstest, sondern als strukturierendes Moment der Designentwicklung verstanden. Der Beitrag beansprucht keinen kausalen Wirkungsnachweis. Sein epistemischer Mehrwert liegt in der transparent dokumentierten Inferenzlogik, die den Weg vom empirischen Befund zur Prinzipienformulierung intersubjektiv nachvollziehbar macht. Damit leistet der Beitrag einen methodologischen Impuls zur Klärung

der Frage, wie in DBR aus Evaluation systematisch Designwissen entsteht.

Keywords Design-Based Research (DBR), Prinzipiengenese (*Design Principles Generation*), Abduktion (*Abductive Inference*), Auditierbarkeit (*Auditability in Research*), Reflexionsbasierte Evaluation (*Reflection-Based Evaluation*)

DOI <https://doi.org/10.15460/8mr72f02>

Citation Baumann, S. (2026). Auditierbare Prinzipiengenese in Design-Based Research: Evaluation durch Reflexion als abduktive Inferenzarchitektur zur transparenten Verdichtung von Designwissen. *EDeR – Educational Design Research*, 10(3), 1-42.

<https://doi.org/10.15460/8mr72f02>

Licence Details Creative Commons - [Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Auditierbare Prinzipiengenesen in Design-Based Research: Evaluation durch Reflexion als abduktive Inferenzarchitektur zur transparenten Verdichtung von Designwissen

Simone Baumann

1.0 Einleitung

Die Genese von Gestaltungsprinzipien, den „Kristallisationspunkte[n]“ (Euler, 2014a, S. 97) der Praxisgestaltung und wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, gilt als zentrales, zugleich jedoch methodisch vielfach unterdokumentiertes Moment von *Design-Based Research* (DBR) (ebd.; z. B. jüngst Serwene, Hiller & Feulner, 2024).¹ Während die iterative Entwicklung und Evaluation von Interventionen in der Literatur breit beschrieben sind (z. B. Prediger et al., 2012; McKenney & Reeves, 2018), bleibt die Frage, wie aus heterogenen empirischen Befunden nachvollziehbar und epistemisch verantwortbar Gestaltungsprinzipien abgeleitet werden können, häufig implizit. Insbesondere die Frage, wie qualitative Daten systematisch und nachvollziehbar (im Sinne einer Auditierbarkeit) in die Prinzipiengenesen überführt werden können, ist ein bislang nur unzureichend gelöstes Desiderat. Gerade für („junge“) forschend entwickelnde Wissenschaftler*innen stellt sich damit die Herausforderung, die Übergänge zwischen Datenauswertung, reflexiver Verdichtung und theoretischer Prinzipienformulierung transparent zu gestalten.

Hier setzt der vorliegende Beitrag an. Er versteht sich als methodologischer Beitrag zur auditierbaren Prinzipiengenesen in DBR. Im Zentrum steht nicht der Nachweis kausaler Wirksamkeit einer Intervention, sondern die Frage, wie Evaluation und strukturierte Reflexion so aufeinander bezogen werden können, dass die Ableitung von Gestaltungsprinzipien systematisch nachvollziehbar wird. Ziel ist es, ein Vorgehen aufzuzeigen, das die Lücke zwischen empirischer Evaluation (Viabilitätsprüfung) und theoretischer Abduktion schließt. Gestaltungsprinzipien werden dabei als heuristische, kontextsensitive *design conjectures* (Sandoval, 2004, 2014) verstanden, deren epistemischer Wert in der transparenten Herleitung und argumentativen Plausibilität liegt, nicht in generalisierbarer Evidenz im Sinne experimenteller Wirkungsforschung.

Zur Illustration und exemplarischen Erprobung dieses methodischen Vorgehens wird eine DBR-Studie aus der Lehrer*innenbildung herangezogen. Am Beispiel einer hochschuldidaktischen Intervention zur meta-reflexiven Lehrpersonenprofessionalisierung (Cramer, 2023)

¹ Auch bedingt durch die offene Charakteristik von DBR, z. B. Euler, 2014b

wird demonstriert, wie Reflexionsdaten nicht nur als Lernziel (Outcome), sondern als systematische Evidenzquelle für die (Weiter-)Entwicklung von Gestaltungsprinzipien genutzt werden können. Anhand der iterativen Evaluation eines Reflexionsinstruments wird gezeigt, wie Viabilitätsanalysen (Verständlichkeit, Funktionalität, Praktikabilität) und Outcome-Analysen (zweidimensionale Reflexionsperformanz) getrennt ausgewertet und anschließend in einem abduktiven Inferenzprozess aufeinander bezogen werden können.

Ziel des Beitrags ist es somit, einen methodisch explizierten Zugang zur Prinzipiengenese vorzulegen, der die Transparenz und Prüfbarkeit von DBR-Prozessen erhöht. Dabei wird Reflexion nicht nur als Gegenstand professioneller Entwicklung, sondern zugleich als epistemisches Medium der Designauswertung verstanden. Der Beitrag diskutiert die Potenziale und Grenzen eines solchen Vorgehens und positioniert die resultierenden Gestaltungsprinzipien als theoretisch anschlussfähige, empirisch informierte und auditierbar gewonnene Wissenseinheiten im Sinne designbasierter Forschung.

2.0 Theoretischer Rahmen: Auditierbare Prinzipiengenese in DBR

2.1 DBR als designepistemischer Forschungsansatz

Design-Based Research (DBR) verfolgt eine iterative Forschungslogik, in der Analyse, Gestaltung, Erprobung und Überarbeitung zyklisch miteinander verschränkt sind (u. a. Euler, 2014b; McKenney & Reeves, 2014, 2018; Prediger et al., 2012; Reinmann, 2005). Anders als experimentell orientierte *Theory-Testing*-Ansätze versteht DBR Entwicklung nicht als vorgelagerte Phase, sondern als integralen Bestandteil wissenschaftlicher Erkenntnisgenese (Reinmann, 2005, 2014). Entwicklung wird dabei selbst zu einem wissenschaftlichen Akt (Reinmann, 2014, 76).

DBR folgt einem inkrementellen Innovationsverständnis (Reinmann, 2005, 2014); Gestaltung vollzieht sich iterativ und zyklisch, theoriebezogen und empirisch rückgebunden (Moser, 2018, 461). Wissenschaftliche Qualität entsteht nicht primär durch Variablenkontrolle, sondern durch systematische Gestaltung, dokumentierte Anpassung und reflexive Verdichtung. Ziel ist nicht allein die Optimierung lokaler Interventionen, sondern die Generierung von Designwissen in Form theoretisch fundierter, kontextsensitiver Gestaltungsprinzipien (Euler, 2014a, 2014b; van den Akker, 1999).

Dieses Designwissen entsteht nicht durch experimentelle Verifikation, sondern durch die Verdichtung rekonstruierbarer relationaler Muster über mehrere Zyklen hinweg. DBR ist damit weder reine Evaluationsforschung noch klassische Grundlagenforschung. Sie ist ein designepistemologischer Ansatz, der Theorieentwicklung und Gestaltung systematisch verbindet. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, die Logik der Prinzipiengenese nachvollziehbar zu explizieren. Während Interventionen detailliert dokumentiert werden, bleibt die Inferenz

von empirischen Befunden zu Gestaltungsprinzipien oft implizit oder narrativ. Hier setzt der vorliegende Beitrag an.

2.2 Gestaltungsprinzipien als heuristische Wissenseinheiten

Gestaltungsprinzipien sind kontextsensitive, theorieinformierte Heuristiken – keine universalen Wirkungsregeln (van den Akker, 1999; van den Akker, Gravemeijer, McKenney & Nieveen, 2006). Sie bündeln theoretische Annahmen, empirische Beobachtungen sowie substanzielle und prozedurale Merkmale eines Designs in verdichteter Form (Edelson, 2002). In elaborierter Struktur enthalten sie Zielbezüge, Designcharakteristika sowie theoretische und empirische Begründungskomponenten (van den Akker, 1999).

Im Anschluss an Sandoval (2004, 2014) lassen sich Gestaltungsprinzipien als *design conjectures* verstehen: als theoretisch anschlussfähige, empirisch informierte Annahmen darüber, unter welchen Bedingungen bestimmte Gestaltungsmerkmale einer Intervention mit rekonstruierbaren Lernprozessen in Beziehung stehen. Ihr epistemischer Status ist plausibilisierend und relational, nicht kausal oder generalisierend. Maßgeblich ist also nicht ihre experimentelle Überprüfbarkeit, sondern die Transparenz ihrer Herleitung und die argumentative Nachvollziehbarkeit. Die zentrale methodologische Frage lautet daher nicht primär, ob Gestaltungsprinzipien „wahr“ sind,² sondern wie ihre Genese so dokumentiert werden kann, dass sie intersubjektiv prüfbar und kritisch diskutierbar wird.

2.3 Evaluation in DBR als strukturierendes Moment der Designentwicklung

Die Verbindung von DBR und Evaluation wird häufig als komplementär beschrieben, wobei DBR den Rahmen und Evaluation das ‚Prüfwerkzeug‘ bildet. Für die Genese von Gestaltungsprinzipien greift diese Gegenüberstellung jedoch zu kurz. In DBR ist Evaluation kein nachgelagerter Wirksamkeitstest. Sie ist integraler Bestandteil des iterativen Entwicklungsprozesses (McKenney & Reeves, 2014; Reinmann, 2014). Ihr Erkenntnisinteresse richtet sich weniger auf kontextunabhängige Effektprüfung als auf die systematische Rekonstruktion von Plausibilität, Verständlichkeit und Viabilität von Gestaltungsentscheidungen im jeweiligen Anwendungskontext.

Formative Evaluationsformen – etwa in Alpha-, Beta- und Gamma-Tests – ermöglichen eine schrittweise Verdichtung von Designannahmen unter realitätsnahen Bedingungen (McKenney & Reeves, 2014; Euler, 2014a, 2014b). Evaluation liefert nicht primär eine abschließende Evidenz, sondern strukturierende Rückmeldungen für das Re-Design und die theoriegeleitete Weiterentwicklung (Feulner, Hiller &

² In nachgelagerten Wirksamkeitstests (*Gamma Testing*, vgl. Euler, 2014b) können dann sehr wohl auch klassische Interventionsstudien hierzu erfolgen.

Serwene, 2021). Im Unterschied zu klassischer, vorrangig wirkungsorientierter Evaluationsforschung (Scriven, 1991; Stufflebeam, 2000, 2003) steht in DBR also nicht die Überprüfung kausaler Effektzusammenhänge im Vordergrund. Es geht vielmehr um die Analyse kontextgebundener Wirkannahmen und Gestaltungsbedingungen (Euler, 2014a).

Durch entwicklungsbegleitende Strategien wie Screenings, Expertenfeedback und Try-outs wird eine Intervention iterativ angepasst und kontextuell stabilisiert (Reinmann, 2005). DBR verfolgt dabei zwei eng verschränkte Ziele: die Entwicklung praxistauglicher Interventionen und die Weiterentwicklung theoretischer Annahmen über Gestaltungsbedingungen. In diesem Sinne bewegt sich DBR im Spannungsfeld zwischen praktischer Relevanz und wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion (Stokes, 1997), ohne diese Pole voneinander zu trennen. Gestaltungsprinzipien fungieren hierbei als Vermittlungsinstanz zwischen praktischer Gestaltung und theoretischer Verdichtung (Brahm & Jenert, 2014). Eine Herausforderung besteht darin, die methodische Strenge der Evaluation (Standards wie Validität und Nützlichkeit) mit der Offenheit von DBR- und Designprozessen in Einklang zu bringen.

Für die vorliegende Fragestellung ist Evaluation somit ein zentraler Aspekt, weil sie die empirische Grundlage bereitstellt, auf deren Basis relationale Muster zwischen Designmerkmalen und rekonstruierbaren Phänomenen identifiziert werden können. Diese Muster werden nicht als Wirksamkeitsbelege interpretiert. Sie bilden den Ausgangspunkt für abduktive Verdichtungen zu heuristischen Gestaltungsprinzipien. Während Evaluation die empirische Rekonstruktion ermöglicht, bedarf deren Überführung in Prinzipien einer expliziten Inferenzlogik.

2.4 Abduktion als Inferenzlogik der Prinzipiengenesese

Die Verdichtung empirischer Befunde zu Gestaltungsprinzipien folgt weder rein deduktiven noch rein induktiven Logiken, sie erfolgt abduktiv (Reinmann, 2005, 2020). Abduktion bezeichnet eine hypothesenbildende Schlussform, die empirisch rekonstruierte, erklärungsbedürftige Muster theoriegeleitet in plausible Annahmen über zugrunde liegende Zusammenhänge überführt (Reichert, 2013, 2019). Sie unterscheidet sich von Induktion durch ihren erklärenden Charakter und von Deduktion durch ihre Offenheit gegenüber unerwarteten Konstellationen (Reinmann, Herzberg & Brase, 2024, Kap. 4).

Im Kontext von DBR ermöglicht Abduktion die theoretische Kopplung getrennt ausgewerteter Evidenzräume, ohne kausale Abhängigkeiten zu unterstellen. Relationale Muster zwischen Designmerkmalen und rekonstruierbaren Phänomenen werden nicht als Wirkungsnachweise interpretiert, sondern als Anlass zur Formulierung erklärender Designhypothesen (Reinmann, 2020; Reinmann et al., 2024, Kap. 4). Gestaltungsprinzipien erscheinen damit als heuristische Verdichtungen solcher Hypothesen. Ihr epistemischer Wert liegt in der transparenten

Dokumentation der Inferenzlogik, die von empirischer Rekonstruktion zu theoretisch gerahmter Designannahme führt.

Ziel ist dabei weniger Reproduzierbarkeit als vielmehr Auditierbarkeit: Eine dritte forschende Person muss den Weg vom Datum über die abduktive Inferenz bis zur Formulierung eines Gestaltungsprinzips nachvollziehen können. Die zentrale Herausforderung besteht darin, die Verdichtungsprozesse explizit zu dokumentieren.

Eine auditierbare Prinzipiengenesse lässt sich analytisch in vier Schritte gliedern:

- (1) Irritationsmoment: Welche Beobachtung oder welches relationale Muster erscheint erklärungsbedürftig?
- (2) Theoretische Rückbindung: Auf welche Konzepte oder Annahmen wird Bezug genommen?
- (3) Plausibilitätsprüfung: Warum erscheint diese Deutung gegenüber alternativen Interpretationen überzeugend?
- (4) Verdichtung zum Prinzip: Wie wird die Hypothese als kontextsensitives Gestaltungsprinzip formuliert?

Anschlussfähig an Euler (2014b) schlagen Feulner et al. (2021) hierfür ein mehrstufiges, iteratives Vorgehen vor, das Theorie und Praxis systematisch verbindet. Ausgehend von allgemeinen Leitannahmen (Stufe 1) erfolgt eine Kontextualisierung (Stufe 2) und schließlich eine unterrichtspraktische Ausarbeitung in Form elaborierter Gestaltungsprinzipien (Stufe 3). Die Prinzipien werden über Designzyklen hinweg weiterentwickelt und an empirische Rückmeldungen rückgebunden.

Gestaltungsprinzipien entstehen somit in einem dialogischen Prozess, der deduktive, induktive und abduktive Elemente integriert (Euler, 2014b; Feulner et al., 2021). Ihre Qualität bemisst sich an der argumentativen Kohärenz ihrer Herleitung und der Transparenz des Inferenzprozesses – nicht an generalisierbarer Wirksamkeit.

In diesem Verständnis fungieren Gestaltungsprinzipien als Bindeglied zwischen theoretischem Fundament und praktischer Umsetzung (van den Akker et al., 2006). Sie fokussieren auf ein bestimmtes Ziel (Outcome), konkretisieren allgemeine Leitannahmen in kontextbezogenen Handlungsorientierungen und integrieren – in unterschiedlicher Ausprägung – theoretische (T), empirische (E), substanzielle (C) und prozedurale (P) Komponenten (van den Akker, 1999, 9). Ihre Geltung bleibt zunächst lokal und projektgebunden; ihre Übertragbarkeit erfolgt analogisierend auf vergleichbare Kontexte.

Neben bzw. simultan zur Entwicklung einer Intervention sollte *jedes* DBR-Projekt auf die Genese von Gestaltungsprinzipien zielen (van den Akker et al., 2006).³

2.5 Reflexion als epistemisches Medium in DBR

Gerade aufgrund der begrifflichen Vieldeutigkeit in pädagogischen Diskursen (Häcker, 2022, 102–103) bedarf Reflexion, als spezifischer Denkprozess, für methodologische Beiträge einer Präzisierung.

In DBR ist Evaluation eng mit Reflexion verschränkt. Evaluation erfolgt begleitend und iterativ im Rahmen des Designprozesses (Reinmann, 2014; McKenney & Reeves, 2014, 2018). Reflexivität als Haltung der Forschenden ist dabei konstitutiv: Entwicklung vollzieht sich sowohl im gegenwärtigen Designhandeln als auch in der antizipierenden, zukunftsorientierten Perspektive möglicher Verbesserungen (Reinmann, 2014).

Im vorliegenden Beitrag wird Reflexion primär als epistemisches Medium verstanden. Reflexive Daten fungieren als interpretative Zugänge zu Designlogiken, nicht als unmittelbare Wirkungsnachweise. Sie ermöglichen die Rekonstruktion von Viabilität, Irritationen und Passungsproblemen, aus denen – im Zusammenspiel mit theoretischen Annahmen – abduktive Verdichtungen entstehen können.

Da Reflexion hier sowohl Gegenstand der Intervention als auch Datenbasis der Evaluation ist, besteht das Risiko einer selbstreferenziellen Argumentationsstruktur. Dieses Risiko wird durch die analytische Trennung von Evaluationsebenen (Viabilität vs. Outcome), relationale Analysen innerhalb dieser Ebenen sowie die explizite Dokumentation der abduktiven Inferenzschritte bearbeitet.

Zusammenfassend ergibt sich für die vorliegende Arbeit in Bezug auf Reflexion als epistemisches Medium folgende methodologische Struktur:

- (1) getrennte Evaluationsebenen (Viabilität/Outcome),
- (2) relationale Analyse innerhalb der Evaluationsebenen,
- (3) explizite abduktive Inferenz zur Verknüpfung der Evaluationsebenen,
- (4) heuristische Formulierung von Gestaltungsprinzipien im Sinne auditierbarer *design conjectures*.

Unter 3.2 und 4.4 wird der Begriff Reflexion sowie das damit verbundene Konzept für den vorliegenden Kontext präzisiert.

³ Die Dichotomie von simultaner konzeptioneller und theoretischer Entwicklung, von theoriegeleiteter Entwicklung unter hohem Einbezug wissenschaftlichen Arbeitens, ist zentrales Charakteristikum von DBR, durch das sie sich auch von anderen verwandten praxisorientierten Ansätzen, wie bspw. der Aktionsforschung, unterscheidet.

3.0 Empirischer Illustrationskontext: Eine DBR-Studie zur meta-reflexiven Professionalisierung

Dieses Kapitel dient der strukturierten Darstellung der Designarchitektur, die im weiteren Verlauf als empirischer Illustrationskontext für die auditierbare Prinzipiengenesen herangezogen wird. Die Studie wird daher nicht als eigenständiger empirischer Hauptbeitrag präsentiert, sondern als exemplarischer Anwendungsfall, anhand dessen das vorgeschlagene methodologische Vorgehen nachvollzogen werden kann.

Zur Illustration wird eine designbasierte Studie herangezogen, die im Rahmen einer Dissertationsarbeit bearbeitet wurde (Baumann, 2023). Gegenstand der dabei iterativ entwickelten und erprobten Intervention ist die Förderung meta-reflexiver Professionalisierung von Lehramtsstudierenden im Fach Englisch (Sekundarstufe I). Theoretischer Bezugspunkt ist der professionstheoretische Ansatz der Meta-Reflexivität (Cramer, 2023), der strukturtheoretische, biografische und kompetenztheoretische Perspektiven der Professionalisierung relationiert. Für die vorliegende Untersuchung ist dieser Bezug insofern relevant, als Meta-Reflexivität als theoretischer Bezugsrahmen eine explizite Designlogik bereitstellt, an der sich Gestaltungsannahmen, Designentscheidungen und Auswertungsschritte nachvollziehbar ausrichten lassen.

Die Operationalisierung der Intervention folgt einem mehrstufigen Operationalisierungsmodell (Euler, 2014b; Feulner et al., 2021), das den Übergang von allgemeinen Leitprinzipien über kontextualisierte Handlungsleitlinien bis zur unterrichtspraktischen Umsetzung strukturiert. Diese Operationalisierungslogik ist für den Beitrag methodologisch zentral, da sie eine systematische Bezugnahme zwischen Theorie, Designentscheidungen und empirischen Rückmeldungen ermöglicht und damit die Voraussetzung für eine transparente Prinzipiengenesen schafft.

Im Zentrum der Intervention steht ein strukturgebendes Reflexionsinstrument (FACT = Design), das als Scaffold konzipiert ist und Studierende bei der multiperspektivischen Reflexion heterogenitätssensitiver Lernangebote unterstützt. Die Gestaltung des Designs orientiert sich an Reflexion als epistemisch-konstruktivem Prozess (Dewey, 1933; Rodgers, 2002) sowie an Konzepten angeleiteter Reflexion und kognitiver Entlastung (Belland, Kim & Hannafin, 2013; Lin & Puntambekar, 2025).

3.1 Stufe 1 – Leitprinzip: Meta-Reflexivität als Designorientierung

Auf Stufe 1 wird das theoretische Leitprinzip der Intervention bestimmt. Grundlage ist der professionstheoretische Ansatz der Meta-Reflexivität (Cramer, 2023), in dem strukturtheoretische, biografische und kompetenzorientierte professionstheoretische Perspektiven aufeinander bezogen werden. Meta-Reflexivität wird dabei als Fähigkeit beschrieben, Bedingungen, Spannungen und Logiken professionellen Handelns mehrdimensional und kontextsensibel zu

analysieren/reflektieren und diese Analyse in Relation zu zukünftigen Gestaltungssituationen zu setzen.

Für die Intervention fungiert Meta-Reflexivität also nicht als zu prüfende Theorie, sondern als designleitende Orientierung, die die weiteren Stufen der Operationalisierung strukturiert. Sie rahmt, welche Formen von Reflexion adressiert werden, welche Wissensbestände zu integrieren sind und welche performativen Merkmale der Studierenden als Hinweis auf die intendierte Reflexionsqualität rekonstruiert werden können. Damit bildet sie den theoretischen Ausgangspunkt, von dem aus konkrete Handlungsleitlinien und gestaltungspraktische Elemente entwickelt werden.

3.2 Stufe 2 – Konkretisierung: Reflexion und (Meta-)Reflexivität als Handlungsleitlinien

Auf Stufe 2 werden aus dem Leitprinzip Meta-Reflexivität konkretisierte Handlungsleitlinien für die Gestaltung der hochschulischen Lernumgebung abgeleitet. Meta-Reflexivität wird dabei als dispositionale Fähigkeit verstanden, professionelle Handlungsanforderungen, Spannungen und Zielkonflikte systematisch zu reflektieren und daraus begründete Gestaltungsentscheidungen für zukünftige Situationen abzuleiten (Cramer, 2023). Für die Intervention wird Reflexion entsprechend nicht ausschließlich als retrospektive Analyse modelliert, sondern als professionsbezogene Denk- und Gestaltungsleistung, die die bewusste Nutzung professionsspezifischen Wissens (pädagogisch, fachlich, fachdidaktisch) mit der mehrperspektivischen Analyse konkreter Bildungsmaßnahmen verbindet (Bade et al., 2020; Cramer, 2023; Day, Kington, Stobart & Sammons, 2006). In diesem Sinne werden Reflexion und Reflexivität als zentrale Bezugskategorien für die Gestaltung und die spätere Auswertung spezifiziert (Euler, 2014a; Lehmann-Wermser & Konrad, 2016).

Reflexion wird – in Abgrenzung zur dispositionellen Reflexivität – als epistemisch-konstruktiver, analytischer und iterativer Denkprozess verstanden, der an Problemen, Irritationen oder Optimierungspotenzialen ansetzt (Dewey, 1933; Rodgers, 2002). Sie zielt auf Einsichtsgewinn durch strukturierte Auseinandersetzung mit Widersprüchen, Deutungsoptionen und Handlungsalternativen. In diesem Prozess werden Wissen, Erfahrungen und theoretische Konzepte auf konkrete Situationen bezogen, Annahmen geprüft und mögliche Optionen antizipiert (McKenney & Reeves, 2014). Neben rationalen Aspekten spielen auch imaginative und prospektive Elemente eine Rolle (Hammer & Reymen, 2002). Reflexion wird damit als zukunfts- bzw. entwicklungsorientiert gefasst (Baumann, 2023, 2025; Farrell, 2022; Wiesner, Schreiner, Breit, & Lücken, 2020) und kann sowohl selbstbezogene als auch sach- bzw. handlungsbezogene Zielrichtungen annehmen (Baumann, 2025; Korthagen & Vasalos, 2005). Die mündliche oder schriftliche Externalisierung reflexiver Denkprozesse lässt dann im Sinne einer Reflexionsperformanz (Outcome) auf Kompetenz (Fähigkeit) schließen – so die Annahme (Baumann & Haase, 2025, 63).

Für die empirische Bearbeitung wird Reflexion im Projekt zweidimensional modelliert: (1) als Kombination aus Reflexionsbreite, verstanden als Einbezug unterschiedlicher Wissensbereiche, und (2) Reflexionstiefe, verstanden als Grad der Perspektivierung und analytischen Durchdringung. Die Reflexionstiefe wird über vier kumulative Stufen (0–3) beschrieben (Baumann, 2023, 2025; Baumann & Haase, 2025; Hatton & Smith, 1995; Leonhard & Rihm, 2011; Roters, 2012):

- (0) Beschreibung: Darstellung ohne analytische Durchdringung,
- (1) deskriptive Reflexion: kontextbezogene Analyse unter Rückgriff auf professionsspezifisches Wissen,
- (2) kritische Analyse: Verknüpfung mehrerer Perspektiven, begründete Deutungen sowie kritische Prüfung von Annahmen (Dewey, 1933),
- (3) prospektive Reflexion: Nutzung gewonnener Einsichten für zukünftige Gestaltungsentscheidungen.

Reflexionsbreite bezieht sich auf die systematische Einbindung pädagogischen, fachlichen und fachdidaktischen Wissens (nach z. B. Shulman, 1987). In ihrer Verschränkung bilden Tiefe und Breite das zweidimensionale Reflexionskonzept (2DMR; vgl. Abb. 1), das sowohl als theoretischer Rahmen zur Strukturierung der Intervention als auch als Kategoriensystem zur Auswertung externalisierter Reflexionsperformanzen dient (vgl. 4.3).

Reflexionsbreite				
Reflexionstiefe		Pädagogisches Wissen	Fachwissen	Fachdidaktikwissen
	Beschreibung = bloße Beschreibung des Lehrlermaterials			
	Deskriptive Reflexion = Beschreibung + Begründungen			
	Kritische Analyse = Deskriptive Reflexion + Aus- & Bewertung der Qualität & Struktur + begründeter ‚Zweifel‘			
	Prospektive Reflexion = kritische Analyse + Antizipation von Möglichkeiten & Erwartbarem			

Abbildung 1: Zweidimensionales Reflexionskonzept (2DMR) in Anlehnung an Baumann (2023, 83)

Damit wird auf Stufe 2 ein analytisch explizites Bezugssystem geschaffen, das die spätere Evaluation strukturiert: Meta-Reflexivität wird im vorliegenden Kontext über rekonstruierbare Reflexionsperformanzen modelliert, die hinsichtlich Tiefe und Breite analysiert werden können. Diese Operationalisierung bildet die Grundlage für die von der Viabilitätsanalyse (s. Kap. 4, vgl. Tab. 1) getrennte Outcome-Analyse und die anschließende abduktive

Verdichtung dieser beiden Evaluationsebenen zu Gestaltungsprinzipien.

3.3 Stufe 3 – Unterrichtspraktische Operationalisierung über die zweidimensionale Reflexionsperformanz

Auf Stufe 3 erfolgt die unterrichtspraktische Operationalisierung des Leitprinzips (vgl. 3.1) über konkrete Gestaltungsentscheidungen. Ziel ist die Förderung meta-reflexiven Handelns von Lehramtsstudierenden, modelliert über eine zweidimensionale Reflexionsperformanz (Tiefe × Breite; vgl. 3.2) mit externer Zielstellung, d. h. bezogen auf die Analyse und Gestaltung heterogenitätssensitiver Lernangebote.

Zentrales Designelement ist hier das strukturgebende Reflexionsinstrument *Framework for Analysing and Creating Tasks* (FACT) (Baumann, 2023). Es ist als Scaffold konzipiert und unterstützt Studierende bei der multiperspektivischen Analyse und Konzeption von Lernaufgaben, indem es explizite Leitfragen, Strukturierungshilfen und kognitive Entlastungen bereitstellt (Belland et al., 2013; Lin & Puntambekar, 2025). FACT operationalisiert die in Stufe 2 formulierten Handlungsleitlinien und übersetzt diese in konkrete Kriterien, die leitend für die multiperspektivischen Analyse und Konzeption seitens der Studierenden ist.

Die unterrichtspraktische bzw. hochschuldidaktische Ausgestaltung orientiert sich an Prinzipien des Scaffolding (Belland et al., 2013), der Handlungsorientierung (Gudjons, 2014) sowie reflexions- und erfahrungsbasierten Lernens (Kolb, 1984; Moon, 2004). Umgesetzt wird dies in individuell-monologischen Reflexionsformaten sowie in fallbasierten Arbeitsphasen mit Reflexionsvignetten (Baumann, 2023; von Aufschnaiter, Fraij & Kost, 2019; Wyss, 2008). Das Reflexionsinstrument fungiert dabei als strukturierendes Medium zwischen Theoriebezug und Gestaltungsaufgabe.

Die leitende entwicklungsorientierte Forschungsfrage für dieses DBR-Projekt lautet:

Wie muss eine hochschuldidaktische Intervention zur meta-reflexiven Professionalisierung gestaltet sein, damit sie eine mehrdimensionale, professionsbezogene Reflexionsperformanz der Studierenden ermöglicht?

Methodologisch zentral ist dabei nicht allein die Intervention – vielmehr ihre Evaluationsarchitektur. Das Reflexionsinstrument FACT bildet den primären Evaluationsgegenstand. Es wird iterativ erprobt und hinsichtlich seiner Verständlichkeit, Funktionalität und Praktikabilität (Viabilität, vgl. Tab. 1) untersucht. Parallel dazu werden die von den Studierenden – unter Verwendung von FACT – externalisierten Reflexionsperformanzen mithilfe des zweidimensionalen Reflexionskonzepts (2DMR, Abb. 1) analysiert, um Veränderungen in Tiefe und Breite nachvollziehbar zu rekonstruieren.

Damit werden zwei analytische Ebenen systematisch unterschieden:

- (1) Viabilitätsebene: Evaluation des Designs (FACT als Scaffold),
- (2) Outcome-Ebene: Analyse der Reflexionsperformanzen als Indikator meta-reflexiven Handelns.

Die getrennte Auswertung dieser Ebenen bildet die methodische Grundlage für die spätere abduktive Verknüpfung. Relationale Muster – etwa zwischen bestimmten Designmerkmalen des Scaffolds und charakteristischen Reflexionsmustern – fungieren als Inferenzanlass für die Verdichtung zu Gestaltungsprinzipien. Kapitel 4 beschreibt das konkrete Evaluationsdesign; Kapitel 6 expliziert die Inferenzlogik der Prinzipiengenese.

Während Kapitel 3 die Designlogik der Intervention rekonstruiert, expliziert Kapitel 4 die analytische Architektur, durch die diese Logik im Modus auditierbarer Prinzipiengenese ausgewertet wird.

4.0 Methodisches Vorgehen der auditierbaren Prinzipiengenese

Ziel dieses Beitrags ist es, die Genese von Gestaltungsprinzipien methodisch nachvollziehbar zu machen. Kapitel 4 legt daher kein klassisches Evaluationsdesign vor, sondern beschreibt die analytische Architektur, durch die die empirischen Befunde (Kap. 5) systematisch in abduktive Verdichtungsprozesse überführt werden (Kap. 6).

4.1 Designarchitektur und Sekundäranalyse

Die Intervention FACT wurde im Rahmen einer designbasierten Dissertationsstudie konzipiert und in mehreren iterativen Entwicklungszyklen erprobt (Baumann, 2023). Die Designarchitektur orientierte sich an einem mehrstufigen Operationalisierungsmodell (Euler, 2014b), das von Leitprinzipien über konkretisierte Handlungsleitlinien bis zur implementierten Unterrichtsgestaltung reicht (vgl. Kapitel 3).

Das Reflexionsinstrument FACT wurde in einer Alpha-Phase (Plausibilitätsprüfung) sowie in drei Beta-Zyklen (Viabilitätsprüfung) sequenziell weiterentwickelt. In jeder Iteration wurden empirische Daten erhoben und zur Modifikation des Designs herangezogen.

Für den vorliegenden Beitrag erfolgte keine erneute Evaluation von FACT. Stattdessen wurde eine methodologisch geleitete Sekundäranalyse durchgeführt, die darauf zielte, die Prinzipiengenese transparent zu rekonstruieren. Im Zentrum dieses Beitrags steht also die explizite Dokumentation der analytischen Schritte, durch die relationale empirische Muster in heuristische Gestaltungsprinzipien überführt wurden.

Die iterative Struktur der vorliegenden Studie ermöglicht die systematische Unterscheidung zweier analytischer Ebenen, die als getrennte Evidenzräume behandelt werden:

- (1) Viabilitätsanalyse: Untersuchung der Verständlichkeit (V), Funktionalität (F) und Praktikabilität (P) des Reflexionsinstruments als Designartefakt,
- (2) Reflexivitätsanalyse: Analyse der zweidimensionalen Reflexionsperformanz (Tiefe × Breite) als indikatorischer Zugang zur professionellen Auseinandersetzung mit dem Designgegenstand.

Beide Ebenen werden getrennt ausgewertet. Ihre relationale Verknüpfung erfolgt nicht empirisch-kausal, sondern im Modus abduktiver Inferenz (vgl. Kap. 2; expliziert in Kap. 6).

4.2 Evaluationslogik und analytische Zielrichtung

Im Sinne der DBR-typischen Evaluationslogik (Kap. 2) wird die Intervention entlang zweier analytischer Zielrichtungen betrachtet.

Erstens wird untersucht, inwiefern das Unterstützungsangebot (FACT) Anlässe zur Ausprägung meta-reflexiver Auseinandersetzung bietet. Diese Perspektive entspricht einer reflexivitätsbezogenen Outcome-Analyse (Kellaghan & Madaus, 2000), wobei Reflexionsperformanzen nicht als Wirksamkeitsbelege, sondern als rekonstruierbare Sinn- und Strukturmuster verstanden werden.

Zweitens wird analysiert, wie sich im Entwicklungsprozess in Bezug auf die Viabilität von FACT stabile Designannahmen herausbilden. Diese Perspektive entspricht einer formativen Prozessevaluation im Sinne entwicklungsorientierter Forschung (Edelson, 2002). Hier steht die iterative Klärung von Gestaltungsbedingungen im Vordergrund.

Die Beta-Zyklen (2–4) der ursprünglichen Dissertationsstudie (Baumann, 2023) bilden die empirische Grundlage dieser Sekundäranalyse. Zyklus 2 fungiert als exemplarischer Inferenzfall, da hier erstmals relationale Strukturen zwischen Reflexionsperformanz und Viabilitätsdimensionen systematisch modelliert wurden. Die Zyklen 3 und 4 dienen der vergleichenden Stabilitätsprüfung identifizierter Muster.⁴

Die Ableitung von Gestaltungsprinzipien erfolgt durch die komplementäre Analyse beider Evidenzräume und deren abduktive Kopplung: (1) viabilitätsbezogene Reflexionsdaten (Prozessevaluation) und (2) kohortenbezogene Reflexionsperformanzen (Reflexivitätsanalyse).

4.3 Analytische Verfahren und relationale Modellierung

Die Viabilitätsanalyse in Zyklus 2 basiert auf einer qualitativen Inhaltsanalyse mit einem deduktiv-induktiv entwickelten Kategoriensystem zu Verständlichkeit (V), Funktionalität (F) und Praktikabilität (P) (Baumann, 2023; Mayring, 2016, 2020).

⁴ Die Ergebnisse aus Zyklus 3 und 4 sind in Kapitel 5 lediglich vergleichend in einer Übersicht zusammengefasst; sie sind im Beitrag nicht detailliert beschrieben.

Datengrundlage bilden 16 schriftliche Studierendenreflexionen zur Instrumentenviabilität (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1: Kategoriensystem für die Viabilitätsanalyse (nach Baumann, 2023)

Verständlichkeit	Funktionalität	Praktikabilität
ohne weitere Hilfsmittel gegeben	für die Analyse & Reflexion von Lernangeboten	in Bezug auf den zeitlichen Aufwand, der mit der Anwendung von FACT einhergeht
durch das beigelegte Manual gegeben	für die praxisbezogene Analyse & Reflexion von Lernangeboten	in Bezug auf die strukturierte Übersicht des umfangreichen & komplexen Themenfeldes
durch Vorerfahrungen gegeben	für die Erstellung & Adaption von Lernangeboten	
nicht gegeben	durch Theoriekonsistenz gegeben	
	in Bezug auf die Professionalisierung.	

Die Reflexivitätsanalyse stützt sich auf das zweidimensionale Reflexionsmodell (2DMR; vgl. Abschnitt 3.2, Abb. 1) und untersucht 16 Reflexionsartefakte derselben Kohorte hinsichtlich Reflexionsbreite und -tiefe.

In beiden Datensätzen wurden unter Nutzung von MAXQDA (VERBI Software, 2024) jeweils ergänzend relationale Analysen durchgeführt (Kuckartz, 2018; Kuckartz & Rädiker, 2022). Diese Relationsanalysen dienen der Modellierung von Kopplungsstrukturen zwischen Kategorien (Mikro-, Meso- und Makrorelationen). Ziel war die Identifikation stabiler Konfigurationen von Bedeutungszusammenhängen – nicht statistische Absicherung.

Die relationale Modellierung ist methodologisch zentral, da Gestaltungsprinzipien in ihrer verdichteten Form strukturelle Kopplungen zwischen Bedingungen und Gestaltungsentscheidungen ausdrücken. Die analytische Sichtbarmachung solcher Kopplungsstrukturen bildet daher die empirische Grundlage für die spätere Inferenzarchitektur, die in Tabelle 2 zusammengefasst ist.

Tabelle 2: Triangulationsschema zur Evaluation

Ebene	Instrument	Beschreibung	Erkenntnisfunktion	Relationstyp	Beitrag zur Prinzipienese
Makroebene	Codelandkarte	Netzwerkgrafik der Code-Co-Occurrence; zeigt punktgenaue Code-Interaktionen	Rekonstruktion thematischer Bedeutungsräume & theoretischer Cluster	Semantische Nähe, Strukturähnlichkeit /Cluster, Überschneidungen	Rekonstruiert Bedeutungsräume für übergreifende Prinzipienbildung, identifiziert potenzielle Gestaltungsdimensionen (z.B. Professionalisierung – Reflexion – Theoriekonsistenz, s. unten)
Mesoebene	Code-Konfigurationen (Code-Patterns)	Tabellen mit häufigen Code-Kombinationen; identifiziert gängige Co-Occurrences	Erfassung empirischer Kombinationen & wiederkehrender Muster	Co-Occurrence über Fälle/Dokumente, Wiederkehrende Muster	Identifiziert stabile Kombinationen, die reale Design- oder Viabilitätspfade abbilden, auch Designkopplungen (z.B. P Struktur – F Reflexion, s. unten)
Mikroebene	Code-Relations-Modell	Karte der Codes nach Ähnlichkeit & mit Überschneidungen; visualisiert übergreifende Muster (Codes in Nähe haben hohe Co-Occurrence)	Prüfung unmittelbarer funktionaler Kopplungen in einzelnen Segmenten	In-Segment-Co-Occurrence, Kookkurrenz einzelner Codes	Validierung der Kernbeziehungen zwischen zentralen Kategorien, Belegt unmittelbare funktionale Verknüpfung (z.B. Reflexion ↔ Professionalisierung, s. unten)

4.4 Reflexion als epistemisches Medium

Die Genese von Gestaltungsprinzipien erfolgt nicht durch Aggregation von Befunden, sondern durch deren reflektierte Verdichtung. Reflexion wird hier als strukturierte epistemische Praxis bedeutsam, in der empirische Beobachtungen, theoretische Annahmen und kontextuelle Bedingungen systematisch aufeinander bezogen werden (McKenney & Reeves, 2014). McKenney und Reeves (2014, 149–150) unterscheiden dabei zwischen organischer und strukturierter Reflexion. Während die organische Reflexion offene, dialogisch entstehende Denkprozesse beschreibt, ist für die Prinzipiengenese insbesondere eine strukturierte Reflexion relevant. Sie ist zielgerichtet, theoriebezogen und auf die Analyse von Soll-Ist-Diskrepanzen sowie kontextuellen Bedingungen ausgerichtet (Reymen et al., 2006). Sie integriert empirische Beobachtungen mit theoretischen Bezugspunkten und überführt diese in Annahmen für Re-Design und zukünftige Gestaltungsentscheidungen im Sinne von „[c]onclusion drawing looks ahead [...] to determine next activities.“ (McKenney & Reeves, 2014, 150). In DBR bezieht sie sich auf den integrierten Forschungs- und Entwicklungsprozess und dient der systematischen Durchdringung von Designentscheidungen.

Im DBR-Prozess der vorliegenden Studie ist die strukturierte Reflexion in zweifacher Hinsicht relevant:

- (1) als Gegenstand der Intervention (Reflexionsperformanz) und Evaluation (Viabilität),
- (2) als Medium der analytischen Verdichtung durch Abduktion.

Abduktion wird dabei nicht als spontane Eingebung verstanden. Sie ist eine explizite, systematisch-reflexive Inferenzpraxis, in der erklärungsbedürftige Muster theoriegeleitet interpretiert und in plausible Gestaltungsannahmen überführt werden.

Da Reflexion sowohl Designziel als auch Datenquelle ist, wird – wie bereits erwähnt – eine klare analytische Differenzierung vorgenommen (vgl. Kap. 3). Reflexionsartefakte gelten nicht als Bestätigung des Designs, sondern als interpretative Zugänge zu rekonstruierbaren Bedeutungs- und Argumentationsstrukturen. Die Gestaltungsprinzipien beruhen somit nicht auf zirkulären Bestätigungslogiken, sondern auf dokumentierten Inferenzschritten zwischen getrennt ausgewerteten Evidenzräumen. Kapitel 5 rekonstruiert die innerhalb dieser analytischen Architektur gewonnenen relationalen Muster, ohne sie bereits zu Gestaltungsprinzipien zu verdichten.

5.0 Ergebnisse

Die folgenden Befunde sind als analytisch rekonstruierte Muster innerhalb zweier getrennt ausgewerteter Evidenzräume zu verstehen – nicht als Wirksamkeitsnachweise: (1) Viabilität des Designs und (2) Reflexionsperformanz als Outcome. Ihre Bedeutung für die Gestaltungsprinzipien entsteht erst im Rahmen der abduktiven Verdichtung (Kap. 6).

5.1 Viabilitätsmuster

Die qualitative Inhaltsanalyse der Viabilitätsdimensionen – Verständlichkeit (V), Funktionalität (F) und Praktikabilität (P) (vgl. Tab. 1) – zeigt, dass diese nicht isoliert auftreten, sondern in stabilen relationalen Konfigurationen miteinander gekoppelt sind. Viabilität lässt sich daher nicht additiv, sondern als interdependentes V-F-P-Gefüge rekonstruieren.

Das Code-Relations-Modell⁵ zu Zyklus 2 (Abb. 2) veranschaulicht exemplarisch die Kopplung von Verständlichkeit und Funktionalität. Häufigkeitsverteilungen und Code-Konfigurationen (Abb. 3) dienen dabei der Strukturierung relationaler Muster, nicht ihrer statistischen Absicherung. Entscheidend ist die wiederkehrende Kookkurrenz bestimmter Dimensionen.

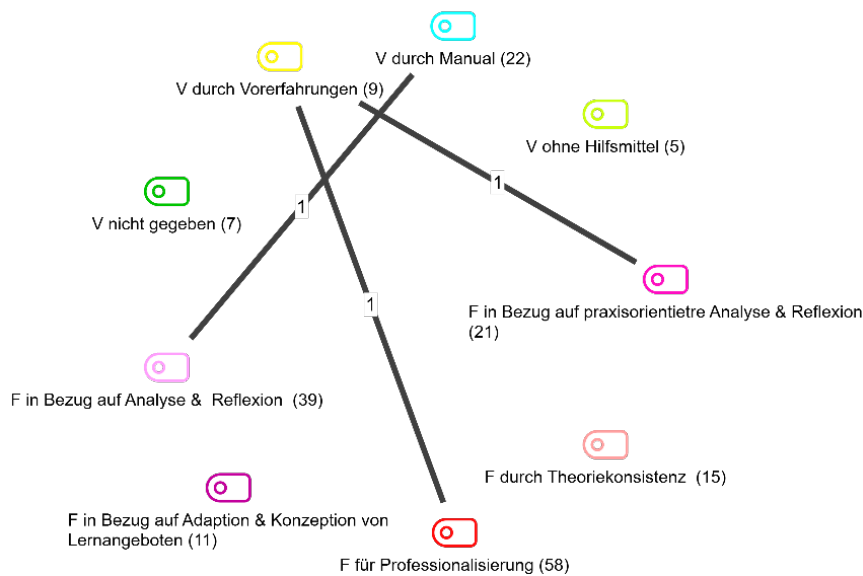


Abbildung 2: Code-Relations-Modell zur Viabilität in Zyklus 2, Verständlichkeit × Funktionalität

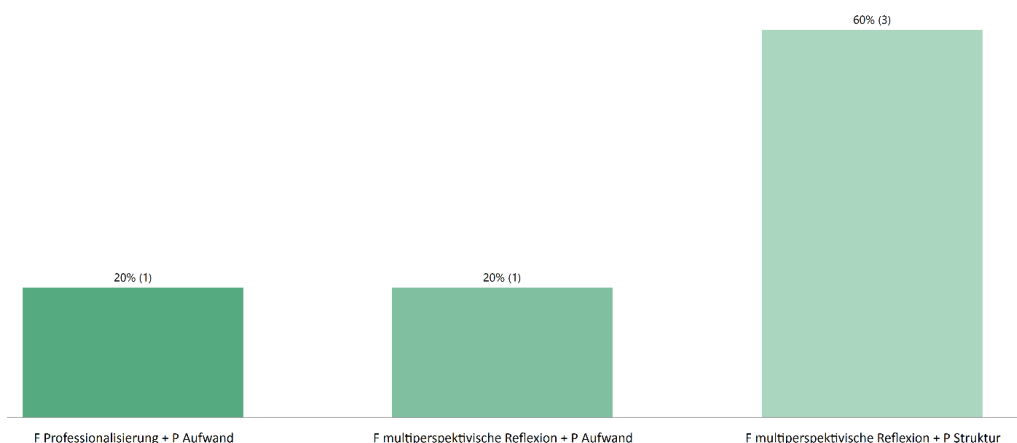


Abbildung 3: Code-Konfigurationen zur Viabilität: Funktionalität × Praktikabilität

⁵ In den Code-Relations-Modellen markieren Verbindungslinien die gemeinsame Codierung zweier Kategorien in denselben Segmenten (Kookkurrenzen). Codes ohne Verbindungslinien treten in den analysierten Reflexionen nicht gemeinsam mit anderen Viabilitätsdimensionen auf und sind daher als semantisch eigenständig, nicht relational verknüpft, zu interpretieren.

Die Codelandkarte (Abb. 4) verdichtet diese Befunde auf Makroebene zu drei semantischen Clustern:

- Verständnisunterstützung durch Manual,
- Reflexionsförderung durch Struktur,
- Praxisbezug durch Vorerfahrungen.

Diese Cluster bilden die empirische Grundlage für die spätere Formulierung von Gestaltungsprinzipien. Sie deuten darauf hin, dass wahrgenommene Funktionalität eng mit struktureller Transparenz und kognitiver Orientierung verbunden ist und dass erfahrungsbezogene Anknüpfungspunkte eine zentrale Rolle für meta-reflexive Auseinandersetzung spielen.

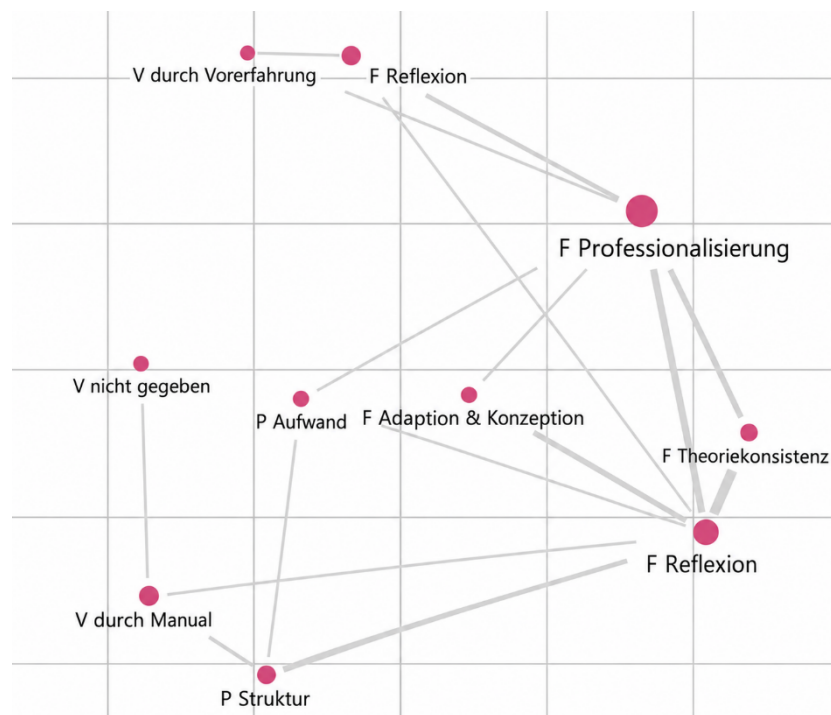


Abbildung 4: Codelandkarte Viabilität von FACT in Zyklus 2

Wird das Gesamtsystem (V-F-P) betrachtet (Abb. 5), verschiebt sich die Netzwerkstruktur. Die bipolaren Relationen (z. B. $F \leftrightarrow P$, $V \leftrightarrow F$) überlagern sich zu einem triadischen Verbundsystem: Verständlichkeit erscheint als Teil funktionaler Passung; Funktionalität wird durch Praktikabilität stabilisiert; Praktikabilität wiederum ist an wahrgenommene Verständlichkeit rückgebunden. Viabilität kann somit als relational integriertes System beschrieben werden, dessen Stabilität auf der kohärenten Verbindung von kognitiver Zugänglichkeit, funktionaler Passung und pragmatischer Handhabbarkeit beruht.

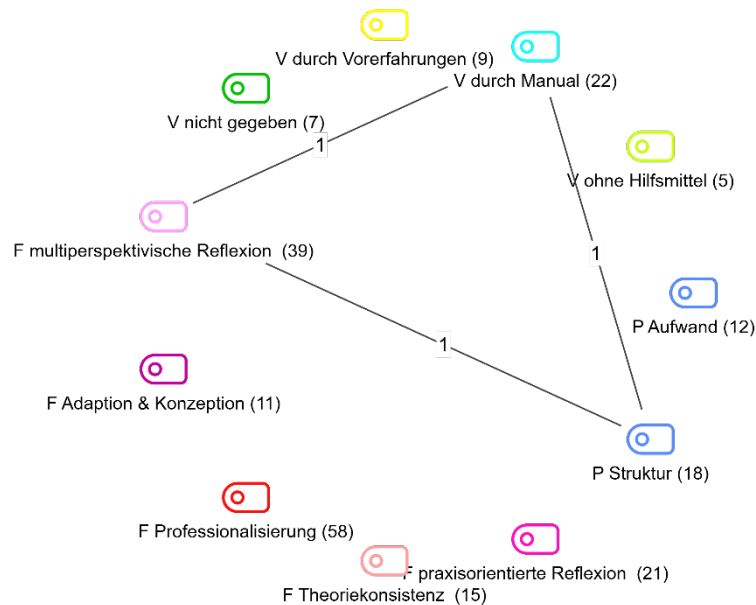


Abbildung 5: Code-Relations-Modell der Viabilität von FACT in Zyklus 2

Im Zyklusvergleich (Tab. 3) lässt sich eine Verschiebung von eher isolierten Nennungen hin zu relational integrierten Konfigurationen rekonstruieren. Diese Veränderung wird nicht als kausaler Effekt interpretiert, sondern als analytisch beschreibbare Designiteration.

Tabelle 3: Gesamtschau Viabilität Zyklus 2, 3, 4

Vergleichsaspekt	Zyklus 2	Zyklus 3	Zyklus 4	Veränderung / Interpretation
Anzahl V–F-Verbindungen	3	3	5	Zunahme relationaler Dichte; Erweiterung um theoretische Bezüge (Professionalisierung, Theoriekonsistenz)
Verbindungsgewichte	1× hoch, 2× niedrig	3× gleich (niedrig)	1× hoch (55 %), mehrere mittel (9–18 %)	Rückkehr zu differenzierten Gewichtungen und gerichteten Relationen
Strukturelle Anordnung (Relationsmodelle)	Zentral mit dominierender Achse	Gleichmäßig verteilt, ohne Zentrum	Gerichtetes Netzwerk mit strukturellem Kern (P Struktur, F Theoriekonsistenz)	Übergang von flacher zu integrierter, funktionsorientierter Topologie
Räumlich-semantische Organisation (Codelandkarte)	Einzelcluster mit hierarchischer Achse	Flach, gleichverteilte, semantisch lockere Struktur	Dichtes, geschlossenes Netzwerk mit zentralen Funktionsknoten (F Professionalisierung, F Theoriekonsistenz)	Von punktueller zu systemisch integrierter Semantik ; emergente Netzwerkviabilität
Verteilung der Codes im Raum	Teilweise isoliert	Balanciert, aber diffus	Verdichtet, systemisch verknüpft	Zunehmende Integration der Viabilitätsdimensionen
Relationstypik	Stark gerichtet	Schwach, ungerichtet	Wieder gerichtet, mit klaren Funktionspfaden	Rekonsolidierung funktionaler Steuerungslogik
Fokus der Verbindungen	Wahrnehmung ↔ Adaption	Gleichmäßig verteilt	Erfahrung/Struktur ↔ Professionalisierung/Theoriekonsistenz	Verlagerung von rezeptiver auf selbststrukturierende Viabilität
Beteiligung theoretischer/reflexiver F-Codes	Gering	Stabil, ohne neue Elemente	Erweitert (Theoriekonsistenz stabil verankert)	Konsolidierung theoretischer Reflexivität in der Anwendung
Implikation für Viabilität (Integrativ)	Lokale funktionale Passung (punktuell plausibel)	Breite, diffuse Stabilität (funktional offen)	Systemisch gerichtete, selbsttragende Viabilität (emergente Netzwerkstruktur)	Übergang zu nachhaltiger, theoretisch eingebetteter Anwendungslogik

5.2 Reflexivitätsmuster

Die Analyse der zweidimensionalen Reflexionsperformanz (Breite × Tiefe) zeigt differenzierte Verteilungsmuster innerhalb der Outcome-Ebene. Im Folgenden wird zwischen der Reflexivitätsanalyse als Auswertungsebene und der Reflexionsperformanz als empirisch externalisiertem Artefakt unterschieden.

Die Codelandkarte (Abb. 6) verdeutlicht, dass Fachdidaktikwissen als zentraler semantischer Knotenpunkt in der Reflexionsperformanz fungiert. Fachwissen und pädagogisches Wissen nehmen demgegenüber eine periphere Position ein. Professionelle, reflexive Auseinandersetzung mit Lernangeboten scheint in dieser Phase also primär über fachdidaktische Zugänge organisiert zu sein. Die Muster deuten zudem auf eine primär analytisch-deskriptive Reflexionspraxis hin. Eine prospektiv-transformative Auseinandersetzung – also die Übertragung der Analyse in zukunftsorientiertes professionelles Handeln – bleibt (noch) randständig.

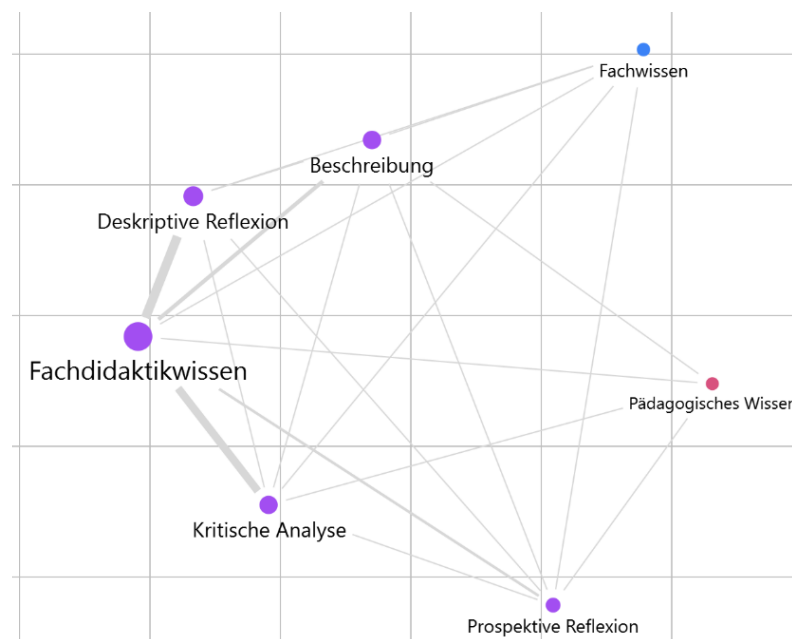


Abbildung 6: Codelandkarte zu den studentischen Reflexionsperformanzen in Zyklus 2

Die Verteilung der Reflexionstiefen (Abb. 7) zeigt, dass der Schwerpunkt auf deskriptiver Reflexion und kritischer Analyse liegt. Prospektive, transformativ ausgerichtete Reflexionsformen – also solche mit expliziter Zukunfts- oder Gestaltungsorientierung – treten vergleichsweise selten auf. Diese Konstellation deutet darauf hin, dass die Nutzung des Instruments im zweiten Zyklus mit einer stärker ausgeprägten Reflexionsbreite einhergeht, während prospektiv ausgerichtete Reflexionsformen weiterhin vergleichsweise selten auftreten.

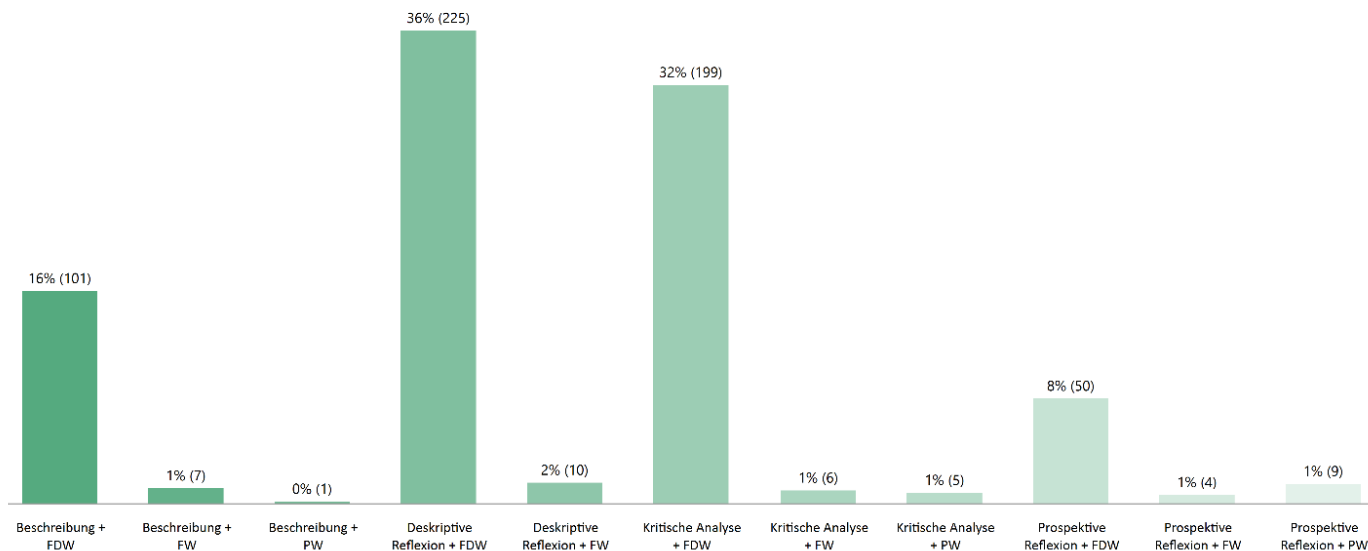


Abbildung 7: Code-Konfigurationen in Zyklus 2 zu Reflexionstiefe & Reflexionsbreite (PW = pädagogisches Wissen; FW = Fachwissen; FDW = Fachdidaktikwissen)

Das Code-Relations-Modell zur Reflexionsperformanz in Zyklus 2 (Abb. 8) weist ein mit der Codelandkarte korrespondierendes Muster auf: Fachdidaktikwissen erscheint auch hier als stark vernetzter semantischer Knotenpunkt, während Fachwissen und pädagogisches Wissen eher periphere Positionen einnehmen. Professionelle Reflexion über Lernangebote wird vornehmlich über fachdidaktische Zugänge organisiert.

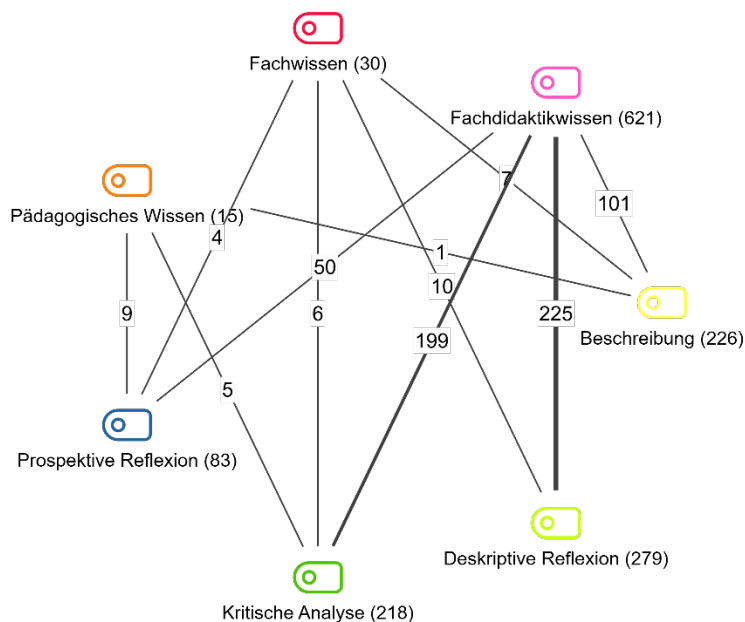


Abbildung 8: Code-Relations-Modell zu den studentischen Reflexionsperformanzen in Zyklus 2

Der Zyklusvergleich (Tab. 4) zeigt Verschiebungen in der Verteilung der Reflexionsdimensionen. Diese werden nicht als intraindividuelle

Entwicklungsverläufe im Sinne eines Längsschnitts interpretiert, da unterschiedliche Kohorten beteiligt waren, sondern als Variation relationaler Muster innerhalb der Designiteration.

Tabelle 4: Vergleich der Reflexivität in Zyklus 2, 3, 4 (Outcome-Evaluation)

Entwicklungsaspekt	Zyklus 2	Zyklus 3	Zyklus 4	Interpretation
Dominante Reflexionsform	deskriptiv	analytisch-deskriptiv	analytisch-kritisch	zunehmende Tiefe & Argumentativität
Einbindung von Wissenstypen	fachdidaktisch dominiert	pädagogisch & fachdidaktisch balanciert	integriert (fach-, didaktisch-, pädagogisch)	Erweiterung der Reflexionsbreite
Zukunftsorientierung (prospektiv)	kaum vorhanden	vereinzelt	deutlich erkennbar	emergente prospektive Reflexionslogik
Semantische Struktur (Codelandkarte)	getrennte Cluster	teils überlappend	integriertes Reflexionsfeld	zunehmende Kohärenz & Tiefe
Reflexivität (qualitativ)	beschreibend	erklärend	begründend, kritisch, antizipativ	Übergang zu metareflexiver Kompetenz

5.3 Relationale Zusammenschau der Evidenzräume

Eine direkte empirisch-kausale Verknüpfung zwischen Viabilitätsdimensionen (V-F-P) und Reflexionsperformanzen (Breite × Tiefe) ist auf der Grundlage der getrennten Operationalisierung nicht möglich. Gleichwohl erlaubt die relationale Zusammenschau beider Evidenzräume die Formulierung plausibler Zusammenhangsannahmen im Sinne einer theoriegeleiteten und evidenzorientierten Betrachtung.

Die in der Viabilitätsanalyse rekonstruierten Merkmale – insbesondere strukturelle Orientierung (P) und Verständlichkeit durch das FACT-Manual (V) – können als Bedingungen interpretiert werden, die kognitive Entlastung und Orientierung ermöglichen. Vor diesem Hintergrund erscheint es plausibel, dass solche Strukturmerkmale mit erweiterter Reflexionsbreite korrespondieren. Zugleich legt die begrenzte Ausprägung prospektiver Reflexionstiefe nahe, dass funktionale Anforderungen nicht in allen Fällen in eine ‚vertiefte‘ professionelle Durchdringung überführt werden (vgl. Abb. 1).

Diese Lesart versteht sich nicht als Wirkungszuschreibung, sondern als analytische Rekonstruktion möglicher Spannungsverhältnisse zwischen struktureller Orientierung und epistemischer Vertiefung. Die Befunde legen nahe, die balancierte Konfiguration von Struktur (P), funktionaler Passung (F) und Verständlichkeit (V) als potenziell relevante Gestaltungsbedingung vertiefter Reflexionsprozesse weiterzuverfolgen, ohne daraus deren Notwendigkeit oder eine hinreichende Wirkung abzuleiten.

5.4 Zwischenfazit: Empirische Konfigurationen als Inferenzbasis

Die dargestellten Befunde stellen so noch keine Gestaltungsprinzipien dar. Sie sind empirisch rekonstruierte Konfigurationen innerhalb zweier getrennt ausgewerteter Evidenzräume. Für die weitere Analyse sind insbesondere relevant:

- stabile Kopplungsstrukturen zwischen Viabilitätsdimensionen,
- wiederkehrende Muster von Reflexionsbreite und -tiefe,
- Spannungen zwischen funktionaler Viabilität (struktureller Orientierung) und prospektiver Vertiefung (kognitiver Tiefenstruktur).

Die Überführung dieser Muster in heuristische Gestaltungsannahmen erfolgt nicht induktiv-bestätigend, sondern im Sinne einer abduktiven Verdichtung, die in Kapitel 6 expliziert wird.

5.5 Epistemische Differenzierung und Umgang mit Selbstreferenzialität

Die vorliegende methodische und empirische Anlage ist durch eine strukturelle Selbstreferenzialität gekennzeichnet: Reflexion ist zugleich Gegenstand der Intervention, Datenquelle der Evaluation und epistemisches Medium der Prinzipiengenese. Diese Mehrfachfunktion birgt potenziell das Risiko zirkulärer Bestätigungslogiken, sofern reflexive Artefakte unmittelbar als Nachweis für die Wirksamkeit des Designs interpretiert würden. Um zirkuläre Bestätigungslogiken zu vermeiden, werden daher drei Differenzierungen vorgenommen:

- (1) Trennung der Evidenzräume: Es erfolgt eine strikte Trennung der Evidenzräume. Die Viabilitätsanalyse rekonstruiert Wahrnehmungen und Einschätzungen der Viabilität des Instruments, während die Reflexivitätsanalyse die Struktur reflexiver Auseinandersetzung modelliert. Eine kausale Verknüpfung beider Ebenen wird nicht vorgenommen.
- (2) Interpretativer Status reflexiver Artefakte: Reflexionsartefakte werden nicht als Wirksamkeitsbelege verstanden, sondern als interpretative Zugänge zu Sinnzuschreibungen und Denkbewegungen der Studierenden. Sie erlauben keine Aussagen über Effektivität im experimentellen Sinne, sondern eröffnen einen analytischen Raum zur Rekonstruktion relationaler Muster.
- (3) Abduktive Inferenz statt Bestätigung: Die Überführung empirischer Muster in Prinzipien erfolgt nicht als Bestätigung, sondern als explizit dokumentierter Inferenzprozess zwischen getrennten Analyseebenen. Die Prinzipiengenese beruht somit nicht auf der Selbstbestätigung eines Instruments, sondern auf der explizit dokumentierten Inferenz zwischen getrennt ausgewerteten Analyseebenen.

Die strukturelle Selbstreferenzialität wird damit nicht negiert, sondern methodisch kontrolliert und transparent gemacht. Die resultierenden

Gestaltungsprinzipien beanspruchen keine evidenzbasierte Wirksamkeitsvalidierung. Sie zielen auf argumentative Plausibilität auf der Grundlage transparent rekonstruierter Inferenzschritte (Auditierbarkeitslogik, vgl. Kap. 2).

6.0 Abduktive Verdichtung: Vom relationalen Muster zum Gestaltungsprinzip

Die im vorhergehenden Kapitel dargestellten Befunde rekonstruieren relationale Konfigurationen innerhalb zweier getrennt ausgewerteter Evidenzräume. Die Überführung dieser Konfigurationen in Gestaltungsprinzipien erfolgt nicht induktiv-bestätigend und nicht deduktiv vorwegnehmend, sondern im Modus abduktiver Verdichtung. Ziel ist es, die Inferenzbewegung vom empirisch rekonstruierbaren Kopplungsmuster zur theoriebezogen gerahmten Designannahme explizit nachzuzeichnen und damit die Prinzipiengenese methodisch auditierbar zu machen.

Die Prinzipiengenese erfolgt in vier Schritten (vgl. Abschnitt 2.4):

- (1) Identifikation relational stabiler oder spannungsreicher Muster:

Abduktion setzt bei Irritationen, Spannungen oder stabilen Kopplungsstrukturen an, die erklärungsbedürftig erscheinen (Reichertz, 2013, 2019). In der vorliegenden Studie erwiesen sich insbesondere wiederkehrende Verknüpfungen zwischen Viabilitätsdimensionen (V-F-P) und Ausprägungen der Reflexionsperformanz als analytisch relevant. Diese Muster werden als Inferenzanlass verstanden.

- (2) Theoretische Rückbindung:

Die identifizierten Konfigurationen werden systematisch mit theoretischen Bezugspunkten, u.a. aus DBR, Reflexionsforschung und Scaffolding-Ansätzen, in Beziehung gesetzt. Theoretische Konzepte fungieren hier als Deutungsangebote zur Erklärung empirischer Muster, nicht als bestätigende Raster.

- (3) Formulierung einer Designhypothese:

Auf Basis der rekonstruierten Muster und ihrer theoretischen Einbettung wird eine erklärende Designhypothese formuliert. Abduktion bedeutet hier die Entwicklung einer plausiblen Annahme, die das empirische Muster verständlich macht und zukünftige Gestaltungsentscheidungen orientieren kann.

- (4) Heuristische Verdichtung:

Die Designhypothese wird in das Format eines Gestaltungsprinzips überführt. Diese Prinzipien folgen einer konditionalen „Wenn..., dann...“-Struktur, die Bedingungen, Designmerkmale und intendierte Reflexionsprozesse relational aufeinander bezieht. Sie beanspruchen keine kausale Gesetzmäßigkeit, sondern kontextsensitive Plausibilität.

Die folgenden Abschnitte rekonstruieren diesen Prozess exemplarisch für drei Gestaltungsprinzipien.

Diese drei Prinzipien bewegen sich auf unterschiedlichen analytischen Ebenen:

- Prinzip 1 adressiert die Mikrostruktur einzelner Reflexionsimpulse,
- Prinzip 2 die sequenzielle Architektur der Lernumgebung,
- Prinzip 3 die nachhaltige Internalisierung⁶ der zugrunde liegenden Designlogik.

Gemeinsam beschreiben sie eine mehrstufig rekonstruierte Designarchitektur – (noch) keine lineare Wirkungslogik. Tabelle 5 weiter unten dokumentiert die Ebenendifferenzierung der Prinzipiengenese und macht sichtbar, auf welcher analytischen Ebene welche Art von Erkenntnis formuliert wird.

6.1 Rekonstruktion von Gestaltungsprinzip 1 – Struktur einzelner Impulse

6.1.1 Relationales Muster (empirischer Inferenzanlass)

Ausgangspunkt für das erste Gestaltungsprinzip ist eine wiederkehrende Konfiguration in Zyklus 2 und 3: positive Einschätzungen der Verständlichkeit (V), gekoppelt mit wahrgenommener struktureller Klarheit des Instruments (P) sowie eine erhöhte theoriebezogene Reflexionsbreite in den Reflexionsartefakten. Die relationale Analyse zeigt keine linearen Beziehungen einzelner Variablen, sondern stabile Kopplungsstrukturen zwischen strukturierten Leitfragen, theoriebezogener Bezugnahme und multiperspektivischer Analyse.

Irritierend ist, dass offenere, weniger strukturierte Elemente nicht gemeinsam mit einer höheren Reflexionstiefe auftreten. Dies stellt insofern eine Irritation dar, als in professionsdidaktischen Diskursen Offenheit häufig als förderlich für vertiefte Reflexion angenommen wird.

6.1.2 Theoretische Rückbindung

Zur theoretischen Einordnung wurde das Muster mit Scaffolding-Ansätzen (kognitive Entlastung, Anschluss an Vorerfahrungen, theoriegestützte (Re-)Strukturierung) (Belland et al., 2013), Autonomieperspektiven (u. a. Lin & Puntambekar, 2025; Vygotsky, 1978; van Merriënboer & Kirschner, 2018), Konzepten strukturierter Reflexion in DBR (McKenney & Reeves, 2014) sowie der *Cognitive Load Theory* (CLT) (Paas & Sweller, 2012; Sweller, 1988; Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011) in Beziehung gesetzt. Ausgehend von diesen Ansätzen kann kognitive Entlastung durch explizite Strukturierung die Integration theoretischer Perspektiven erleichtern, weil sie (a) die extrinsische/unnötige Belastung reduziert (z. B. durch Zielklarheit, kohärente Materialorganisation, integrierte Darstellungen) und (b) die

⁶ Gemeint ist mit „Internalisierung“ hier die artefaktseitige Verdichtung und Selbsttragfähigkeit der Designlogik.

inhärente Belastung komplexer Theoriearbeit (multiple Begriffe, Annahmen, Ebenen und Relationen) in handhabbare Verarbeitungsschritte überführt (z. B. Sequenzierung, Segmentierung, Vorstrukturierung zentraler Konzepte). Die dadurch freiwerdenden Arbeitsgedächtnisressourcen können in lernrelevante Verarbeitung investiert werden (hier etwa kritische Analyse, multiperspektivische Reflexion), sodass die Integration von Theorieperspektiven wahrscheinlicher gelingt (Kirschner, Sweller & Clark, 2006). Die theoretische Rückbindung legt damit nahe, dass nicht Offenheit per se, sondern theoriebezogen strukturierte Anleitung (Scaffolding) bei zugleich erhaltenem Handlungsspielraum eine reflexive Breite begünstigen kann – insbesondere, wenn die Unterstützung adaptiv an Vorwissen und Aufgabenkomplexität angepasst und mit zunehmender Kompetenz schrittweise zurückgenommen wird.

6.1.3 Abduktive Hypothesenbildung

Vor diesem Hintergrund wurde folgende Designhypothese formuliert:

Wenn ein strukturierter, theoriebezogener Leitfaden die Reflexionsaufgabe rahmt, dann ermöglicht dies Studierenden eine multiperspektivische reflexive Integration fachlicher, fachdidaktischer und pädagogischer Bezüge.

Die Hypothese erklärt die beobachtete Kopplung zwischen Strukturklarheit und theoriegestützter Reflexionsbreite nicht über Häufigkeiten, sondern als theoriegeleitete Deutung eines relational stabilen Musters. Alternative Erklärungen, insbesondere unterschiedliche Vorwissensniveaus der Studierenden, können aufgrund der querschnittlichen Anlage nicht ausgeschlossen werden. Die über mehrere Zyklen wiederkehrende Kopplungsstruktur begründet jedoch einen abduktiven Anlass, die Designhypothese als weiter zu prüfende Erklärungsperspektive zu formulieren. Ihr Geltungsanspruch bleibt entsprechend begrenzt.

6.1.4 Heuristische Verdichtung: Gestaltungsprinzip 1

Aus der Hypothese wurde folgendes Gestaltungsprinzip auf der Mikroebene der Aufgabenstruktur (Leitfragen) verdichtet:

Gestaltungsprinzip 1 – Theoriebezogener Leitfaden:

Wenn Lernumgebungen meta-reflexive Professionalisierung fördern sollen, dann sind klare, theoriekonsistente Strukturen (Scaffolds) mit adaptiven Freiräumen zur individuellen Auseinandersetzung zu kombinieren, weil empirische Befunde (Viabilität Zyklus 3–4: P Struktur und F Theoriekonsistenz als Träger funktionaler Stabilität) und Theorie (CLT, Spannung von Scaffolding und Autonomie) nahelegen, dass Orientierung ohne Beschneidung von Offenheit in rekonstruierbarer Kopplung mit elaborierter Reflexionsstruktur auftritt.

Das Prinzip stellt keine Wirkungsbehauptung dar, sondern eine heuristische, theoriebezogen gerahmte Verdichtung eines relational stabil rekonstruierten Musters.

6.2 Rekonstruktion von Gestaltungsprinzip 2 – sequenzielle Architektur

6.2.1 Relationales Muster (empirischer Inferenzanlass)

In den kohortenbezogenen Analysen der Beta-Zyklen zeigt sich eine Verschiebung in der Reflexionsperformanz: Mit zunehmender Viabilität des Reflexionsinstruments (rekonstruierbar über stabilere Kopplungen von Verständlichkeit, Funktionalität und Praktikabilität) treten häufiger analytisch-kritische sowie prospektive Reflexionssegmente auf. Diese Entwicklung manifestiert sich nicht isoliert in einzelnen Kategorien, sondern als relationale Konfiguration zwischen strukturgebenden Elementen des Instruments, kontextnahen Fallvignetten, explizit sequenzierten Reflexionsphasen und elaborierten, zukunftsorientierten Argumentationsstrukturen in den Artefakten.

Die Irritation besteht darin, dass nicht maximale Offenheit, sondern eine Kombination aus strukturierter Rahmung und adaptiven Spielräumen mit elaborierter Reflexion in Kopplung auftritt. Diese Beobachtung wird nicht als kausale Wirkung interpretiert, sondern als über mehrere Zyklen rekonstruierbares Kopplungsmuster.

6.2.2 Theoretische Rückbindung

Zur theoretischen Einordnung wurden die Konfigurationen mit Konzepten (meta-)reflexiver Professionalisierung (Baumert & Kunter, 2006; Cramer, 2023; Day et al., 2006; Korthagen & Vasalos, 2005) sowie mit Ansätzen strukturierter bzw. angeleiteter Reflexion (*guided reflection*) in Beziehung gesetzt (Korthagen & Vasalos, 2005; McKenney & Reeves, 2014; Hammer & Reymen, 2002; Wyss, 2008). Diese Perspektiven betonen die Bedeutung strukturierter professioneller Selbstbezüge, die Integration theoretischer und erfahrungsbezogener Wissensformen sowie die Balance zwischen Zielorientierung und autonomer Aneignung. Lernpsychologisch lässt sich ergänzen, dass kognitive Aktivierung nicht durch vollständige Offenheit entsteht, sondern durch eine Passung zwischen Strukturangebot und Handlungsspielraum, die die inhärente kognitive Belastung einer Aufgabe (Aufgabenkomplexität relativ zum Vorwissen) regulierbar macht und zugleich extrinsische/unnötige Belastung durch unklare Ziele, Suchprozesse und unstrukturierte Informationsintegration minimiert, sodass Arbeitsgedächtnisressourcen für verstehensorientierte, elaborierende Verarbeitung (hier: vertiefte Reflexion) verfügbar werden (Kirschner et al., 2006).

6.2.3 Abduktive Hypothesenbildung

Auf Basis der Konfigurationen wurde folgende Designhypothese formuliert:

Meta-reflexive Auseinandersetzung erscheint dort begünstigt, wo strukturierte, sequenzierte Reflexionsphasen mit kontextnahen Fällen und adaptiven Gestaltungsspielräumen kombiniert werden.

Die Hypothese erklärt die beobachtete Kopplung zwischen steigender Instrumentenviabilität und elaborierter Reflexionsperformanz nicht als linearen Effekt, sondern als relational vermitteltes Zusammenspiel von kognitiver Orientierung (Struktur), situativer Anschlussfähigkeit (Kontextnähe) und Autonomieerleben (adaptive Offenheit).

Alternative Deutungen, insbesondere Unterschiede im Vorwissen, in der Seminargestaltung und zwischen den Kohorten, können aufgrund der querschnittlichen Anlage nicht ausgeschlossen werden. Die wiederkehrenden relationalen Muster begründen jedoch einen abduktiven Anlass, die Designmerkmale als plausible und weiter zu prüfende Erklärungsperspektive zu verfolgen.

6.2.4 Heuristische Verdichtung: Gestaltungsprinzip 2

Aus der Hypothese wurde folgendes Gestaltungsprinzip auf der Mesoebene der Lernarchitektur (Sequenzierung + Kontextualisierung) verdichtet:

Gestaltungsprinzip 2 – Adaptive Offenheit und Kontextualisierung in sequenzierten Reflexionsphasen:

Wenn eine Lernumgebung Wahl- und Ausgestaltungsspielräume (adaptive Offenheit) mit kontextnahen Fallvignetten und Phasen organischer wie strukturierter Reflexion verbindet, dann treten kritisch-analysierende und prospektive Reflexionssegmente in rekonstruierbarer Kopplung mit diesen Designmerkmalen auf, weil kontextnahe Fälle imaginatives Denken (prospektive Reflexion), die Nutzung von Erfahrungswissen (retrospektives Denken) und die Anschlussfähigkeit an Vorerfahrungen aktivieren und strukturierte Reflexionsarchitekturen zugleich kognitive Orientierung sichern (kognitive Aktivierung).

Während Prinzip 1 die Struktur einzelner Reflexionsimpulse adressiert, beschreibt Prinzip 2 die sequenzielle Architektur der Lernumgebung insgesamt. Das Prinzip stellt damit keine Wirkungsbehauptung, sondern eine heuristische, theoriebezogen gerahmte Verdichtung eines relational stabil rekonstruierten Musters dar.

6.3 Rekonstruktion von Gestaltungsprinzip 3 – Internalisierung der Designlogik

6.3.1 Relationales Muster (empirischer Inferenzanlass)

In Zyklus 4 zeigt sich eine veränderte Konfiguration innerhalb der Viabilitätsanalyse: ein Rückgang der Bezugnahmen auf das mit FACT verbundene Manual als Hilfestellung, eine Zunahme der Bezugnahme auf eigene Vorerfahrungen sowie eine stabile Kopplung zwischen Funktionalität – Theoriekonsistenz (F Theoriekonsistenz) und struktureller Passung (P Struktur). Diese Konstellation tritt in

Verbindung mit elaborierten Reflexionssegmenten auf, die konzeptionelle Planung, begründete Entscheidungsoptionen, theoriegeleitete Argumentation und prospektive Reflexionselemente enthalten.

Irritierend ist, dass die Reduktion expliziter Manualbezüge nicht mit einem Verlust an Struktur oder einer geringeren Kohärenz der Reflexionen einhergeht, sondern mit stabiler Theorieintegration. Dies widerspricht der naheliegenden Annahme, abnehmende externe Anleitung führe zu weniger kohärenter Reflexion.⁷ Die rekonstruierte Konstellation deutet vielmehr darauf hin, dass Struktur nicht (mehr) primär als externes Gerüst über das Manual abgesichert wird, sondern im Design (FACT) als handlungsleitende Orientierung rekonstruierbar bleibt. Das heißt: Während das FACT-Manual in früheren Zyklen als externes Strukturgerüst vor allem extrinsische Belastung reduzierte und die inhärente Komplexität der theoriebezogenen Reflexionsaufgabe regulierbar machte, scheint die zugrunde liegende Designlogik nun im Instrument selbst internalisiert zu sein. Der Rückgang expliziter Manualbezüge geht nicht mit Strukturverlust, sondern mit stabiler struktureller Passung und konsistenter Theorieintegration einher. Dies deutet darauf hin, dass Arbeitsgedächtnisressourcen weniger durch externe Orientierung gebunden und stärker für elaborierte, theoriegeleitete Reflexion (Begründungen, Entscheidungsoptionen, prospektive Planung) genutzt werden (können).

6.3.2 Theoretische Rückbindung

Zur theoretischen Einordnung wurden die Muster mit Konzepten selbstdynamischer Lernumgebungen (Laurillard, 2012), dem DBR-Gedanken nachhaltiger Implementierung (*sustainable implementation*) sowie abermals mit Bezügen zur CLT und entsprechendem Scaffolding-Ansatz in Beziehung gesetzt (vgl. Abschnitt 6.1 und 6.2). Vor dem Hintergrund der Datenlage ist zu betonen, dass die beobachtete Reduktion expliziter Manualbezüge nicht als *Fading*-Effekt im Scaffolding-Ansatz im Sinne einer innerhalb derselben Gruppe zunehmenden Internalisierung zu interpretieren ist, da lediglich querschnittliche Daten unterschiedlicher Kohorten vorliegen. Plausibler ist eine Erklärung über die iterative Optimierung des Reflexionsinstruments: Die weiterentwickelte Instrumentenversion scheint das zuvor teilweise im Manual ausgelagerte Struktur- und *Guidance*-Angebot stärker in FACT selbst zu integrieren. Aus einer CLT-Perspektive deutet dies auf eine verbesserte Reduktion extrinsischer/unnötiger Belastung (z. B. geringerer Verstehensaufwand durch verständlichere Formulierungen) sowie auf eine präzisere Regulierung der inhärenten Belastung komplexer Theorieintegration hin. Dass die letzte Kohorte das Manual deutlich weniger benötigt, kann somit als Indikator einer höheren strukturellen Affordanz und Viabilität der Instrumentenversion interpretiert werden. Das Instrument wird in

⁷ Die in Zyklus 4 rekonstruierte Konstellation lässt sich hier nicht als Hinweis auf ein fortgeschrittenes Scaffolding-Fading interpretieren, weil lediglich kohortenweise Querschnittsdaten unterschiedlicher Studierendengruppen vorliegen.

seiner Nutzung ‚selbsterklärender‘, ohne dass die Struktur der Reflexion verloren geht. Dadurch werden Arbeitsgedächtnisressourcen weniger durch externe Orientierung gebunden und können stärker in elaborierte, theoriegeleitete Reflexionsleistungen (Begründungen, Entscheidungsoptionen, prospektive Planung) investiert werden.

Vor diesem Hintergrund lässt sich „Internalisierung“ in diesem Abschnitt primär als Design-Eigenschaft fassen: Ein Design – hier ein Reflexionsinstrument – erscheint in Bezug auf eine (meta-)reflexive Professionalisierung demnach viabel, wenn seine theoretische Logik so verdichtet und sichtbar wird, d. h. in sich selbst internalisiert ist, dass intendierte Anwender*innen das Instrument ohne externe Anleitung erfolgreich nutzen können. Diese Perspektive ist anschlussfähig an Laurillards (2012) Idee selbstdynamischer Lernumgebungen, in denen die Gestaltung von Aktivitäten und Werkzeugen Selbststeuerung ermöglicht, sowie an DBR-orientierte Überlegungen nachhaltiger Implementierung. Zugleich lässt sich die beobachtete Integration verschiedener Wissensformen (fachlich, fachdidaktisch, pädagogisch) mit Modellen professioneller Handlungskompetenz (Baumert & Kunter, 2006) verbinden. Insgesamt legt diese theoretische Rückbindung die Deutung nahe, dass die bei abnehmender externer Anleitung rekonstruierten relationalen Reflexivitätsstrukturen als Hinweis auf eine im Instrument verdichtete und in der Nutzung handlungsleitend werdende Designlogik gelesen werden können.

6.3.3 Abduktive Hypothesenbildung

Auf Basis der Konfigurationen wurde folgende Designhypothese formuliert:

Ein Reflexionsinstrument ist dann viabel, wenn seine theoretische Logik im Instrument selbst so verdichtet sowie umfassend theoriekonsistent und anschlussfähig verankert ist, dass strukturierte, theorieintegrierte Reflexionsprozesse auch ohne explizite externe Anleitung (Manual) angeleitet und aufrechterhalten werden können.

Die Hypothese erklärt die Verschiebung von Manualbezügen hin zu vorerfahrungsbasierten, theorieintegrierten Argumentationen nicht als Effekt im experimentellen Sinne, sondern als relational vermittelten Entwicklungsprozess innerhalb der Designiteration: Mit der Weiterentwicklung des Instruments werden Verstehens- und Strukturierungsleistungen vom Manual in das Artefakt (FACT) verlagert (höhere strukturelle Affordanz), wodurch extrinsische Belastung sinkt und Ressourcen für elaborierte Reflexion freiwerden. Alternative Deutungen – etwa kohortenspezifische Voraussetzungen, Unterschiede in der Einführung im begleitenden Seminar oder variierende Aufgabenrahmungen – wurden reflektiert. Die wiederkehrende Kopplung von Theoriekonsistenz und struktureller Passung mit elaborierten Reflexionssegmenten legt jedoch die abduktive Deutung nahe, dass die im Instrument verdichtete Designlogik in dessen Nutzung als handlungsleitende Orientierung rekonstruierbar wird.

6.3.4 Heuristische Verdichtung: Gestaltungsprinzip 3

Aus der Hypothese wurde folgendes Gestaltungsprinzip verdichtet:

Gestaltungsprinzip 3 – Theoretische Logik internalisieren:

*Wenn eine meta-reflexive Lernumgebung bzw. ein Reflexionsinstrument so gestaltet ist, dass seine theoretische Logik für Anwender*innen sichtbar, anschlussfähig und handlungsleitend wird, professionsbezogenes Wissen systematisch integriert und auf eine externe Zielstellung ausgerichtet ist, dann kann das Instrument ohne zusätzliche externe Anleitung sinnvoll und kontextangemessen genutzt werden; zugleich kann meta-reflexives Handeln als wiederkehrendes Merkmal der Reflexionsartefakte rekonstruiert werden (Konzeption, Implementationsplanung, begründete Entscheidungen), weil (a) die iterative DBR-Optimierung die Struktur- und Guidance-Anteile zunehmend in das Artefakt integriert und damit Bedingungen nachhaltiger Implementierung bzw. selbstdynamischer Lernumgebungen unterstützt (Laurillard, 2012), (b) aus Perspektive der CLT die im Instrument verdichtete Struktur extrinsische/unnötige Belastung reduziert und zugleich die Bearbeitung inhärenter Belastung komplexer Theorieintegration regulierbar macht (CLT/Scaffolding) und (c) die empirischen Muster (Zyklus 4: V Manual $\downarrow \rightarrow$ V Vorerfahrungen $\uparrow$; F Theoriekonsistenz $\leftrightarrow$ P Struktur stabil) darauf hindeuten, dass diese artefaktseitige Verdichtung mit Theorieintegration, struktureller Passung und einer fokussierten Reflexionsperformanz auch ohne Manualbezug in Zusammenhang steht.*

Das Prinzip verbindet die Idee selbstdynamischer Lernumgebungen – Umgebungen, in denen Lernende durch gut gestaltete Aktivitäten und Technologien zunehmend selbstgesteuert lernen können (Laurillard, 2012) – mit dem DBR-Grundgedanken der sustainable implementation. Es stellt keine Wirkungsbehauptung dar, sondern eine heuristische, theoriebezogen gerahmte Verdichtung eines relational stabil rekonstruierten Musters.

Die drei Prinzipien lassen sich als aufeinander bezogene Ebenen einer designbasierten Reflexionsarchitektur verstehen. Sie verschränken kognitive Entlastung (Prinzip 1), Scaffolding (Prinzip 2) und Theorieintegration (Prinzip 3) zu einer reflexiven Lernarchitektur, die zugleich funktional stabil und epistemisch offen ist: Prinzip 1 adressiert die Mikrostruktur einzelner Reflexionsimpulse, Prinzip 2 die sequenzielle Architektur der Lernumgebung auf der Mesoebene und Prinzip 3 die nachhaltige Verdichtung der zugrunde liegenden Designlogik im Artefakt (FACT). Gemeinsam rekonstruieren sie eine Entwicklungsfigur, in der Theorie zunächst strukturell angeboten (Prinzip 1), dann produktiv integriert (Prinzip 2) und schließlich als handlungsleitendes Denkmodell über eine artefaktseitig verdichtete Logik nutzbar wird (Prinzip 3).

Im Sinne theoretischer *design conjectures* (Sandoval, 2014) sind die Prinzipien als heuristische, empirisch informierte und theoretisch rückgebundene Annahmen zu verstehen. Ihr Anspruch liegt nicht in

normativer Handlungsanweisung, sondern in der transparent dokumentierten Verdichtung relationaler Befunde.

6.4 Meta-Dokumentation der Inferenzarchitektur

Zur weiteren Explikation der abduktiven Verdichtungslogik sind die zentralen Inferenzschritte in Tabelle 5 zusammenfassend dokumentiert. Die Tabelle differenziert die funktional-strukturelle, reflexiv-performative und didaktisch-prinzipielle Ebene der Analyse, benennt jeweils die leitende abduktive Fragestellung, weist die zugrunde liegenden empirischen Muster aus und charakterisiert die jeweilige Erkenntnisart. Sie dient nicht der Ergebnispräsentation, sondern der methodischen Transparenz der Inferenzarchitektur: Die Übergänge zwischen empirischer Rekonstruktion, theoretischer Deutung und heuristischer Prinzipienformulierung werden damit auditierbar.

Tabelle 5: Prinzipiengenes

Ebene	Abduktive Fragestellung	Empirische Grundlage	Erkenntnisart
Funktional-strukturell	<i>Unter welchen Bedingungen wird ein Design als funktional und theoriekohärent erlebt?</i>	Viabilitätsanalysen (V–F–P, Zyklen 2–4)	empirisch-deskriptiv
Reflexiv-performativ	<i>Inwiefern zeigt sich (Meta-)Reflexivität in der Reflexionsperformanz?</i> <i>Welche Strukturen begünstigen analytische und prospektive Reflexion?</i>	Reflexivitätsanalysen (Zyklen 2–4)	empirisch-interpretativ
Didaktisch-prinzipiell	<i>Wie kann aus diesen Mustern ein allgemeines Designwissen für die Lehrer*innenbildung formuliert werden?</i>	Abduktive Synthese (Reichertz, 2019; van den Akker et al., 2006)	theoretisch-generativ

6.5 Epistemischer Status der Prinzipien

Die generierten Gestaltungsprinzipien beanspruchen keinen generalisierbaren Wirksamkeitsnachweis. Sie verstehen sich als kontextsensitive *design conjectures*, deren epistemischer Wert in der transparent dokumentierten Inferenzlogik liegt. Ihre Geltung ist analogisierend, nicht universalistisch. Sie bieten Orientierungswissen für vergleichbare Kontexte, ohne deterministische Übertragbarkeit zu behaupten.

Die Viabilitäts- und Reflexivitätsanalysen beruhen auf unterschiedlichen Datensätzen und adressieren verschiedene Analyseebenen: funktional-praktische Viabilität einerseits und strukturelle Qualität reflexiver Performanzen andererseits. Ein direkter empirischer Zusammenhang lässt sich nicht nachweisen, lediglich abduktiv erschließen (Reichertz, 2013, 2019; Reinmann et al.,

2024, Kap. 4). Abduktion fungiert dabei als heuristische Brücke zwischen Viabilitäts- und Reflexionsstruktur.

Die parallele Beobachtung stabiler Viabilitätskonfigurationen (Strukturverständnis, Theoriekohärenz, Selbsttragfähigkeit) und elaborierter Reflexionsmuster (analytisch-kritisch, prospektiv, professionsbezogen) legt nahe, dass strukturierte, theoriebasierte Designs reflexive Lernprozesse begünstigen – jedoch nicht determinieren. Die Prinzipien sind somit als empirisch plausibilisierte, theoretisch gerahmte und methodisch auditierbar verdichtete Designannahmen zu verstehen. Sie wurden auf drei Ebenen generiert; daraus ergibt sich eine Metaebene der Designbegründung, auf der empirische Plausibilität und theoretische Anschlussfähigkeit wechselseitig aufeinander bezogen sind (vgl. Tab. 6).

Tabelle 6: Ebenendifferenzierte Übersicht der Gestaltungsprinzipien

Ebene	Fokus der Designarchitektur	Gestaltungsprinzip (komprimierte Fassung)	Erkenntnisart
Mikroebene	Struktur einzelner Reflexionsimpulse	Prinzip 1 – Theoriebezogene Strukturierung: Klare, theoriekonsistente Leitfragen in Kombination mit adaptiven Freiräumen stehen mit multiperspektivischer Reflexionsbreite in Zusammenhang, weil strukturierte Scaffolds theoretisch betrachtet kognitive Orientierung bieten und die Integration professionsrelevanter Wissensformen unterstützen können.	funktional-strukturelle Designannahme
Mesoebene	Sequenzielle Architektur der Lernumgebung	Prinzip 2 – Sequenzierte Kontextualisierung: Die Kombination aus strukturierter Rahmung, kontextnahen Fällen und adaptiver Offenheit steht in rekonstruierbarer Kopplung mit analytisch-kritischer und prospektiver Reflexion, weil kognitive Aktivierung aus dem Zusammenspiel von Orientierung und situativer Anschlussfähigkeit entsteht.	reflexiv-performative Designannahme
Makroebene	Nachhaltige Internalisierung der Designlogik	Prinzip 3 – Internalisierte Theorieintegration: Wird die theoretische Logik eines Designs sichtbar, anschlussfähig und handlungsleitend verdichtet, kann das Design auch ohne zusätzliche externe Anleitung selbstständig und kontextangemessen genutzt werden, weil strukturierte Theorieintegration Orientierung bieten und entsprechende Reflexionsprozesse unterstützen kann.	didaktisch-prinzipielle Designannahme

7.0 Diskussion

7.1 Interpretation der Ergebnisse im Lichte der DBR-Methodologie

Design-Based Research (DBR) folgt einer iterativen Forschungslogik, in der Analyse, Gestaltung, Evaluation und Überarbeitung eng miteinander verschränkt sind, um sowohl lokale Designverbesserungen als auch theoretische Einsichten zu ermöglichen (McKenney & Reeves, 2018). Evaluation fungiert dabei nicht als abschließende Verifikation, sondern als wiederkehrende, erkenntnisgenerierende Praxis innerhalb des Forschungsprozesses.

Die vorliegende Studie rekonstruiert, inwiefern sich Designwissen auf unterschiedlichen analytischen Ebenen artikulieren kann: Viabilitätsanalysen fokussieren hier Verständlichkeit, Funktionalität und Praktikabilität eines Designs in der Anwendung, während

Reflexivitätsanalysen die Struktur der von Lernenden vollzogenen Reflexionsprozesse bzw. -performanzen modellieren, die durch das Design angeleitet wurden. Beide Analysewege eröffnen eigenständige, komplementäre Evidenzräume mit unterschiedlichen Erkenntnisinteressen – ohne Anspruch auf direkte Kausalität. Damit entspricht die Anlage der Studie zentralen methodologischen Grundsätzen von DBR, wonach unterschiedliche Datensorten verschiedene Dimensionen eines Designs beleuchten (Sandoval, 2014).

Die triangulierten Viabilitätsbefunde machen nachvollziehbar, wie ein Design in der Praxis als verständlich und handhabbar rekonstruierbar wird. Die Reflexivitätsbefunde wiederum erlauben Einblicke in die Weise, wie Studierende/Anwender*innen mit diesem Design argumentieren, konzipieren und pädagogische Entscheidungen reflexiv strukturieren. Reflexion fungiert in diesem Kontext nicht nur als Bestandteil professioneller Entwicklung, sondern als analytisches Medium, das Bedeutungszuschreibungen zu Design, Struktur und theoretischer Orientierung sichtbar macht (Korthagen & Vasalos, 2005).

Die sogenannte Outcome-Analyse der Reflexionsperformanz wird daher nicht als Wirksamkeitsprüfung verstanden, sondern als epistemisches Fenster in rekonstruierbare Denk- und Argumentationsmuster. Aus ihr werden keine kausalen Rückschlüsse auf Designviabilität gezogen; vielmehr werden relationale Kopplungen zwischen strukturellen Designmerkmalen und performativen Reflexionsmustern abduktiv verdichtet (Sandoval, 2014).

Abduktion fungiert in dieser Studie als Inferenzlogik zur theoretischen Verknüpfung der getrennt ausgewerteten Evidenzräume. Wiederkehrende Muster aus unterschiedlichen Datensätzen werden theoriebezogen interpretiert, ohne kausale Abhängigkeiten zu unterstellen. Die resultierenden Gestaltungsprinzipien erscheinen damit im Sinne van den Akkers (1999) als Designwissen zweiter Ordnung: als heuristische, kontextsensitive Annahmen, hervorgegangen aus zyklischen, interpretativen und theoriegeleiteten Synthesen.

7.2 Theoretischer Beitrag und methodologischer Ertrag

Der Beitrag liefert einen methodologischen Erkenntnisgewinn für DBR, indem er transparent macht, wie Gestaltungsprinzipien aus komplementären Datensätzen abduktiv generiert, trianguliert und theoretisch verankert werden (McKenney & Reeves, 2018; Reichertz, 2013, 2019; Reinmann et al., 2024, Kap. 4; Sandoval, 2014; van den Akker et al., 2006). Damit adressiert die Studie die häufig offene Frage, wie aus Daten tatsächlich Designwissen entsteht, und rekonstruiert Prinzipiengenese als expliziten Inferenzprozess. Der theoretische Beitrag und der methodologische Ertrag dieser Studie lassen sich in vier miteinander verknüpfte Impulse gliedern:

- (1) Reflexion als analytische Evidenzform

Reflexive Artefakte (Outcomes) werden nicht als Wirkungsbelege, sondern als rekonstruierbare Sinn- und Strukturmuster verstanden. Damit erweitert die Studie bestehende DBR-Evaluationslogiken um eine epistemische Dimension, die sich auf Bedeutungszuschreibungen und Argumentationsstrukturen richtet (Korthagen & Vasalos, 2005; Sandoval, 2014).

(2) Abduktion als Brücke zwischen Evidenzräumen

Abduktives Schließen verbindet getrennte Datensätze – hier Viabilitäts- und Reflexivitätsdaten – theoriegeleitet, ohne sie kausal zu koppeln. Die daraus resultierenden Prinzipien sind als plausible, evidenzgestützte Designhypothesen zu verstehen – jenseits rein induktiver oder deduktiver Ableitungen (Reichertz, 2013, 2019; Reinmann et al., 2024, Kap. 4; Sandoval, 2014). Abduktion wird damit als zentrale Denkfigur der Prinzipienbildung in DBR explizit gemacht.

(3) Prinzipiengenese als interpretativer und theoriebildender Prozess

Die Studie macht sichtbar, dass Gestaltungsprinzipien iterativ, relational und emergent entstehen. Sie sind weder feste Regeln noch normative Vorgaben, sondern theoretisch gerahmte, empirisch plausibilisierte Annahmen über rekonstruierbare Kopplungsstrukturen (van den Akker, 1999; van den Akker et al., 2006; Reichertz, 2013, 2019; Reinmann et al., 2024, Kap. 4; Sandoval, 2014). Damit wird DBR als designepistemischer und theoriebildender Ansatz profiliert.

(4) Triangulation als Plausibilisierungsrahmen

Die Verschränkung von Codelandkarte, Code-Relations-Modell und Code-Konfigurations-Analyse (MAXQDA, VERBI Software, 2024) etabliert eine nachvollziehbare Plausibilisierungslogik. Anstelle eines Validierungsanspruchs im experimentellen Sinne wird eine konzeptionell-empirisch-kontextuelle Rückbindung sichtbar gemacht. Prinzipien entstehen nicht (nur) durch lineare Ableitung, sondern durch relationale Verdichtung stabiler Muster. Das Triangulationsschema (übersichtlich in Abschnitt 4.3, Tab. 2) illustriert, wie Prinzipien emergent, relational und systematisch rückgebunden entstehen können; Viabilität wird mehrdimensional geprüft – hinsichtlich theoretischer Konsistenz, empirischer Evidenz und kontextueller Tragfähigkeit. Der methodologische Kernbeitrag liegt somit in der methodisch explizierten Ausdifferenzierung der Prinzipiengenese: Reflexion als Evidenzform, Abduktion als Schlusslogik und Triangulation als transparenter Plausibilisierungsrahmen (u. a. McKenney & Reeves, 2018; Sandoval, 2014; van den Akker et al., 2006; Reichertz, 2019; Korthagen & Vasalos, 2005).

7.2 Kontextspezifische Orientierungen für die Gestaltung reflexiver Lernumgebungen

Aus den abduktiv verdichteten Prinzipien lassen sich zudem vorsichtige, kontextspezifische Orientierungen für die Gestaltung

(meta-)reflexiver Lernumgebungen für die Lehrpersonenprofessionalisierung ableiten:

- (1) Es erscheint plausibel, strukturierende Elemente (z. B. Leitfragen, Visualisierungen, Kategoriensysteme) mit offenen Deutungsräumen zu verbinden. In den rekonstruierten Mustern treten elaborierte Reflexionssegmente dort auf, wo Orientierung und Offenheit relational gekoppelt sind.
- (2) Die Befunde legen nahe, dass sequenzierte, klar gerahmte Reflexionsphasen in rekonstruierbarer Verbindung mit differenzierten analytischen und prospektiven Reflexionsmustern stehen. Diese Beobachtung ist jedoch kontextspezifisch und erlaubt keine Aussagen über intraindividuelle Entwicklung oder generalisierbare Effekte.
- (3) Die Verschiebung von externer Anleitung hin zu theoriegeleiteter Selbstanwendung deutet darauf hin, dass die Integration und Transparenz der theoretischen Logik eines Designs für dessen nachhaltige Nutzung bedeutsam sein kann. Die Internalisierung theoretischer Modelle im Design erscheint in den Daten als rekonstruierbare Kopplung zwischen Struktur, reflexiver Tiefe und Breite sowie selbstständiger Anwendung. Diese Orientierungen sind nicht als normative Handlungsanweisungen zu verstehen, sondern als aus einem spezifischen Designkontext hervorgegangene heuristische Hinweise. Ihr Wert liegt in der nachvollziehbaren Herleitung, nicht in generalisierbarer Wirksamkeit.

8.0 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, die Genese von Gestaltungsprinzipien in Design-Based Research (DBR) methodisch explizit und auditierbar zu rekonstruieren. Im Zentrum stand nicht die Prüfung von Wirksamkeit, sondern die transparente Dokumentation der Inferenzlogik, mit der relationale empirische Muster theoriegeleitet in heuristische Designannahmen überführt werden. Die Studie zeigt exemplarisch, wie sich Prinzipiengenese als mehrstufiger Prozess beschreiben lässt: Relationale Muster aus unterschiedlichen Evidenzräumen werden zunächst getrennt rekonstruiert, anschließend theoretisch rückgebunden und schließlich im Modus abduktiver Verdichtung zu konditional formulierten Gestaltungsprinzipien zusammengeführt. Die eingeführte Ebenendifferenzierung – funktional-strukturell, reflexiv-performativ und didaktisch-prinzipiell – macht dabei sichtbar, auf welcher analytischen Ebene welche Art von Erkenntnis formuliert wird. Der methodologische Beitrag liegt somit weniger in den einzelnen Prinzipien als in der expliziten Darstellung ihrer Herleitung. Die Prinzipien sind als kontextsensitive, analogisierend übertragbare *design conjectures* zu verstehen. Sie beanspruchen weder statistische Generalisierbarkeit noch kausale Wirksamkeitsnachweise, sondern beschreiben plausibel rekonstruierte Kopplungsstrukturen unter spezifischen Bedingungen. Gleichzeitig macht die Studie deutlich, dass Reflexion in DBR eine doppelte epistemische Funktion übernehmen

kann: als Datenmaterial zur Rekonstruktion von Bedeutungs- und Argumentationsmustern sowie als Ausgangspunkt für abduktive Hypothesenbildung. Diese strukturelle Selbstreferenzialität wird nicht als methodischer Mangel interpretiert, sondern als spezifische Herausforderung, die durch Ebenendifferenzierung, Triangulation und explizite Inferenzdokumentation bearbeitet werden kann.

Für die Weiterentwicklung von DBR ergeben sich daraus mehrere Anschlussfragen: Wie lässt sich Abduktion in der Designforschung noch systematischer explizieren und dokumentieren? Welche Formen der Visualisierung oder Modellierung können Inferenzprozesse weiter transparent machen? Und wie können unterschiedliche Erkenntnisarten – funktional, performativ, prinzipiell – methodisch trennschärfer unterschieden werden?

Der Beitrag versteht sich damit als Vorschlag zur methodischen Präzisierung von Prinzipiengenese in DBR und zielt damit auf die Stärkung einer designepistemologischen Perspektive, in der Transparenz der Herleitung, argumentative Nachvollziehbarkeit und kontextsensitive Theoriebildung im Mittelpunkt stehen.

9.0 Literatur

- Bade, P., Brandt, M., Herold, G., Kandzora, G., Koch, P., Lehmbäcker, E., & Wauschkuhn, B. (2020). *Reflexionskompetenz fördern. Reflexion und Reflexionskompetenz in der Lehrkräftebildung*. Hamburg: Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung.
- Baumann, S. (2023). *Reflexionskompetenz im Kontext von Aufgabenorientierung und Heterogenität: Eine Design-based-Research-Studie mit angehenden Lehrpersonen*. Münster: Waxmann.
- Baumann, S. (2025). Operationalisierung von Reflexion in den Bildungswissenschaften. Eine Curricula-Analyse. In M. Huber & M. Döll (Hrsg.), *Die Bedeutung reflexiver Bildungswissenschaft in der pädagogischen Professionalisierung* (S. 105–123). Wiesbaden: Springer.
- Baumann, S., & Haase, A. (2025). Reflexion und Reflexivität in der heterogenitätssensitiven Lehrpersonenprofessionalisierung. In S. Schnebel, E. Ertuğrul Kuzu, A. Kürzinger, S. Immerfall, G. Bernhard & R. Grassinger (Hrsg.), *Heterogenität gestalten. Perspektiven auf die Grundschulentwicklung* (S. 57–76). Münster: Waxmann.
<https://doi.org/10.31244/9783818850340>
- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Belland, B. R., Kim, C., & Hannafin, M. J. (2013). A framework for designing scaffolds that improve motivation and cognition. *Educational Psychologist*, 48(4), 243–270. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.838920>
- Brahm, T., & Jenert, T. (2014). Wissenschafts-Praxis-Kooperation in designbasierter Forschung: Im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Gültigkeit und praktischer Relevanz. In D. Euler & P. F. E. Sloane (Hrsg.), *Design-Based Research* (S. 45–78). Stuttgart: Franz Steiner.
- Cramer, C. (Hrsg.) (2023). *Meta-Reflexivität und Professionalität von Lehrpersonen. Theorieentwicklung und Forschungsperspektiven*. Münster: Waxmann.
- Day, C., Kington, A., Stobart, G., & Sammons, P. (2006). The personal and professional selves of teachers: stable and unstable identities. *British Educational Research Journal*, 32(4), 601–616. <https://doi.org/10.1080/01411920600775316>
- Dewey, J. (1933). *How we think*. Newburyport: Dover Publications.
- Edelson, D. C. (2002). Design Research: What We Learn When We Engage in Design. *The Journal of the Learning Sciences*, 11(1), 105–121. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1101_4

- Euler, D. (2014a). Design Principles als Kristallisationspunkt für Praxisgestaltung und wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung. In D. Euler & P. F. E. Sloane (Hrsg.), *Design-Based Research* (S. 97–112). Stuttgart: Franz Steiner.
- Euler, D. (2014b). Design-Research – a paradigm under development. In D. Euler & P. F. E. Sloane (Hrsg.), *Design-Based Research* (S. 15–44). Stuttgart: Franz Steiner.
- Farrell, T. S. C. (2022). *Reflective practice in ELT* (2nd ed.). Sheffield: Equinox.
- Feulner, B., Hiller, J., & Serwene, P. (2021). Design-Based Research in der Geographiedidaktik – Kernelemente, Verlaufsmodell und forschungsmethodologische Besonderheiten anhand vier ausgewählter Forschungsprojekte. *EDeR – Educational Design Research*, 5(2), 1–32. <https://doi.org/10.15460/eder.5.2.1576>
- Gudjons, H. (2014). *Handlungsorientiert lehren und lernen* (8. Aufl.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Häcker, T. (2022). Reflexive Lehrer*innenbildung. Versuch einer Lokalisierung in pragmatischer Absicht. In C. Reintjes & I. Kunze (Hrsg.), *Reflexion und Reflexivität in Unterricht, Schule und Lehrer:innenbildung* (S. 94–114). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Hammer, D. K., & Reymen, I. M. M. J. (2002). The role of emotion in design reflection. Paper presented at the 3rd International Conference on Design and Emotion, Loughborough, UK. Verfügbar unter (24.10.2025): http://doc.utwente.nl/58076/1/role_of_emotion.pdf
- Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 33–49.
- Kellaghan, T., & Madaus, G. F. (2000). Outcome Evaluation. In D. L. Stufflebeam, G. F. Madaus & T. Kellaghan (Eds.), *Evaluation Models. Viewpoints on Educational and Human Services Evaluation* (2nd ed., pp. 97–112). Boston: Kluwer.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Korthagen, F. A. J., & Vasalos, A. (2005). Levels in reflection: Core reflection as a means to enhance professional growth. *Teachers and Teaching*, 11(1), 47–71. <https://doi.org/10.1080/1354060042000337093>
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim: Beltz.

- Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Grundlagentexte Methoden (5. Aufl.). Beltz Juventa.
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203125083>
- Lehmann-Wermser, A., & Konrad, U. (2016). Design-Based Research als eine der Praxis verpflichtete, theoretisch fundierte Methode der Unterrichtsforschung und -entwicklung. In J. Knigge & A. Niessen (Hrsg.), *Musikpädagogik und Erziehungswissenschaft* (S. 265–280). Münster: Waxmann.
- Leonhard, T., & Rihm, T. (2011). Erhöhung der Reflexionskompetenz durch Begleitveranstaltungen zum Schulpraktikum? – Konzeption und Ergebnisse eines Pilotprojekts mit Lehramtsstudierenden. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 4(2), 240–270.
- Lin, X., & Puntambekar, S. (2025). Epistemic scaffolding: understanding and designing the support for epistemic growth in science. *International Journal of Science Education*, 47(6), 769–793.
- Mayring, P. (2016). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (6. Aufl.). Weinheim, Basel: Beltz.
- Mayring, P. (2020). Qualitative Inhaltsanalyse. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (2. Aufl., S. 495–512). Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9_52
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2014). Methods of Evaluation and Reflection in Design Research. In D. Euler & P. F. E. Sloane (Hrsg.), *Design-Based Research* (S. 141–153). Stuttgart: Franz Steiner.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2018). *Conducting educational design research* (2nd ed.). London: Routledge.
- Moon, J. A. (2004). *A handbook of reflective and experiential learning*. London: Routledge.
- Moser, H. (2018). Praxisforschung – Eine Forschungskonzeption mit Zukunft. In T. Knaus, (Hrsg.), *Forschungswerkstatt Medienpädagogik. Projekt – Theorie – Methode* (S. 449–478). München: kopaed. <https://doi.org/10.25656/01:17075>
- Paas, F., & Sweller, J. (2012). An evolutionary upgrade of cognitive load theory: Using the human motor system and collaboration to support the learning of complex cognitive tasks. *Educational Psychology Review*, 24, 27–45. <https://doi.org/10.1007/s10648-011-9179-2>
- Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Thiele, J., & Ralle, B. (2012). Lehr-Lernprozesse initiieren und erforschen: Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. *MNU*, 65(8), 452–459.

- Reichertz, J. (2013). *Die Abduktion in der qualitativen Sozialforschung. Über die Entdeckung des Neuen* (2. Aufl.). Wiesbaden: Springer.
- Reichertz, J. (2019). Empirische Sozialforschung und soziologische Theorie. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (2. Aufl., S. 31–48). Wiesbaden: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_2
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 1, 52–69.
- Reinmann, G. (2014). Welchen Stellenwert hat die Entwicklung im Kontext von Design Research? Wie wird Entwicklung zu einem wissenschaftlichen Akt? In D. Euler & P. F. E. Sloane (Hrsg.), *Design-based Research* (S. 63–78). Stuttgart: Franz Steiner.
- Reinmann, G. (2020). Design als Modus des Erkennens: Auf der Suche nach dem epistemologischen Kern von Design-Based Research. In J. H. Park (Hrsg.), *Design & Bildung* (Schriftenreihe zur Designpädagogik, Bd. 3) (S. 64–69). München: kopaed.
- Reinmann, G., Herzberg, D., & Brase, A. (2024). *Forschendes Entwerfen: Design-Based Research in der Hochschuldidaktik*. (Zukunft der Hochschule, 7). Bielefeld: transcript. <https://doi.org/10.14361/9783839474242>
- Reymen, I. M. M. J., Hammer, D. K., Kroes, P. A., van Aken, J. E., Dorst, C. H., Bax, M. F. T., & Basten, T. (2006). A domain-independent descriptive design model and its application to structured reflection on design processes. *Research in Engineering Design*, 16(4), 147–173.
- Rodgers, C. (2002). Defining reflection: Another look at John Dewey and reflective thinking. *Teachers College Record*, 104(4), 842–866. <https://doi.org/10.1111/1467-9620.00181>
- Roters, B. (2012). *Professionalisierung durch Reflexion in der Lehrerbildung: Eine empirische Studie an einer deutschen und einer US-amerikanischen Universität*. Münster: Waxmann.
- Sandoval, W. (2004). Developing Learning Theory by Refining Conjectures Embodied in Educational Designs. *Educational Psychologist*, 39(4), 213–223.
- Sandoval, W. (2014). Conjecture mapping: An approach to systematic educational design research. *Journal of the Learning Sciences*, 23(1), 18–36. <https://doi.org/10.1080/10508406.2013.778204>
- Scriven, M. (1991). *Evaluation Thesaurus*. Newbury Park: SAGE.
- Serwene, P., Hiller, J., & Feulner, B. (2024). Theory genesis in the design-based research process – a subject didactic view on theory application, verification and development by using design principles. *EDeR – Educational Design Research*, 8(1), 1–31. <https://doi.org/10.15460/eder.8.1.2128>

- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*. Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Stufflebeam, D. L. (2000). Professional Standards and Principles for Evaluation. In D. L. Stufflebeam, G. F. Madaus & T. Kellaghan (Eds.), *Evaluation Models. Viewpoints on Educational and Human Services Evaluation* (2nd ed., pp. 439–455). Boston: Kluwer.
- Stufflebeam, D. L. (2003). The CIPP Model for Evaluation. In T. Kellaghan & D. L. Stufflebeam (Eds.), *International Handbook of Educational Evaluation* (pp. 31–62). Dordrecht: Kluwer.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. Springer.
- Van den Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen & T. Plomp (Eds.), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 1–14). Dordrecht: Kluwer. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_1
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (Eds.) (2006). *Educational Design Research*. London: Routledge.
- Van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2018). *Ten steps to complex learning* (3rd ed.). New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315113210>
- VERBI Software (2024). *MAXQDA 2024 – Manual*. Verfügbar unter (17.10.2025): <https://www.maxqda.com/help/welcome>
- Von Aufschnaiter, C., Fraij, A., & Kost, D. (2019). Reflexion und Reflexivität in der Lehrerbildung. *Herausforderung Lehrer*innenbildung – Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion (HLZ)*, 2(1), 144–159.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wiesner, C., Schreiner, C., Breit, S., & Lücken, M. (2020). Reflexion und Proflexion als Gelingensbedingung für die Arbeit mit Rückmeldungen. In U. Greiner, F. Hofmann, C. Schreiner, & C. Wiesner (Hrsg.), *Bildungsstandards. Kompetenzorientierung, Aufgabenkultur und Qualitätsentwicklung im Schulsystem* (S. 161–188). Waxmann.
- Wyss, C. (2008). Zur Reflexionsfähigkeit und -praxis der Lehrperson. *bildungsforschung*, 5(2), 1–15.

Author Profile **HS-Prof. Dr. Simone Baumann** ist Hochschulprofessorin für Entwicklungsorientierte Bildungsforschung an der Pädagogischen Hochschule Tirol. Ihre Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen Design-Based Research, Lehrpersonenprofessionalisierung, (Meta-)Reflexivität, Hochschuldidaktik sowie heterogenitätssensitives und sprachsensibles Lehren und Lernen.

Author Details **Simone Baumann**
Professur für Entwicklungsorientierte Bildungsforschung
Pädagogische Hochschule Tirol
Pastorstraße 7, 6010 Innsbruck
Österreich
+43 664 8875 2216
simone.baumann@ph-tirol.ac.at

Editor Details **Prof. Dr. Tobias Jenert**
Chair of Higher education and Educational Development
University of Paderborn
Warburger Straße 100
Germany
+49 5251 60-2372
Tobias.Jenert@upb.de

Journal Details EDeR – Educational Design Research
An International Journal for Design-Based Research in Education
ISSN: 2511-0667
uhh.de/EDeR
#EDeRJournal (our hashtag on social media services)

Published by

Hamburg Center for University Teaching and Learning (HUL)
University of Hamburg
Schlüterstraße 51
20146 Hamburg
Germany
+49 40 42838-9640
+49 40 42838-9650 (fax)
EDeR.HUL@uni-hamburg.de
hul.uni-hamburg.de

In collaboration with

Hamburg University Press
Verlag der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg –
Landesbetrieb

Von-Melle-Park 3
20146 Hamburg
Germany
+49 40 42838 7146
info.hup@sub.uni-hamburg.de
hup.sub.uni-hamburg.de