

The logo features the letters 'R&E' in a bold, dark blue font. The ampersand is a stylized, circular shape. A small blue dot is positioned above the letter 'E'. Below the 'R&E' text is a thin blue horizontal line.

R&E

SOURCE

research & education

11. Jg. (2024), Nr. 1

wissenschaft.lernen

Inhaltsverzeichnis

wissenschaft.lernen

Petra Heißenberger
Editorial 3

Multimediales Lernen

Barbara Brunner, Anica Grafl-Kekeiss
Verkaufstraining in digitalen Lernumgebungen
Umsetzung eines E-Learning-Kurses zum Training von Cross Selling 4

Judith Höbinger, Madlen Brändle, Isabella Ilešič, Kerstin Riedl
Asynchronität in Planspielen und ihre Effekte auf die Problemlösungskompetenz
Ein Fallbeispiel im Rahmen eines Blended Learning Kurses 18

Katrin Zwanziger, Magdalena Fuchs, Michaela Wagner-Meditz, Mira Krenn
Multimediales Lernen im Fokus
Lernvideos unter der Berücksichtigung der kognitiven Theory des multimedialen Lernens gestalten...
..... 33

Katrin Zwanziger
Storytelling
Erfolgreiche Integration von Präsenz- und virtuellem Unterricht durch innovative
Unterrichtsmethoden in der Hochschulbildung 49

Wissenschaftsbildung

Rudolf Beer, Isabella Benischek, Gabriele Beer
**Wissenschaftsorientierte Haltungen anbahnen – Lehrpersonen als forschend reflektierende
Praktiker*innen** 62

*Eva Feldbacher, Carmen Sippl, Michaela Panzenböck, Gregor Jöstl, Dominik Eibl, Elmira Akbari,
Gabriele Weigelhofer*
Neue Wege in der Wissenschaftsbildung
Inter- und Transdisziplinarität als Schlüssel 75

Sabine Höflich, Lukas Kraiger, Gregor Jöstl
Stark in Zeiten der Veränderung
Erfassung der Selbsteinschätzung der Resilienzfaktoren von Schüler*innen der Sekundarstufe.... 89

Christian Wiesner

Vom Durchwandern der Deduktion, Induktion und Abduktion

Wege, um wissenschaftliche Schlussfolgerungen und deren Facetten zu lernen114

Impressum

Impressum161

Editorial

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i1.a1268>

Wie prägt schulisches Lernen gesellschaftliches Verständnis von Wissenschaft? Wie wissenschaftlich fundiert ist Schule? Welche Bedeutung hat Wissenschaftsvertrauen für das Zusammenleben? Welche Wechselwirkungen bestehen zwischen Wissenschafts- und Demokratieskepsis bzw. -vertrauen? Was bedeutet Wissenschaftskommunikation für Schulen? Nach dem Erscheinen der Sonderausgabe zur Ingenieurpädagogik widmet sich die erste reguläre Ausgabe des Jahres 2024 dem Thema Wissenschaft. Alle Artikel des aktuellen Web-Journals widmen sich diesem Thema und befassen sich mit verschiedenen Fragen in diesem Kontext: Das Anbahnen wissenschaftsorientierter Haltungen, Storytelling, multimediales Lernen und neue Wege in der Wissenschaftsbildung werden ebenso thematisiert wie das Durchwandern der Deduktion, Induktion und Abduktion, E-Learning, Planspiele und die Veränderung an sich.

Das Web-Journal R&E-Source bietet mit seinen vier regulären Ausgaben jährlich die Möglichkeit, zu publizieren und vielfältige Forschungsfelder vorzustellen: Ausgabe 1 und 4 sind jeweils Forschungsschwerpunkten zugeordnet, die in engem Zusammenhang mit dem Ziel- und Leistungsplan der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich stehen. Ausgabe 2 erscheint als Konferenzband zum Tag der Mathematik und Ausgabe 3 als Konferenzband zum Tag der Forschung. Zusätzlich gibt es nach Bedarf und Möglichkeit Sonderausgaben. Wir freuen uns auf Ihren Beitrag!

Ein herzliches Danke an alle Autor*innen!

Petra Heißenberger (Herausgeberin)

Verkaufstraining in digitalen Lernumgebungen

Umsetzung eines E-Learning-Kurses zum Training von Cross Selling

Barbara Brunner¹, Anica Grafl-Kekeiss²

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i4.a1232>

Zusammenfassung

Digitale Lernumgebungen sind aus modernen Arbeitskontexten nicht mehr wegzudenken. In diesem Zusammenhang eröffnen sich auch neue Perspektiven für die Schulung von Vertriebskompetenzen. Um zukunftssträchtige Bereiche im Unternehmen effektiver bewerben zu können, wurde für eines der weltweit größten Unternehmen im Bereich Wirtschaftsprüfung, Steuerberatung und Unternehmensberatung ein umfassender asynchroner E-Learning-Kurs erstellt. Der E-Learning-Kurs *Clouducate* verbindet die Vermittlung von Theoriewissen mit digitalen Elementen der Verkaufsschulung. Um Leistungen anderer Abteilungen effektiv vermarkten zu können, müssen diese Mitarbeiter*innen im Bereich Cross Selling geschult werden, wofür insbesondere digitale Rollenspiele eingesetzt wurden.

Stichwörter: E-Learning, Cross Selling, Verkaufsschulung, Rollenspiele

1 Einleitung

Die Wissensressourcen und Kompetenzen der Mitarbeiter*innen eines Unternehmens besitzen einen maßgeblichen Einfluss auf dessen Erfolg (Scheer & Wachter, 2018). Eine der wichtigsten Verkaufsstrategien zur Umsatzsteigerung und langfristigen Kundenbindung stellt das sogenannte Cross Selling dar, welches die proaktive Vermarktung zusätzlicher Produkte und Dienstleistungen an bestehende Kund*innen bezeichnet (Xu et al., 2023). Die Umsetzung

¹ Fachhochschule Burgenland, Campus 1, 7000 Eisenstadt
E-Mail: 2210364030@fh-burgenland.at

² Fachhochschule Burgenland, Campus 1, 7000 Eisenstadt
E-Mail: 2210364028@fh-burgenland.at

von Cross Selling erfordert ein tiefgreifendes Verständnis der Vertriebsprinzipien und eine geschickte Anwendung von Verkaufstechniken, weswegen dies im Rahmen eines Vertriebstrainings geschult werden sollte. Das Projekt *Clouducate* integriert digitale Elemente der Verkaufsschulung in einen E-Learning-Kurs, um die Vertriebskompetenzen aller Mitarbeiter*innen eines großen internationalen Beratungsunternehmens zu schulen. Im Rahmen von Kund*innengesprächen sollen alle Mitarbeiter*innen – auch diejenigen ohne Vertriebserfahrung – Verkaufsmöglichkeiten von Leistungen und Produkten anderer Abteilungen erkennen und nutzen können.

Um auf eine fundierte theoretische Grundlage für die Gestaltung entsprechender Lernressourcen zurückgreifen zu können, wurde zunächst die Frage nach den Möglichkeiten und Chancen digitaler Lernumgebungen im Kontext des Cross Selling im Rahmen einer systematischen Literaturrecherche untersucht.

2 Grundlagen

2.1 Cross Selling

Der Begriff Cross Selling bezeichnet eine wichtige Vertriebsstrategie, welche die Gewinnmaximierung durch die Entwicklung zusätzlicher Verkaufspotenziale anstrebt. Schawel und Billing (2018) definieren Cross Selling als „die Ausnutzung des Umsatz- und Profitpotentials existierender Kunden/-segmente durch den Vertrieb zusätzlicher Produkte und Services, die bisher durch die Kunden/-segmente nicht bezogen wurden.“ (S. 85). Es ist insbesondere für Unternehmen relevant, in welchen bereits bestehende Kund*innenverbindungen die Möglichkeit für zusätzliche Verkäufe von ergänzenden Produkten und Dienstleistungen aus dem Portfolio bieten (Schawel & Billing 2018). Xu, Loi, Chow und Lin (2023) identifizieren es als eine der wichtigsten Vertriebsstrategien zur Umsatzsteigerung und weisen insbesondere auf die Rolle der Mitarbeiter*innen hin, welche während des Verkaufsgesprächs zusätzliche Produkte oder Leistungen vorschlagen. Homburg, Böhler und Hohenberg (2020) fügen der bestehenden Definition den Aspekt des Verantwortungsbereichs hinzu: Die Produkte oder Leistungen, die verkauft werden, werden vom Unternehmen zwar ebenfalls angeboten, gehen jedoch über den Verantwortungsbereich der verkaufenden oder beratenden Mitarbeiter*innen heraus. Während Cross Selling zumeist von Vertriebsmitarbeiter*innen betrieben wird, werden auch immer wieder Mitarbeiter*innen mit intensivem Kund*innenkontakt, welche keine Vertriebserfahrung haben, dazu angehalten. In diesem Fall erfordert effektives Cross Selling, dass Kund*innenberater*innen zu Verkäufer*innen werden und hierfür entsprechend geschult werden müssen (Minal et al., 2021).

Abgesehen von der Gewinnmaximierung schafft Cross Selling die Möglichkeit, mehr Informationen über die Bedürfnisse und Vorlieben der Kund*innen zu erfahren; ein

Wissen, das in zukünftigen Marketingstrategien umgesetzt werden kann (Kamakura, 2007). Zudem bietet es die Chance, Kund*innen über das breite Leistungsangebot eines Unternehmens und die Relevanz sowie den Nutzen dieser Leistungen zu informieren (Li et al., 2011). Dies ist insbesondere für zukunftssträchtige Unternehmensbereiche relevant, die vermehrt priorisiert werden sollen.

2.2 Digitale Lernumgebungen

Roth (2022, S. 112) definiert eine digitale Lernumgebung als eine Lernumgebung mit computer-basierten Elementen, wobei verschiedene Abstufungen von „digital angereichert“ bis „vollständig digital realisiert“ bestehen können. Wie auch bei analogen Lernumgebungen, müssen digitale Lernumgebungen genau an die Anforderungen der Lernenden und den Lerninhalt angepasst werden, um ein zielgerichtetes Lernangebot zu gewährleisten (Arnold et al., 2018).

3 E-Learning-Elemente zum Training von Cross Selling

Digitale Lernumgebungen für Vertriebstrainings bieten eine facettenreiche Palette an Gestaltungsmöglichkeiten, die es ermöglichen, Lerninhalte effektiv und zielgerichtet zu vermitteln. Die Vielfalt erstreckt sich über verschiedene Formate wie Online-Webinare, Video-on-Demand und Videokonferenzen (Lassk et al., 2012). Diese digitalen Formate bieten den Vorteil, dass sie zu erheblich geringeren Kosten durchgeführt werden können, da Reise- und Raumkosten entfallen. Ein entscheidender Faktor für die Attraktivität digitaler Lernumgebungen liegt in der kosteneffizienten Erstellung hochwertiger Inhalte. Die Bereitstellung von praxisnahen Beispielen in Form von Videos ermöglicht nicht nur eine authentische Darstellung von Verkaufssituationen, sondern eröffnet auch die Möglichkeit, die Schulungsinhalte bedarfsorientiert und flexibel zu gestalten. Somit trägt die Diversität digitaler Lehrformate dazu bei, effiziente und kosteneffektive Vertriebstrainings zu realisieren (Akhtar et al., 2018).

3.1 Digitale Rollenspiele

3.1.1 Begriffsbestimmung

Zum besseren Verständnis werden die Begriffsfelder Rollenspiel, Simulation und Game zunächst abgegrenzt. Simulationen bezeichnen die Nachbildung realer Situationen, welche oft vereinfacht dargestellt sind, um bestimmte Grundkonzepte darzustellen (Willis et al., 2011; Chernikova et al., 2020). Simulationen stellen ein äußerst effektives Instrument dar, das den Erwerb komplexer Fähigkeiten in diversen Bereichen unterstützt. Dabei erleichtern unterschiedliche Formen von Unterstützungsstrukturen die Entwicklung von Wissen und

Fähigkeiten auf verschiedenen Ebenen (Chernikova et al., 2020). Im Gegensatz dazu nehmen die Lernenden bei Rollenspielen bestimmte Rollen ein, um innerhalb von realistischen Szenarien praktische Fähigkeiten zu entwickeln. Die Lernenden schlüpfen dabei in vordefinierte Rollen, jedoch können die Details der Rolle von den Lernenden selbst konstruiert werden (Willis et al., 2011). Sie müssen aktiv in die Handlung eingreifen und auf unvorhergesehene Entwicklungen reagieren. Diese Methode fördert nicht nur die praktische Anwendung von theoretischem Wissen, sondern ermöglicht auch ein tieferes Verständnis für unterschiedliche Perspektiven und Rollen in spezifischen Kontexten. In Bildungskontexten werden Rollenspiele oft genutzt, um soziale Interaktionen, Kommunikationsfähigkeiten und Entscheidungsfindung zu verbessern (Willis et al., 2011).

Beide Begriffe unterscheiden sich von dem Begriff des Games. Hierbei handelt es sich um künstlich konstruierte Situationen mit vorgegebenen Regeln, welche nach Spielende einen Gewinn in Aussicht stellen. Lernspiele können für verschiedene Ziele entwickelt werden, jedoch handelt es sich üblicherweise um künstliche Herausforderungen und es gibt im Gegensatz zur Simulation kein reales Problem zu lösen (Willis et al., 2011).

3.1.2 Digitale Rollenspiele für das Verkaufstraining

Erfahrungsbasiertes Lernen stellt einen der effektivsten Wege dar, Vertriebsfähigkeiten zu trainieren, da es den Lernenden ermöglicht, reale Situationen zu erleben und in einem geschützten Umfeld zu üben. Rollenspiele und Simulationen sind dabei bewährte Methoden von erfahrungsbasiertem Lernen (Torres et al., 2020). Ein aktiver, experimenteller Kontext wie Rollenspiele trägt maßgeblich zur Effektivität des Lernens bei, indem er den Lernenden ermöglicht, theoretisches Wissen in praktischen Situationen anzuwenden (Willis et al., 2011). Kommunikationsfähigkeiten, die im Vertriebskontext entscheidend sind, können gezielt durch den Einsatz von Rollenspielen geschult werden, um die Anzahl an erfolgreichen Verkaufsabschlüssen zu erhöhen. Technologische Mittel bieten die Möglichkeit, diese erfahrungsbasierten Methoden effizient umzusetzen und den Lernenden eine interaktive und praxisnahe Lernumgebung zu bieten (Torres et al., 2020). Durch den Einsatz neuer Technologien wird die Erfahrung realistischer gestaltet. In synchronen digitalen Rollenspielen müssen Lernende sofort auf verschiedene Szenarien reagieren, was eine unmittelbare Anwendung ihres Wissens erfordert. Asynchrone Rollenspiele hingegen bieten den Vorteil, dass Lernende mehr Zeit für eingehende Überlegungen und Reflexion haben. Die Integration einfallreicher und realistischer Aufgaben fördert ein tiefes Eintauchen der Lernenden in die Szenarien, was zu einer effektiven Wissensaneignung führt. Im Vergleich zu Face-to-face-Rollenspielen bieten digitale Rollenspiele klare Vorteile, darunter die Möglichkeit der Anonymität. Diese Anonymität ist besonders hilfreich für schüchterne oder eingeschüchterte Teilnehmer*innen, die so in einem geschützten Raum agieren können (Willis et al. 2011). Ebenso bieten digitale Rollenspiele die Möglichkeit, das Lernen zu beschleunigen. Die Arbeitserfahrung wird komprimiert, was dazu führen kann, dass das Erlangen von Fähigkeiten,

das im realen Umfeld Monate oder Jahre dauern könnte, effizienter erfolgt (Clark, 2013). Die Verfügbarkeit fortschrittlicher Autorentools erleichtert zudem die Erstellung und Implementierung dieser Lernumgebungen, was den Einsatz dieser Lehrmethode weiter begünstigt (Clark, 2013).

Als eine Art von digitalem Rollenspiel stellt szenariobasiertes E-Learning eine effektive Methode dar, strategische Aufgaben wie Cross Selling zu trainieren (Clark, 2013). Strategische Aufgaben können nicht in einzelne unveränderliche Schritte gegliedert werden, sondern erfordern ein tieferes Verständnis, um das Verhalten an die jeweilige Situation anpassen zu können (Clark, 2013). Der Ansatz des szenariobasierten E-Learnings versteht sich als induktiv – das heißt, es priorisiert den Aufbau von Wissen durch die Progression von immer komplexer werdenden Erfahrungen. Dieser Lernprozess erfolgt durch aktives Handeln der Lernenden, die in der Auseinandersetzung mit konkreten Situationen oder Problemen selbstständig Muster erkennen und abstrakte Konzepte ableiten. Die aufbauende Gestaltung von Szenarien, angefangen von leicht bis schwierig, ermöglicht eine ideale Sequenzierung und Strukturierung des Lernprozesses. Die direkte Anwendung des erworbenen Wissens in Praxisszenarien verhindert Transferprobleme und ermöglicht eine nahtlose Übertragung von gelernten Informationen zu aktivem Handlungswissen (Clark, 2013). Das szenariobasierte E-Learning betrachtet Fehler anders als typische direktive Ansätze, denn sie werden nicht nur als negative Abweichungen betrachtet, die schnellstens korrigiert oder vermieden werden müssen. Stattdessen werden Fehler als wertvolle Gelegenheiten zum Lernen angesehen. Diese Perspektive eröffnet die Möglichkeit, aus Fehlern konstruktive Erkenntnisse zu gewinnen und fördert eine positive Lernkultur, in der Fehler als integraler Bestandteil des Lernprozesses betrachtet werden (Clark, 2013). Eine weitere Schlüsselkomponente ist die kontinuierliche Reflexion über die gewonnenen Erkenntnisse, die es den Lernenden ermöglicht, tiefere Einsichten zu entwickeln und das erworbene Wissen besser zu internalisieren. Somit wird das Lernen zu einem dynamischen Prozess, der die Eigeninitiative und kognitive Beteiligung der Lernenden in den Vordergrund stellt (Clark, 2013).

Im Gegensatz zu anderen induktiven Ansätzen bieten szenariobasierte E-Learnings unterschiedliche Ressourcen wie virtuelle Coaches und Tutorials an, die den Lernenden unterstützende Hilfestellungen bieten, was zusätzlich zum Lernerfolg beitragen kann (Clark, 2013). Hierbei spielt das Interface- und Navigationsdesign eine bedeutende Rolle, um eine klare und zugängliche Benutzeroberfläche zu schaffen. Ein durchdachtes Design fördert eine reibungslose Navigation durch die verschiedenen Szenarien und gewährleistet eine effektive Anleitung der Lernenden während ihres E-Lernprozesses (Clark, 2013).

3.2 VR-Umgebungen

Auch Virtual Reality (VR)-Umgebungen können zum Training von Cross Selling eingesetzt werden. VR-Rollenspiele sind besonders effektiv für das Training sozialer Fähigkeiten und wurde bereits erfolgreich in Schulungen für Vertrieb und Kundenservice eingesetzt (Johnson,

2015). Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass VR-Trainings keine Reisekosten verursachen und weniger Abwesenheitszeiten erfordern, insbesondere im Vergleich zu Workshops, die an entfernten Standorten stattfinden. Die Möglichkeit, VR-Anwendungen jederzeit und mehrmals zu durchlaufen, gewährleistet eine konsistente und wiederholbare Schulung. Die Flexibilität von Zeit und Ort ermöglicht es den Lernenden, ihre Schulungen an ihre individuellen Bedürfnisse anzupassen (Upadhyay & Khandelwal, 2018). Weiters führt der immersive Charakter von VR zu einem besseren Merkeffekt, da die Lernenden die Inhalte in realistischen Szenarien erleben und dadurch eine tiefere Verankerung im Gedächtnis erfolgt. Eine höhere Motivation ergibt sich aus der Interaktivität und dem realitätsnahen Erleben der Lehrinhalte. VR ist zudem für verschiedene kulturelle Kontexte geeignet und fördert bei mehreren Teilnehmer*innen pro Setting besseres Teamwork und Kommunikation. Das immersive Erleben von Situationen im VR-Setting ermöglicht den Lernenden, die Szenarien nicht nur zu sehen, sondern auch zu fühlen (Upadhyay & Khandelwal, 2018). Im Bereich des Verkaufstrainings ermöglicht VR das realitätsnahe Üben von Produktdemonstrationen und Verkaufsverhandlungen mit virtuellen Kund*innen. Diese intensive und überzeugende Realitätssimulation fördert ein praxisnahes Lernen, da die Lernenden direkt in realistische Verkaufssituationen eintauchen können. Durch das unmittelbare Erleben und Handeln in einem authentischen Umfeld können Vertriebsmitarbeiter*innen ihre Fähigkeiten und Techniken verbessern, wodurch sich die Effektivität des Verkaufstrainings deutlich steigern lässt (Upadhyay & Khandelwal, 2018). Diese Trainingsmethoden haben zudem das Potenzial das Selbstvertrauens der Mitarbeiter*innen zu verbessern, indem sie ihnen die Möglichkeit geben, mehr Erfahrung in gefahrlosen virtuellen Szenarien zu sammeln. Insbesondere für Vertriebsmitarbeiter*innen bietet VR die Möglichkeit, Präsentationen in einem sicheren und nicht stressigen Umfeld zu üben, was zu einer besseren Vorbereitung und Selbstsicherheit bei realen Kund*innensituationen führen kann (Upadhyay & Khandelwal, 2018). Die Virtuellen Vermittler*innen, die im Rahmen dieser VR-Trainings in Erscheinung treten, spielen ebenso eine entscheidende Rolle im Lernprozess, da sie während virtueller Einheiten wertvolles Feedback geben können. Diese interaktive Rückmeldung trägt dazu bei, dass die Lernenden ihre Fähigkeiten verbessern können, indem sie unmittelbare Anleitungen und Unterstützung erhalten (Johnson, 2015). Hier sollte jedoch darauf hingewiesen werden, dass Zak und Oppl (2022) den Einsatz von Feedback innerhalb virtueller Simulationen differenziert sehen. Feedback durch eine VR-Person innerhalb einer VR-Simulation kann zu einer übermäßigen kognitiven Belastung führen. Daher ist es oft effektiver, das Feedback außerhalb der Simulation, beispielsweise nach deren Abschluss, zu präsentieren, um den Lernenden eine klarere und weniger überfordernde Rückmeldung zu ermöglichen. Eigenschaften von Virtuellen Vermittler*innen, die einen positiven Lerneffekt erzielen, sind die Anwendung von personalisierter Sprache und Slang, Höflichkeit und motivierende Formulierungen (Sinatra et al., 2021).

3.3 Gamification

Die Einbindung einzelner spielerischer Elemente in einen anderen Kontext wird als Gamification bezeichnet. Hierbei besteht das Ziel darin, eine Aktivität oder einen Prozess zu gamifizieren, um ein bestimmtes Resultat zu erzielen oder einen Prozess zu verbessern. Die Einbindung der Spieler*innen durch das Spiel selbst ist ein zentraler Aspekt (González-González & Navarro-Adelantado, 2021). Immer mehr Gamification-Möglichkeiten werden in Lernplattformen und Autor*innentools integriert und auch in der Fort- und Weiterbildung von Erwachsenen wird Gamification eingesetzt. Insbesondere zur Steigerung der Motivation der Lernenden wird dieser Ansatz verfolgt (Piñero et al., 2022).

Gamification bietet vielfältige Chancen und Möglichkeiten im Bereich der Schulung von Mitarbeitenden im Bereich Vertrieb. Eine Studie von Rocha, Pereira und Pacheco (2020) untersuchte die Wirksamkeit eines Verkaufssimulations-Spiels als Strategie zur Reduzierung von Vertriebsproblemen in Unternehmen. Die Ergebnisse zeigten signifikante Verbesserungen hinsichtlich Produktwissen und Verkaufsabschlüssen nach der Einführung von gamifizierten Online-Elementen mit motivierenden Komponenten und sofortigem Feedback. Die Zufriedenheit der Teilnehmenden stieg von 70% auf beeindruckende 95%, begleitet von einer erhöhten Teilnehmer*innenzahl und gesteigerter Motivation des Verkaufspersonals. Darüber hinaus hebt die Studie die allgemeinen Vorteile von Gamification für Trainingsaktivitäten hervor, darunter die höhere Attraktivität des Lerninhalts, gesteigerte Motivation und Interesse sowie die Simulation realistischer Business-Szenarien. Anwendungsmöglichkeiten erstrecken sich dabei von der Steigerung der Verkaufsfähigkeiten bis zur Verbesserung bestehender Geschäftsprozesse. Gamification eröffnet somit nicht nur effektive Wege zur Wissensvermittlung, sondern fördert auch die aktive Beteiligung und Motivation der Lernenden.

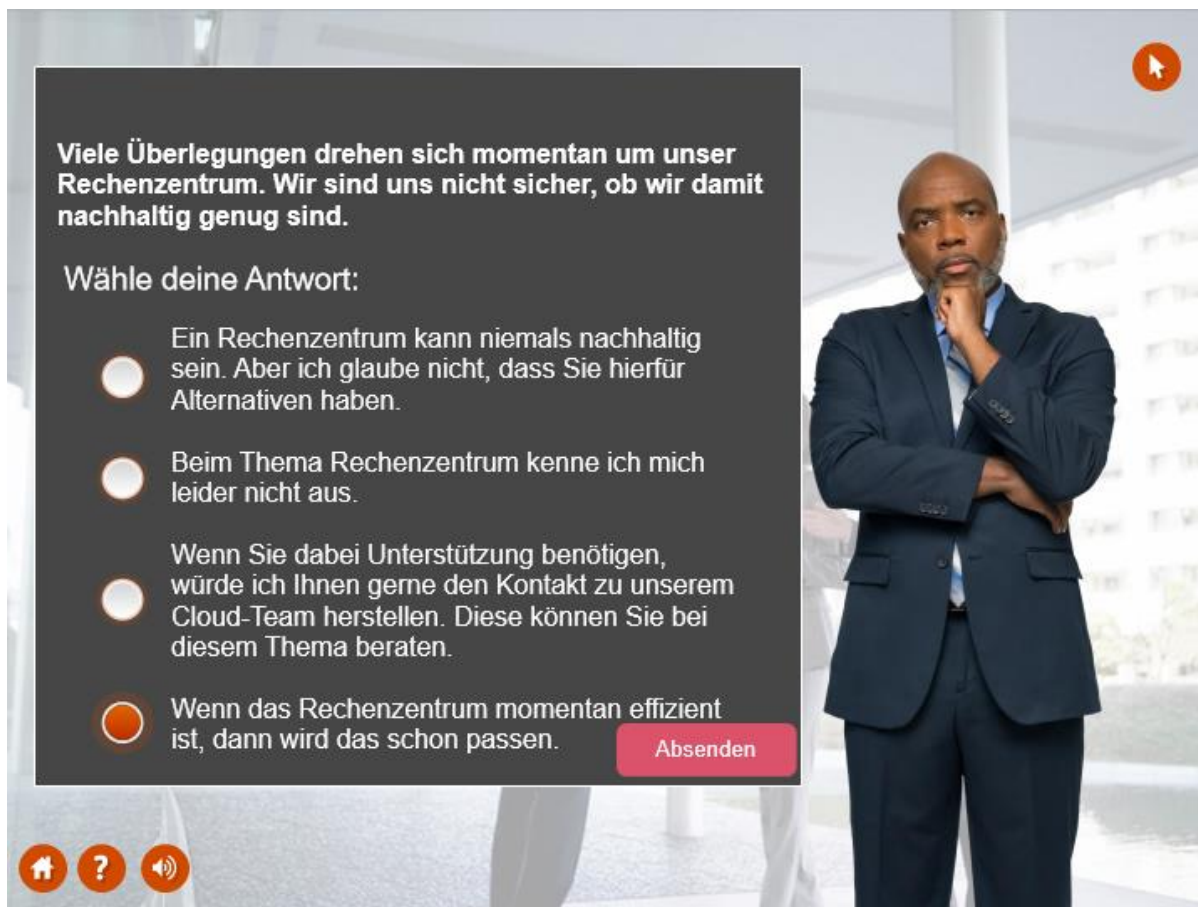


Abbildung 1: Digitales Rollenspiel-Element in *Clouducate* (Brunner & Grafl-Kekeiss, 2024).

4 Das Projekt *Clouducate*

Clouducate ist ein Projekt, welches zwei Studierende des Studiengangs E-Learning und Wissensmanagement der FH Burgenland für eines der weltweit größten, international tätigen Beratungsunternehmen umsetzen. Als zukunftssträchtige Bereiche sollen Beratungsleistungen aus dem Bereich Cybersecurity sowie Cloud Services im Unternehmen priorisiert und den Mitarbeiter*innen nähergebracht werden. Um dies umzusetzen, soll ein niederschwelliger E-Learning-Kurs für Mitarbeiter*innen eines internationalen Beratungsunternehmens angeboten werden, welcher die Lernenden bei ihrem aktuellen Wissensstand abholt. Aufgrund der Heterogenität der Zielgruppe wurde ein asynchron auszuführender E-Learning-Kurs entwickelt, der von verschiedenen Geräten abgerufen werden kann und welcher sich zudem an verschiedene Lernvorlieben anpassen lässt. Der Kurs soll die Vermittlung von Theoriewissen mit digitalen Elementen der Verkaufsschulungen verbinden, um die Mitarbeiter*innen im Cross Selling der Angebote aus den Bereichen Cybersecurity sowie Cloud Services zu schulen.

4.1 Projektablauf

In Phase eins erfolgte die Einarbeitung der Studierenden in umfangreiches Informationsmaterial, welches vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurde. Auf Basis dieses Materials wurden in der Konzeptionsphase die Lernziele abgeleitet und daraus die Kursstruktur entwickelt. In der darauffolgenden Phase zwei wurde das Kurskonzept zunächst im Rahmen eines Grobkonzeptes und anschließend im Rahmen eines Feinkonzeptes ausgearbeitet, welches in Abstimmung mit allen Beteiligten angenommen wurde. Hierbei lag der Fokus auf der zielgruppengerechten Aufarbeitung des Materials sowie einer niederschweligen Einbindung von digitalen Elementen der Verkaufsschulung. Hierbei wurde auf die Ergebnisse aus der Literaturrecherche zurückgegriffen, die als theoretische Grundlage für die Konzeption dienten. Nach erfolgreicher Abstimmung begann die Umsetzungsphase zunächst mit der Realisierung eines allgemeinen Moduls des E-Learning-Kurses, das Lernziele und Informationen zur Kursnavigation umfasst. Für die Umsetzung wurde die Software Articulate Storyline verwendet. Die Umsetzung der Module 1 und 2 erfolgte anschließend, begleitet von einer kontinuierlichen Feedbackschleife, um Anpassungen vorzunehmen und eine den Qualitätsstandards des Unternehmens entsprechende Umsetzung zu gewährleisten. Abschließend erfolgten die Umsetzung des Kursabschlusses sowie die Vergabe von Badges als Anerkennung für die erfolgreiche Teilnahme. Mit Articulate Storyline gelang uns eine Umsetzung, die Wissensvermittlung mit interaktiven Aktivitäten wie Zuordnungsübungen und Rollenspielen verbindet. Nach der Umsetzungsphase wurde auf den gesamten E-Learning-Kurs Feedback vom Auftraggeber erhalten, welches eingepflegt wurde, um die letzten Unstimmigkeiten auszubügeln. Das Praxisprojekt zeichnete sich durch einen strukturierten Projektablauf aus. Durch annähernd wöchentliche Projekttreffen wurde eine kontinuierliche Kommunikation und Abstimmung ermöglicht.

4.2 Projektaufbau

Der fertige E-Learning-Kurs besteht aus den zwei Hauptmodulen Cybersecurity und Cloud sowie einem zusätzlichen Modul Null mit allgemeinen Informationen, welche bei Bedarf übersprungen werden können. Insgesamt besteht der fertige Kurs aus über 80 interaktiven Folien mit optionaler Sprachausgabe. Zu den Elementen des Kurses gehören digitale Rollenspiele als Bestandteile eines digitalen Salestrainings, interaktive Softwaresimulationen, interaktive Übungen mit aktiver Beteiligung der Lernenden, sowie eine visuell ansprechende Aufbereitung der Inhalte durch Nutzerinteraktionen, wie beispielsweise das Aufdecken von Kacheln. Die multimediale Gestaltung des Kurses beinhaltet eine (optionale) Audioausgabe. Dies ermöglicht die flexible Anpassung an Nutzervorlieben durch Wissensübertragung wahlweise in Audio- oder in Textform. Zur weiteren Motivation der Lernenden wird das Erreichen von Badges als Anreiz integriert.

5 Praktische Anwendung der Ergebnisse aus der Literatur

Um sicherzustellen, dass die Lernenden effektiv durch den E-Learning-Kurs navigieren können, wurden klare anleitende Elemente in den Kurs integriert. Zudem wurde auf die Integration von zu vielen multimedialen Elementen pro Folie verzichtet, um zu verhindern, dass es zu einer kognitiven Überbelastung kommt, die den Lernprozess behindert.

Aus der Literatur lässt sich ableiten, dass insbesondere digitale Rollenspiele sehr gut zum Training von Cross Selling in digitalen Lernumgebungen geeignet sind. Im Rahmen dieses E-Learning-Kurses wurde jeweils am Ende der beiden Hauptmodule ein praxisorientierter Übungsteil integriert, bei welchem die Lernenden im Rahmen eines digitalen Rollenspiels Gespräche mit Kund*innen simulieren können. Die Eigeninitiative und kognitive Beteiligung der Lernenden stehen im Vordergrund, sodass ein tieferes Verständnis der Lerninhalte erreicht werden kann. Daher können die Lernenden bei jedem der Module aus drei verschiedenen Rollenspielen mit einem jeweils unterschiedlichen Charakter wählen. Zudem können sie frei entscheiden, ob sie nach Abschluss des Rollenspiels mit den anderen Charakteroptionen weiterüben wollen. Die Authentizität der Szenarien ist entscheidend für einen effektiven Wissenserwerb, weswegen der Dialog der Rollenspiele gut durchdacht und mit informellen Sprachelementen ausgeschmückt wurde. Die verfügbaren Rollen sind von bekannten Gesprächssituationen und Erfahrungsberichten abgeleitet und spiegeln reale Rollen im Geschäftsumfeld der Lernenden wider. Eine Grenze erfuhr die Authentizität des Rollenspiels jedoch durch die Verwendung des Autorentools Articulate Storyline, welches keine umfassende Unterstützung für komplexe Szenarien bietet. Die Automatischen Quizvorlagen haben für diesen Anwendungsfall weder die optimalen Vorlagen geliefert noch haben diese problemlos funktioniert. Daher wurden eigene Vorlagen generiert und mit passenden Triggern ausgestattet. Diese Vorgehensweise ist sehr zeitaufwändig, kann jedoch für zukünftige Projekte wiederverwendet werden. Angelehnt an das Konzept der szenariobasierten E-Learnings, bieten die Rollenspiele den Lernenden die Möglichkeit, aus Fehlern zu lernen und Korrekturen vorzunehmen. Die Einbettung von digitalen Rollenspielen in eine VR-Umgebung war aufgrund zeitlicher, budgetärer und technischer Beschränkungen nicht möglich.

Zudem ist aus der Literatur gesichert, dass die Integration von Gamification-Elementen zu einer erhöhten Motivation und gesteigerter aktiver Teilnahme der Lernenden beitragen kann. Im Rahmen des Projekts *Clouducate* wurde ein E-Learning-Kurs mit gamifizierten Elementen gestaltet. So ist es den Lernenden möglich, nach erfolgreichem Abschluss der Module personalisierte Badges als Auszeichnung herunterzuladen. Bei der Einführung weiterer Kurse nach diesem Schema können die Lernenden eine Badge-Sammlung anlegen.

Das Projektteam hat sich außerdem intensiv mit der Auswahl der richtigen Sprache beschäftigt, um eine motivierende Lernumgebung zu schaffen. Es wurde großer Wert daraufgelegt, ein ausgewogenes Maß zwischen Einfachheit und fachlicher Korrektheit zu

finden. Da die Zielgruppe des E-Learning-Kurses hauptsächlich aus fachfremden Lernenden besteht, war es entscheidend, die Inhalte verständlich und zugänglich zu gestalten. Gleichzeitig wurde darauf geachtet, die richtige fachliche Terminologie zu verwenden, um die Glaubwürdigkeit und Professionalität zu wahren, die in diesem gehobenen beruflichen Umfeld wichtig sind. Diese sorgfältige Balance zwischen Einfachheit und Fachsprache trägt dazu bei, die Lernenden effektiv zu erreichen und gleichzeitig den hohen Ansprüchen des Fachgebietes gerecht zu werden.

Um die Motivation und aktive Beteiligung der Lernenden weiter zu erhöhen, wurden vielfältige interaktive Lernformate eingesetzt. So wurden mehrere Lernspiele konstruiert, wobei es sich konkret um Zuordnungsübungen und Sortierübungen handelt. Auch die Vermittlung des Theoriewissens wurde in ansprechender und abwechslungsreicher Form angelegt; so müssen die Lernenden beispielsweise durch klicken Kacheln umdrehen oder Elemente mit der Maus auswählen.

Um das erfahrungsbasierte Lernen abzurunden, wurde schließlich auch eine Software-Simulation in den Kurs integriert. Die Lernenden folgen einem interaktiven Video, in welchem sie Elemente durch Klicken auswählen können. Dies resultiert in einem sehr realitätsnahen Ablauf, bei welchem Lernende einen Prozess verstehen, welchen sie Kund*innen anschließend näherbringen können.

Im Rahmen des eLearning-Kurses wurde bewusst auf einen Prüfungscharakter verzichtet, um eine Lernumgebung zu schaffen, die auf Versuch und Irrtum basiert. Statt Punkte zu vergeben oder die Lernenden durch *Nicht-Weiterkommen* bei Fehlern zu bestrafen, ermöglicht dieser Ansatz ein stressfreies Lernen, bei dem die Teilnehmenden freiwillig und ohne Druck agieren können. Diese Herangehensweise fördert das selbstständige Entdecken und Experimentieren, was eine tiefere Auseinandersetzung mit dem Lernstoff und ein besseres Verständnis der Inhalte begünstigt. Indem die Lernenden ermutigt werden, selbst Lösungen zu finden und Konzepte auszuprobieren, statt sich auf die Bewertung zu konzentrieren, entwickeln sie ein stärkeres Gefühl für Eigenverantwortung und Selbstwirksamkeit. Dieser explorative Lernansatz trägt dazu bei, das Interesse und die Motivation aufrechtzuerhalten und ermöglicht eine effektivere und nachhaltigere Wissensaneignung.

6 Fazit

Das Projekt *Clouducate* ist ein E-Learning-Kurs, der auf digitale Elemente der Verkaufsschulung setzt, um Mitarbeiter*innen eines internationalen Beratungsunternehmens im Bereich Wirtschaftsprüfung, Steuerberatung und Unternehmensberatung im Cross Selling zu schulen.

Die grundlegenden Erkenntnisse aus der Literatur über Cross Selling sowie die Möglichkeiten, die digitale Lernumgebungen in diesem Bereich eröffnen, wurden in der praktischen Umsetzung von *Clouducate* integriert. Das Projektteam hat damit die Umsetzung zahlreicher

innovativer Ansätze verfolgt, um ein effektives und ansprechendes Lernerlebnis zu schaffen. Durch die Integration klarer anleitender Elemente wurde sichergestellt, dass die Lernenden den E-Learning-Kurs effektiv durchlaufen können, ohne durch übermäßige multimediale Elemente überfordert zu sein. Die Entscheidung, kognitive Überbelastung zu vermeiden, erwies sich als wesentlich für den Lernerfolg.

Die Verbindung von digital aufbereitetem Theoriewissen mit Vertriebstraining-Elementen ermöglicht es den Lernenden, praxisnahes Wissen zu erwerben und ihre Cross Selling-Fähigkeiten zu verbessern.

Insgesamt zeigt die erfolgreiche Umsetzung von Clouducate, dass die Integration von Rollenspiel-Elementen und Gamification-Elemente wie personalisierte Badges in digitalen Lernumgebungen einen vielversprechenden Ansatz für die Schulung von Cross Selling-Fähigkeiten darstellt. Der Verzicht auf einen Prüfungscharakter und die Förderung eines stressfreien Lernklimas trugen entscheidend zu einer effektiven und nachhaltigen Wissensaneignung bei, wodurch das Projekt als erfolgreich betrachtet werden kann.

Literatur

- Arnold, P., Kilian, E., Thillosen, A. & Zimmer, G. (2018). *Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (5. Auflage). WBV.
- Akhtar, S., Liu, Y. & Zheng, Y. (2018). Is E-Learning that important? SMEs Training and Economic Performance. *Journal of Public Administration and Governance*, Vol 8 (4), S. 278–293.
<https://www.macrothink.org/journal/index.php/jpag/article/view/14066/pdf>
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T. & Fischer, F. (2020). Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), S. 499–541.
<https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- Clark, R.C. (2013). *Scenario-based e-learning. Evidence-based guidelines for online workforce learning*. Pfeiffer.
- González-González, C.,S. & Navarro-Adelantado, V. (2021). The limits of gamification. *Convergence*, 27(3), S. 787–804. <https://doi.org/10.1177/1354856520984743>
- Homburg, C., Böhler, S. & Hohenberg, S. (2020). Organizing for cross-selling: Do it right, or not at all. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 37 (1), S. 56–73.
<https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2019.04.002>
- Johnson, W.L. (2015). Constructing Virtual Role-Play Simulations. In R. Sottolare, A. Graesser, X. Hu & K. Brawner (Hrsg.), *Design Recommendations for Adaptive Intelligent Tutoring Systems. Authoring Tools and Expert Modeling Techniques*, Vol 3 (1), S.211–225. US Army Research Laboratory.
- Kamakura, W. A. (2007). Cross-Selling: Offering the Right Product to the Right Costumer at the Right Time. *Journal of Relationship Marketing*, Vol. 6 (No. 3/4), S. 41–58. https://doi.org/10.1300/J366v06n03_03
- Lassk, F. G., Ingram, T. N., Kraus, F. & Di Mascio, R. (2012). The Future of Sales Training: Challenges and related research questions. *The Journal of Personal Selling and Sales Management*, 32(1), S. 141–154.
<https://doi.org/10.2753/PSS0885-3134320112>
- Li, S., Sun, B. & Montgomery, A.L. (2011). Cross-Selling the Right Product to the Right Customer at the Right Time. *Journal of Marketing Research*, 48(4), S. 683–700. <https://doi.org/10.1509/jmkr.48.4.683>
- Minal, S., Guha, S. & Shrivastava, U. (2021) Costomer Satisfaction Tool: Cross-Selling. *Modern Perspectives in Economics, Business and Management*, Vol. 7, S. 14–19.
<https://doi.org/10.9734/bpi/mpebm/v7/4010F>
- Piñero Charlo, J. C., Costado Dios, M. T., Carmona Medeiro, E. & Lloret, F. (Hrsg.). (2022). *Trends on Educational Gamification: Challenges and Learning Opportunities*. MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-3539-5>
- Rocha, E.M., Pereira, G.M. & Pacheco, D.A.d.J. (2020). The role of the predictive gamification to increase the sales performance: a novel business approach. *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 35 (5), S. 817–833. <https://doi.org/10.1108/JBIM-01-2019-0005>
- Roth, J. (2022). Digitale Lernumgebungen – Konzepte, Forschungsergebnisse und Unterrichtspraxis. In G. Pinkernell, F. Reinhold, F. Schacht & D. Walter (Hrsg.), *Digitales Lehren und Lernen von Mathematik in der Schule. Aktuelle Forschungsbefunde im Überblick* (S. 109–136). Springer.

- Schawel, C. & Billing, F. (2018). *Top 100 Management Tools. Das wichtigste Buch eines Managers Von ABC-Analyse bis Zielvereinbarung* (6. Auflage). Springer Fachmedien Wiesbaden.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-18917-4>
- Scheer, A.W. & Wachter, C. (2018). Digitale Bildungslandschaften. Arbeiten und Lernen als zwei Seiten der Medaille in modernen Wissensgesellschaften. In J. Knopf, A. Ladel & A. Weinberger (Hrsg.), *Digitalisierung und Bildung* (S. 81–88). Springer.
- Sinatra, A.M., Pollard, K.A., Files, B.T., Oiknine, A.H., Ericson, M. & Khooshabeh, P. (2021). Social fidelity in virtual agents: Impacts on presence and learning. *Computers in Human Behavior*, Vol. 114.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106562>
- Torres, H.A., Chiappe, A. & Segovia, Y. (2020). *Sales training and ICT: a literature review*. *Industrial and Commercial Training*, Vol. 52 (1), S. 65–80. <https://doi.org/10.1108/ICT-06-2019-0065>
- Upadhyay, A.K. & Khandelwal, K. (2018). Virtual reality: adding immersive dimension to sales training. *Human Resource Management International Digest*, Vol. 26 (4), S. 42–45. <https://doi.org/10.1108/HRMID-01-2018-0014>
- Willis, S., Leigh, E. & Ip, A. (2011.) *The power of role-based e-learning. Designing and Moderating Online Role Play*. Routledge.
- Xu, A.J., Loi, R., Chow, C.W.C. & Lin, V.S.Z. (2023). Driving Retail Cross-Selling. *Journal of Service Research*, Vol. 26 (2), S. 212–232. <https://doi.org/10.1177/10946705221087399>
- Zak K. & Oppl, S. (2022). Der Einsatz von Virtual-Reality Lernszenarien für Softskills-Trainings. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*. 59(1), S. 142–58. <https://doi.org/10.1365/s40702-021-00784-2>

Asynchronität in Planspielen und ihre Effekte auf die Problemlösungskompetenz

Ein Fallbeispiel im Rahmen eines Blended Learning Kurses

Judith Höbinger¹, Madlen Brändle², Isabella Ilešić², Kerstin Riedl²

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i1.a1233>

Zusammenfassung

Problemlösungskompetenz stellt eine grundlegende Fähigkeit zur erfolgreichen Bewältigung vielfältiger Herausforderungen in Projekten, im Unternehmenskontext sowie in Wissenschaft und Forschung dar, weshalb ihrer Entwicklung und Förderung eine zentrale Rolle im Schul- und Hochschulbereich zukommt. Zu diesem Zweck können Planspiele eingesetzt werden, die als Methode aktiven und praxisorientierten Lernens bereits seit Langem etabliert sind. Im Zuge des digitalen Wandels hat sich das Spektrum an Planspiel-Varianten durch die Möglichkeiten synchroner und asynchroner virtueller Lehre jedoch deutlich erweitert. Der vorliegende Artikel untersucht die Auswirkungen der Integration von Asynchronität in Planspielen auf die Problemlösungskompetenz im Vergleich zu synchronen Planspielen. Ausgehend von grundlegenden terminologischen Abgrenzungen sowie einer Darstellung des aktuellen Stands der Forschung werden zunächst Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Einbeziehung asynchroner Elemente in Planspiele abgeleitet. Anschließend wird deren Umsetzung anhand eines Fallbeispiels, das im Rahmen eines Praxisprojekts an der Fachhochschule Burgenland realisiert wurde, dargelegt. Dabei kann gezeigt werden, wie die Entwicklung von Problemlösungskompetenz im Zuge eines Planspiels im Blended Learning Format durch die Integration asynchroner Aktivitäten, Aufgaben und Kommunikationsmöglichkeiten auf vielfältige Weise unterstützt werden kann.

Stichwörter: Asynchronität, Planspiel, Problemlösungskompetenz

¹ Fachhochschule Burgenland, Campus 1, 7000 Eisenstadt
E-Mail: 2210364031@fh-burgenland.at

² Fachhochschule Burgenland, Campus 1, 7000 Eisenstadt

1 Einleitung

Problemlösungskompetenz ist eine grundlegende Fähigkeit in Wissenschaft und Forschung ebenso wie in Projekten und im Unternehmenskontext. Der Förderung von Problemlösungskompetenz bereits im Jugendalter kommt daher eine entscheidende Rolle zu, um junge Menschen bestmöglich auf Herausforderungen im späteren Leben vorzubereiten. Schulen und Hochschulen setzen zu diesem Zweck die Methode des Planspiels ein. „Das Spiel ist eine der ursprünglichsten und ältesten Kommunikationsformen der Menschen, die zudem vermutlich die effizienteste Art zu lernen ist“ (Fürstenau, 2009, S. 240). Wie dieses Zitat von Bärbel Fürstenau, Professorin für Wirtschaftspädagogik an der Technischen Universität Dresden verdeutlicht, bergen Spiele und ihr kommunikativer Aspekt das Potential zum Erwerb von Wissen und Kompetenzen, darunter auch der Fähigkeit zur problemorientierten Lösungsfindung. Planspiele können dazu beitragen, das Interesse und die Motivation der Lernenden zu steigern (Stampfl, 2023).

Zum „klassischen“ analogen Planspiel, das in Präsenz und weitgehend synchron durchgeführt wird, kam im Zuge der Digitalisierung die Entwicklung verschiedener Arten von digitalen Planspielen hinzu. Diese können synchron oder asynchron stattfinden und entweder komplett online gespielt werden oder, einem Blended Learning Ansatz folgend, asynchrone virtuelle mit synchronen Präsenzphasen verbinden. Während jedoch die positiven Effekte analoger Planspiele bereits gut erforscht sind, existieren zu digitalen Planspielen bislang nur wenige empirische Studien (Ivens & Kaiser, 2021). Dabei ist die Relevanz virtueller Lehrmethoden, zu denen man digitale Planspiele zählen kann, spätestens seit der Covid-19-Pandemie und den damit verbundenen Kontaktbeschränkungen nicht mehr abzustreiten. Die Auswirkungen des mit der Pandemie einhergehenden Digitalisierungsschubs auf die Lernenden müssten bei der Gestaltung des Lehrangebots berücksichtigt werden, betont Stampfl (2023, S. 225): „Die digitale Transformation der Bildung sollte ein Hauptanliegen der Lehrenden sein und Lehrende sollten sich Gedanken darüber machen, wie sie den Studierenden ein attraktives digitales Lernangebot zur Verfügung stellen können“.

Grundsätzlich entsprechen Planspiele den Prinzipien aktiven Lernens, welche „die Förderung von Problemlösungsfähigkeit, einen nachhaltigen Wissenserwerb und ein positives Lernumfeld“ (Ivens & Kaiser, 2021, S. 535) betonen. Auch Stampfl (2023) erwähnt die Bedeutung des Planspiels als praxisorientiertes Tool zur Unterstützung aktiver Problemlösung. Ob bzw. inwiefern diesbezüglich Unterschiede zwischen synchronen analogen Planspielen und asynchronen digitalen Planspielen bestehen, wurde bislang kaum erforscht.

Die dem vorliegenden Artikel zugrundeliegende Forschungsfrage lautet: Welche Auswirkungen hat die Integration von Asynchronität in Planspielen auf die Fähigkeit zur problemorientierten Lösungsfindung im Vergleich zu synchronen Planspielen? Ausgehend von grundlegenden terminologischen Abgrenzungen sowie einer Darstellung des aktuellen Forschungsstands werden Handlungsempfehlungen abgeleitet und deren Umsetzung anhand

eines Fallbeispiels, das im Rahmen eines Praxisprojekts an der Fachhochschule Burgenland umgesetzt wurde, dargelegt.

2 Grundlagen

2.1 Planspiele

Planspiele ermöglichen Lernen auf eine handlungsorientierte und interaktive Weise. Sie sind ein Instrument, um Wissen nachhaltig erhalten zu können (Petrik & Rappenglück, 2017, zitiert nach Schwanholz & Goldmann, 2023, S. 11). Ein Planspiel kann außerdem als Lernmethode verstanden werden, bei der Lernende allein oder im Team unter realitätsnahen Bedingungen Probleme analysieren und Entscheidungen treffen, welche sich auf das Planspiel auswirken (Erpenbeck & Sauter, 2021). Darin werden bestimmte Entscheidungssituationen nachgestellt, in denen die Teilnehmenden handeln sollen. Obwohl die Realität nicht eins zu eins dargestellt werden kann, enthalten die konstruierten Fälle die typischen Strukturen und Handlungsdimensionen der Wirklichkeit (Bastian et al., 2022). Im schulischen Kontext werden Planspiele im Rahmen der politischen Bildung eingesetzt. Sie ermöglichen es Lernenden, in der Rolle politischer Entscheidungsträger*innen Lösungen für komplexe Problemstellungen zu finden (Ivens, 2021). Planspiele im unternehmerischen Kontext haben das Ziel, Unternehmen selbst oder Unterbereiche davon modellhaft darzustellen. Lernende nehmen darin beispielsweise Führungspositionen und andere unternehmerische Rollen ein (Erpenbeck & Sauter, 2021). Das Planspiel ist demnach nicht nur eine handlungsorientierte Methode, sondern auch eine dynamische Simulationsmethode, da es die Realität nachbaut. Dabei muss die Simulation von den Teilnehmenden als realistisch empfunden werden und die Struktur und der Prozess des Planspiels müssen der Struktur und dem Prozess der Realität entsprechen (Ameln & Kramer, 2015).

2.2 Synchronität vs. Asynchronität

Während der Begriff Synchronität Gleichzeitigkeit bedeutet, bezeichnet Asynchronität Ungleichzeitigkeit bzw. zeitliche Versetzung (Ivens & Kaiser, 2021). Konkret bezieht sich die Definition von „synchron“ auf „den Gleichlauf oder die zeitliche Übereinstimmung von Vorgängen“ (IATE European Union terminology, o. D.). Der Ausdruck „asynchrone Kommunikation“ hingegen bezieht sich auf einen Prozess, bei dem die Kommunikation zeitlich versetzt erfolgt, in der Regel im Kontext der Verwendung digitaler Medien (Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM), o. D.). In der gegenwärtigen Bildungsumgebung werden üblicherweise spezifische Faktoren berücksichtigt, um die Auswahl und Anwendung von Kommunikationswerkzeugen und -verfahren zu bestimmen. Diese Faktoren umfassen die zeitliche Dimension, das Betreuungsniveau und die Interaktionsdynamik der Beteiligten. Eine anfängliche Unterscheidung erfolgt zwischen synchroner und asynchroner Kommunikation.

Lehrkräfte können in Abhängigkeit von den spezifischen Lernkontexten entweder eine aktive, individuelle Betreuung der Lernenden durchführen oder sich auf die Bereitstellung von Lehrmaterialien beschränken, ohne zusätzliche, individuelle Unterstützung anzubieten (Ebner et al., 2013).

2.3 Problemlösungskompetenz

Die Problemlösungskompetenz bezieht sich auf die Fähigkeit, spezifische Probleme, für die keine vorgefertigten Lösungen verfügbar sind, mithilfe von rationalen Denkprozessen und einer methodisch strukturierten Herangehensweise zu bewältigen (Rump & Eilers, 2021). Laut Jordaan (2022) benötigen effektive Problemlöser*innen bestimmte Fähigkeiten, die von ihnen an gewählte Strategien angepasst werden können. Dabei sind zwischenmenschliche und relationale Fähigkeiten wie aktives Zuhören und Fragenstellen sowie nonverbale Kommunikation Teil eines ganzheitlichen Ansatzes zur Problemlösung (Jordaan, 2022). Der Ansatz des Problem-Based Learning (PBL) ermutigt Schüler*innen zur aktiven Problemlösung in fünf Schritten: Identifizierung des Problems, Analyse, Generierung von Lösungsmöglichkeiten, Bewertung dieser Lösungen und Reflexion über den Lernprozess. Dabei wird Wissen in praktischen Situationen angewendet, die Situationen im wirklichen Leben entsprechen (Chumsukon, 2020). Im Bereich der Arbeitspsychologie stellt die weiter gefasste dynamische Problemlösungskompetenz (DPLK) eine neuartige Ergänzung dar. Sie evaluiert die Fähigkeiten von Individuen, eine effektive Strategie zur Erfassung komplexer Situationen auszuwählen, anzuwenden und das Verständnis der Wechselwirkungen in der Situation einzusetzen, um die Situation zielgerichtet zu steuern (Rosenberger, 2021).

3 Integration von Asynchronität in Planspielen

Um die Auswirkungen der Integration von Asynchronität in Planspielen auf die Problemlösungskompetenz zu untersuchen, wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt, deren Ergebnisse nachfolgend dargestellt werden. Dabei wird zunächst auf Studien aus dem Schulbereich und anschließend auf Untersuchungen aus dem Kontext hochschulischer und beruflicher Bildung fokussiert.

3.1 Planspiele im schulischen Kontext

Mehrere Studien befassen sich mit der Durchführung von digitalen Planspielen im Schulkontext. Oberle et al. (2017) stellen in ihrem Beitrag die Ergebnisse einer Pilotstudie zum Einsatz synchroner digitaler Planspiele im Unterricht der Sekundarstufe vor. Mittels Fragebögen wurden vor und nach der Spielteilnahme Bewertungen, Einstellungen und Kenntnisse der teilnehmenden Schüler*innen erhoben. Die Analyse zeigt, dass Online-Planspiele im Vergleich zu analogen Planspielen im Hinblick auf die generelle Zufriedenheit

mit dem Spiel, den eigenen Lernzuwachs sowie die Motivation zur weiteren Auseinandersetzung mit dem Thema des Spiels weniger gut bewertet wurden, was laut den Autor*innen zum Teil auf die im Online-Format fehlende Einführungs- und Debriefing-Phase sowie technische Probleme zurückzuführen sein könnte. Oberle et al. (2017) kommen zum Schluss, dass die Vorteile digitaler Planspiele gegenüber analogen Settings durch rein synchrone Formate nicht ausgeschöpft werden und plädieren für die Integration asynchroner Elemente: „Die zeitversetzte und ortsunabhängige Spielteilnahme eröffnet weitere didaktische Möglichkeiten, die herkömmliche analoge Planspiele nicht bieten können“ (Oberle et al., 2017, S. 252). Zugleich heben sie die Wichtigkeit von Face-to-Face-Interaktionen hervor, die etwa durch Blended Learning Formate gewährleistet seien (Oberle et al., 2017). Ivens (2021) berichtet über Zwischenergebnisse einer Interventionsstudie, die sich mit dem Vergleich zwischen einem analogen Planspiel und einem auf dessen Basis entwickelten digitalen Planspiel im Blended Learning Format befasst. Durch Fragebogenerhebungen zu unterschiedlichen Messzeitpunkten wurden die Wirkungen der Planspiele auf die Schüler*innen sowie deren subjektive Bewertungen erfasst. Die Ergebnisse zeigen, dass das digitale Planspiel insgesamt etwas besser bewertet wurde und zu einer Steigerung des internen Effektivitätsgefühls sowie des objektiven Wissens führte. Interessant im Hinblick auf die Forschungsfrage ist, dass bei Teilnehmenden des Blended Learning Planspiels ein starker Anstieg des subjektiven Wissens bereits in der Vorbereitungsphase, die digital mittels Online-Plattform umgesetzt wird, festzustellen ist. Bei Teilnehmenden des analogen Planspiels erfolgt der subjektive Wissenszuwachs hingegen erst in der Interaktionsphase (Ivens, 2021). In einer Studie im Mittelschulkontext in den USA wurde untersucht, wie sich asynchrone Diskussionen und Online-Rollenspiel-Simulationen jeweils im Vergleich zur synchronen Online-Version auf die Schüler*innen auswirkten. Es wurden in diesem Fall nicht Planspiele im Speziellen erforscht; nichtsdestotrotz können die Ergebnisse Hinweise darauf geben, wie sich Asynchronität auf Planspiele auswirken kann, da asynchrone Diskussionen und Online-Rollenspiele einen Teilaspekt von asynchronen Planspielen bilden können. Die Untersuchung kam zum Ergebnis, dass bezüglich der Auswirkungen auf die Schüler*innen nur moderate Unterschiede zwischen der synchronen und der asynchronen Variante zu verzeichnen waren. Auch asynchrone bzw. zeitversetzte Diskussionen und Spiele können demnach positive Effekte auf die Lernergebnisse erzielen. Die Lernenden sind zudem zeitlich flexibler, an Online-Diskussionen teilzunehmen. Dabei ist jedoch wichtig, dass diese durchdacht und zeitlich begrenzt gestaltet sind (Riel et al., 2022).

3.2 Planspiele im Kontext von Hochschul- und Berufsbildung

Die Studie „Learning by playing – wie Studierende spielerisch lernen“ von Lohmann und Kranenpohl (2023) fokussiert auf die Analyse der kurz- und langfristigen Lerneffekte von Planspielen bei Studierenden. Um die Wirksamkeit dieser Spiele zu bewerten, wurden (Quasi-) Kontrollgruppen herangezogen. Die Ergebnisse legen nahe, dass die Teilnahme an Planspielen

zu bedeutsamen Lernfortschritten führen kann – insbesondere, wenn aktive Elemente des Spiels involviert sind. Diese Erkenntnisse erstrecken sich auch auf eine längerfristige Perspektive, da langfristige Lerneffekte bei spezifischen Testfragen beobachtet wurden, die auf die aktiven Komponenten der Planspiele abzielen (Lohmann & Kranenpohl, 2023).

Die Untersuchung von Anstatt et al. (2022) kommt zum Ergebnis, dass Planspiele bedeutende Anhaltspunkte zur Förderung der Ressourceneffizienz vermitteln, die sich in der Praxis auf unterschiedliche Unternehmen anwenden lassen. Planspiele eignen sich aufgrund ihres bewusstseinsfördernden Aspekts besonders gut für die betriebliche Weiterbildung. Die Teilnehmenden erkennen den Zusammenhang zwischen verschiedenen praktischen Szenarien und sind so in der Lage, erworbene Methoden als Multiplikator*innen sowohl innerhalb als auch außerhalb ihres Unternehmens weiter zu verbreiten. Diese Spiele fungieren daher als Sensibilisierung in einer Simulation, um in der Praxis anders zu agieren (Anstatt et al., 2022).

Ivens und Kaiser (2021) analysieren in ihrem Beitrag die Ergebnisse einer Begleitstudie zu einem mehrwöchigen Online-Planspiel, an dem Studierende dreier europäischer Hochschulen teilnahmen. Untersucht wurden die Bewertungen und Wahrnehmungen der Studierenden sowie die Frage, ob und gegebenenfalls welche Fähigkeiten durch die Spielteilnahme gefördert wurden. Die Bewertung des asynchronen Online-Arbeitens fällt gemischt aus: Während etwa 40 Prozent der Befragten die damit einhergehende Flexibilität und Autonomie schätzen, äußern sich etwa 20 Prozent der Teilnehmenden negativ: „Hier werden lange Wartezeiten und die Ungleichzeitigkeit als Kritikpunkte genannt, da es außerhalb des Chats kaum Möglichkeiten gebe, andere Spieler*innen zu kontaktieren“ (Ivens & Kaiser, 2021, S. 544). Ivens und Kaiser (2021) empfehlen folglich, bei Online-Planspielen auch Face-to-Face-Interaktionen einzuplanen. Ein weiterer interessanter Befund hinsichtlich der Forschungsfrage ist, dass betreffs der beim asynchronen Planspiel erworbenen oder trainierten Fähigkeiten von den Teilnehmenden unter anderem das Argumentieren und Verhandeln sowie die persönliche Offenheit für andere Standpunkte genannt werden (Ivens & Kaiser, 2021).

Alf und Trautwein (2023) stützen sich in ihrer empirischen Untersuchung „Planspielbasierte Lehrveranstaltungen: Ein Vergleich zwischen Präsenz- und Onlinelehre“ auf Evaluationsdaten, die im Kontext von 124 planspielbasierten Lehrveranstaltungen an der Fakultät für Wirtschaft und Gesundheit der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart generiert wurden. Die Ergebnisse der Studie deuten darauf hin, dass die Integration von Planspielen in den Kontext der Online-Lehre im Allgemeinen als erfolgreich betrachtet werden kann. Nichtsdestotrotz manifestieren sich im Verhalten der Studierenden einige Divergenzen zwischen Online- und Präsenzveranstaltungen, insbesondere hinsichtlich der Verteilung von Aufgaben und der Atmosphäre innerhalb des Teams. Die Unterschiede sind indes von geringem Ausmaß und die Effektstärken zeigen sich als äußerst marginal. Spezifische Erkenntnisse bezüglich der Herausforderungen bei der Adaption von Planspielen für den Einsatz in einem Online-Format liegen nicht vor (Alf & Trautwein, 2023).

Die Studie von Asakawa und Gilbert (2003) untersucht unter anderem die Synchronität von Internet-Simulations-Spielen und leitet aus den Ergebnissen Handlungsempfehlungen ab. Obwohl es sich nicht um Planspiele im Speziellen handelt, können aufgrund des Online-Kontexts und des Simulationsaspekts Querverbindungen zu Planspielen gezogen werden. Es wird erläutert, dass sich E-Mails und Diskussionsforen für die asynchrone Kommunikation eignen, während für die synchrone Kommunikation ein Chatroom oder ein Videokonferenztool empfohlen wird. Allerdings ist bei diesen Tools zu bedenken, dass die Anzahl der Nachrichten rasch ansteigen kann, weshalb die Kommunikationsverläufe schnell überwältigend wirken, schwer nachvollziehbar oder auch von unterschiedlicher Qualität sein können. Es wird daher die Begleitung durch eine moderierende Person und die Begrenzung der Nachrichtenanzahl empfohlen (Asakawa & Gilbert, 2003).

Eine Studie von Hernández-Lara und Serradell-López (2018) beschäftigt sich mit den Lernergebnissen und Wahrnehmungen von Studierenden, die über Online-Diskussionsforen an Unternehmensplanspielen teilnahmen. Sie kommt zum Ergebnis, dass Online-Diskussionen den Studierenden eine aktive Teilnahme am Lernprozess ermöglichen, indem diese ihre Ideen und Perspektiven einbringen und von den Erfahrungen anderer lernen können, wodurch die Zusammenarbeit gefördert wird. Zudem wird ein authentischer und unvoreingenommener Gedankenaustausch gewährleistet, da die Informationsquelle nicht von Lehrkräften beeinflusst wird. Außerdem können unterschiedliche Fähigkeiten geübt und entwickelt werden, was wiederum die Lernergebnisse beeinflusst. Durch die Analyse der Beiträge konnten außerdem wichtige Hindernisse für das Lernen identifiziert werden. Dazu gehörten unter anderem Demotivation aufgrund mangelnden Verständnisses des Spielablaufs, Unsicherheit über Entscheidungsfolgen und Schwierigkeiten in der Teamarbeit. Zudem äußerten die Studierenden ihre Gefühle und Einstellungen zum Spiel und teilten persönliche Informationen, die zwar nicht zum Lernen beitragen, aber die Teamatmosphäre verbesserten. Folglich wird empfohlen, die Förderung der Teamarbeit zu intensivieren, indem Foren zum Erfahrungsaustausch eingerichtet werden. Ausbilder*innen sollten proaktiv mögliche Probleme erkennen und die Teamarbeit von Anfang an betreuen. Außerdem können Missverständnisse in Zusammenhang mit dem Planspiel vermieden werden, indem die Studierenden zu Beginn beispielsweise Videos über die Funktionsweise des Spiels zu sehen bekommen, bevor sie einander zum Spiel treffen (Hernández-Lara & Serradell-López, 2018). Dass der Austausch mit anderen Teilnehmenden ein wichtiger Hygienefaktor in asynchronen Settings ist und erklärende Videos oder Skripte zu den ersten Schritten im Online-Lernprozess die Motivation steigern können, betonen auch Stampfl et al. (2023) in ihrer Studie zu Motivatoren und Hygienefaktoren bei asynchronen E-Learning-Kursen. Auf die zu berücksichtigenden Gelingensfaktoren nimmt Stampfl (2023) zudem in ihrem Beitrag über Blended Learning und Planspiele in der Hochschullehre Bezug. Sie beschreibt anhand eines Fallbeispiels, wie eine klassische Präsenzlehrveranstaltung an einer Fachhochschule durch Neukonzeption in ein Blended Learning Format transformiert werden kann, das einen Online-Kurs mit einer einzelnen Präsenzphase kombiniert. In der synchronen Präsenzeinheit wurde

ein Planspiel durchgeführt, während der asynchrone Online-Kurs unabhängig davon als Lernpfad mit unterschiedlichen Aktivitäten angelegt war. Asynchrone Elemente waren hier somit nicht in das Planspiel integriert, bildeten aber in Form des Online-Kurses, der sich über die Dauer des Semesters erstreckte, den Rahmen für das synchron stattfindende Planspiel. Die Kombination synchroner und asynchroner Aspekte wurde von den Studierenden positiv bewertet. Beim Vergleich der Lehrveranstaltungsevaluationen zeigte sich infolge der Transformation eine deutliche Verbesserung der Gesamtbeurteilung (Stampfl, 2023).

3.3 Problemlösungskompetenz im Kontext von Asynchronität

Der von Stampfl (2023) geschilderte Ansatz, der synchrone Planspiele und asynchrone Online-Kurse kombiniert, bietet ein vielversprechendes Lernsetting, das nicht nur den interaktiven Austausch fördert, sondern auch Problemlösungskompetenzen anspricht.

Asynchrone Kommunikation, die oft über E-Mails oder Online-Foren erfolgt, kann sowohl Vor- als auch Nachteile haben. Asakawa und Gilbert (2003) sowie Ivens und Kaiser (2021) betonen die Herausforderungen wie die Überwältigung durch eine Flut von Nachrichten, lange Wartezeiten und ungleichzeitige Kommunikation. Diese Schwierigkeiten können die Effektivität der Kommunikation beeinträchtigen. Andererseits ermöglicht asynchrone Kommunikation auch einen unvoreingenommenen Gedankenaustausch und fördert die Zusammenarbeit (Hernández-Lara & Serradell-López, 2018). In Online-Diskussionen können Ideen leichter eingebracht und unterschiedliche Perspektiven präsentiert werden.

Die Verbindung zwischen den Konzepten der Problemlösungskompetenz und der Asynchronität liegt in der Notwendigkeit begründet, Problemlösungskompetenzen in einer Umgebung zu entwickeln, in der asynchrone Kommunikation herrscht. Dabei können die zwischenmenschlichen Fähigkeiten, die für die Problemlösung erforderlich sind, durch asynchrone Kommunikationsformen wie Online-Diskussionen unterstützt werden, um ein vielfältiges Ideenspektrum zu fördern und gleichzeitig die Herausforderungen dieser Kommunikationsmethode zu bewältigen.

Aus den dargestellten Ergebnissen der Literaturrecherche konnten von den Autorinnen Handlungsempfehlungen für die Konzeption und Umsetzung von digital gestützten Lehrangeboten bzw. Planspielen abgeleitet werden. Im Folgenden wird beschrieben, wie diese Handlungsempfehlungen im Zuge eines Praxisprojekts an der Fachhochschule Burgenland realisiert wurden.

4 Fallbeispiel: Umsetzung eines Planspiels im Rahmen eines Blended Learning Kurses

4.1 Ausgangslage

Im Rahmen eines Praxisprojekts an einer Fachhochschule wurden die Autorinnen mit der Konzeption und technischen Umsetzung zweier Blended Learning Kurse zu den Themen Agilität und Social Skills beauftragt. Die Realisierung erfolgte im Kontext einer mehrteiligen Kursreihe, die sich mit verschiedenen Aspekten des Projektmanagements befasst. Das Ziel ist es, Studierenden von Master- und Bachelorstudiengängen umfassende Projektmanagementkenntnisse zu vermitteln. Ein Anliegen der Auftraggeberin war die Realisierung des Blended Learning Ansatzes durch eine Kombination von asynchronen Online-Kursen auf Moodle und synchronen Lehreinheiten in Präsenz, wobei der Wissenstransfer der theoretischen Inhalte durch Planspiele oder Workshops sichergestellt werden sollte.

Die Autorinnen setzten im Blended Learning Kurs „Social Skills“ ein Planspiel um, das aus asynchronen und synchronen Elementen besteht. Das Hauptziel des Planspiels ist es, den Studierenden praktische Erfahrungen in der Anwendung von sozialen Fähigkeiten im Kontext von Projektmanagement zu ermöglichen und ihre Problemlösungskompetenz zu erweitern, wobei Teamarbeit, Kommunikationsfähigkeiten, Konfliktlösungsvermögen, der Einsatz agiler Arbeitsmethoden und die Fähigkeit, innovative Lösungen zu entwickeln und zu präsentieren, gefördert werden.

Bei der Umsetzung wurde darauf geachtet, die aus der Literatur entnommenen Empfehlungen hinsichtlich der Integration von Asynchronität in Planspielen zu berücksichtigen. Im Folgenden wird auf vier Aspekte näher eingegangen: die Ausgewogenheit synchroner und asynchroner Komponenten, die Bereitstellung einer klaren und verständlichen Einführung zu Beginn eines Planspiels, die eingesetzten Tools zur Kommunikation und Moderation sowie die Integration aktiver Elemente.

4.2 Ausgewogenheit synchroner und asynchroner Komponenten

Die besondere Bedeutung der praktischen Umsetzung des Planspiels im Rahmen des Blended Learning Moduls „Social Skills“ ergibt sich aus seiner zeitlichen Erstreckung über ein ganzes akademisches Semester. Diese langfristige Integration in das Curriculum ermöglicht es den Studierenden, theoretische Konzepte kontinuierlich und in einem dynamischen Prozess zu erlernen und anzuwenden. Die Teilnehmenden werden dabei mit realistischen Szenarien konfrontiert, die sie zur Anwendung ihres theoretischen Wissens und zur Entwicklung praktischer Lösungsstrategien anregen. Die Durchführung über ein ganzes Semester hinweg ermöglicht auch die Implementierung von Feedback-Schleifen der Lehrenden, durch die Studierende regelmäßiges Feedback erhalten und ihre Fähigkeiten kontinuierlich verbessern können. Die Durchführung des Planspiels in dieser Form stellt somit eine innovative und

effektive Lehrmethode dar, die nicht nur die Vermittlung theoretischer Inhalte unterstützt, sondern auch entscheidend zur Förderung wichtiger überfachlicher Kompetenzen beiträgt. Bei der Umsetzung des Planspiels wurde auf eine Kombination aus synchronen und asynchronen Elementen gesetzt. Konkret umfasst das Planspiel mehrere asynchrone Aufgaben und Aktivitäten auf Moodle, darunter Einzelaufgaben und Gruppenaufgaben, sowie insgesamt drei synchrone Präsenztermine, wobei eine der Gruppenaufgaben beim letzten synchronen Termin im Semester präsentiert wird und den Abschluss des Planspiels bildet. Bei der Konzeption wurden die Ergebnisse der Studien von Oberle et al. (2017) sowie Ivens und Kaiser (2021) berücksichtigt, die darauf hindeuten, dass eine ausgewogene Mischung aus synchronen und asynchronen Elementen in Planspielen sinnvoll ist. Diese Strategie ermöglicht es, die Vorteile beider Ansätze zu kombinieren, indem die Flexibilität asynchroner Elemente und die Face-to-Face-Interaktionen synchroner Elemente genutzt werden. Dadurch können unterschiedliche Lernpräferenzen der Studierenden berücksichtigt und der Lehrstoff vielfältig vermittelt werden. Die Balance zwischen asynchroner und synchroner Kommunikation im Planspiel ermöglicht den Teilnehmenden, die Vorzüge beider Kommunikationsformen zu erleben und ihre Problemlösungskompetenzen auf vielfältige Weise zu entwickeln.

The screenshot shows a Moodle course page for 'PM-Modul 5 - Social Skills'. At the top, it indicates the course is part of 'Departmentübergreifende Kurse / Projekt Management'. Below the course title, there are navigation links for 'Kurs', 'Teilnehmer/innen', 'Bewertungen', 'Badges', 'Kompetenzen', and 'Mehr'. A secondary navigation bar lists 'LV' (Learning Activities) with options: 'Gruppenarbeit', 'Selbststudium', 'LV Planung', 'LV Beschreibung', and 'Social Game'. A message states: 'Dieser Kurs ist in Abschnitte unterteilt, bitte beachten Sie dazu die Registerkarten'. Below this is a purple horizontal bar. The main content area features an illustration of a person with a megaphone and a smartphone, labeled 'Kommunikation'. At the bottom, there are two boxes: 'Ankündigungen' (Announcements) and 'Forum zum Austausch zwischen Lehrenden und Studierenden' (Forum for exchange between lecturers and students).

Abbildung 1: Online-Kurs in Moodle (Darstellung People illustrations by Storyset)

4.3 Klare und verständliche Einführung

Zu Beginn des Semesters wird eine detaillierte Einführung in das Planspiel bereitgestellt. Dafür wird ein Video eingesetzt, das für die Lernenden asynchron auf Moodle abrufbar ist und in dem die Lehrveranstaltungsleitung das Planspiel erklärt. Diese Maßnahme trägt dazu bei, dass

die Studierenden besser mit dem Planspielprozess vertraut sind, Missverständnisse vermieden werden und das Planspiel erfolgreich durchgeführt werden kann.

Bei dieser Vorgehensweise wurden die Empfehlungen aus der Studie von Hernández-Lara und Serradell-López (2018) aufgegriffen, die nahelegen, dass die Erstellung und Präsentation der Lehrvideos idealerweise durch die leitenden Vortragenden der Lehrveranstaltung erfolgen sollte. Diese methodische Herangehensweise zielt darauf ab, eine unmittelbare emotionale Verbindung zwischen den Studierenden und den Vortragenden zu etablieren. Die Präsenz der Lehrperson im Videoformat kann eine Atmosphäre des Vertrauens und der Vertrautheit schaffen, die insbesondere in asynchronen Lernumgebungen von Bedeutung ist. Eine solche Vertrauensbasis kann die Kommunikationsbereitschaft der Studierenden erhöhen, sodass diese sich ermutigt fühlen, Fragen zu stellen und aktiv an der Diskussion teilzunehmen, selbst wenn die Interaktion zeitversetzt stattfindet. Dadurch kann die Effektivität des asynchronen Lernprozesses gesteigert werden, da eine kontinuierliche und qualitativ hochwertige Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden gefördert wird.

4.4 Kommunikationstools und Moderation

Als asynchrone Kommunikationsmöglichkeit für die Studierenden wurde bei der technischen Umsetzung des Moodle-Kurses ein Diskussionsforum eingerichtet. Auf die Nutzung mehrerer Foren wurde bewusst verzichtet, um eine Überforderung durch eine zu große Menge an Informationen zu vermeiden. Diese Entscheidung basiert auf den Empfehlungen von Asakawa und Gilbert (2003) bezüglich der Einrichtung asynchroner Kommunikationstools. Eine begrenzte Anzahl an Kommunikationskanälen erleichtert die Informationsverarbeitung und -organisation für die Teilnehmenden und reduziert somit die kognitive Belastung. Ein zentrales Forum fördert eine fokussierte und strukturierte Diskussion, wodurch eine effiziente und gezielte Wissensvermittlung ermöglicht wird.

Die Moderation und Überwachung (Monitoring) des Forums durch die Lehrveranstaltungsleitung ist ein weiterer wesentlicher Aspekt dieses Ansatzes. Die aktive Beteiligung der Lehrenden trägt dazu bei, die Qualität der Diskussionen zu sichern und ein konstruktives Lernumfeld zu fördern. Durch das Monitoring können die Lehrenden rechtzeitig auf Fragen reagieren, Diskussionen leiten und bei Bedarf korrigierend eingreifen. Dadurch wird das Forum zu einem effektiven Werkzeug für den Wissenstransfer und die Vertiefung des Verständnisses der Lerninhalte.

Im Kontext asynchroner Kommunikation innerhalb eines Planspiels sollten Lehrveranstaltungen darauf abzielen, die zwischenmenschlichen Fähigkeiten zu stärken, die für diese spezifische Form der Kommunikation entscheidend sind. Hierbei liegt der Fokus auf dem Ausbau von Fähigkeiten wie aktivem Rezipieren und präziser Fragestellung, um eine klare und effiziente Kommunikation während des Planspiels sicherzustellen. Die Integration von Soft-Skill-Entwicklungsprogrammen in asynchrone Kommunikationsplattformen des Planspiels unterstützt die Förderung von Problemlösungskompetenzen in einer Umgebung, die asynchrone Interaktionen erfordert. Gleichzeitig ist die Moderation und Strukturierung von

asynchronen Online-Diskussionen im Rahmen des Planspiels von wesentlicher Bedeutung, da Richtlinien für die zeitliche Koordination von Beiträgen und die Förderung verschiedener Standpunkte zur Schaffung eines konstruktiven Kommunikationsrahmens beitragen.

4.5 Integration aktiver Elemente

Gemäß der Studie von Lohmann und Kranenpohl (2023) empfiehlt es sich, Planspiele mit aktiven Elementen zu gestalten, da diese zu bedeutsamen Lernfortschritten führen können. Im dargestellten Fallbeispiel wurde der empfohlene Aktivitätsaspekt zum einen asynchron durch eine Kombination vielfältiger Einzel- und Gruppen-Aktivitäten auf Moodle umgesetzt, um die Motivation und Kollaboration der Lernenden zu fördern. Zum anderen wurde auf die Integration von Aktivitäten im Rahmen der drei synchronen Präsenzlehrveranstaltungen geachtet. Beim dritten und abschließenden Präsenztermin wird mit der Durchführung einer „Social Fair“ auf ein dynamisches Messestand-Konzept gesetzt, bei dem die Projektgruppen einander ihre im Lauf des Planspiels synchron und asynchron erarbeiteten Artefakte präsentieren. Diese Maßnahme erfordert, dass die Teilnehmenden physisch aktiv werden, indem sie sich im Raum bewegen, um verschiedene Stationen oder Ausstellungsbereiche zu besuchen. Diese Bewegung trägt zu einer dynamischeren und interaktiveren Lernumgebung bei. Der physische Aktivitätsaspekt ist in zweierlei Hinsicht von Bedeutung: Erstens fördert er die körperliche Bewegung, was sich positiv auf die Aufmerksamkeit und das Engagement der Lernenden auswirken kann. Zweitens schafft die räumliche Bewegung Gelegenheiten für spontane Interaktionen und Diskussionen zwischen den Lernenden. Dies kann zu einer verstärkten Vernetzung und einem tieferen Verständnis der Inhalte führen, da die Lernenden dazu angeregt werden, Informationen auszutauschen und Perspektiven zu diskutieren.

Darüber hinaus bietet die „Social Fair“ am Ende des Planspiels einen angemessenen und ansprechenden Abschluss. Sie fungiert als kumulativer Höhepunkt, der die im Laufe des Planspiels erarbeiteten Konzepte und Strategien zusammenführt und den Teilnehmenden ermöglicht, ihre Erkenntnisse in einem interaktiven und praktischen Rahmen zu präsentieren und zu reflektieren. Insgesamt trägt dieser Ansatz dazu bei, eine umfassende Lernerfahrung zu schaffen, die sowohl kognitive als auch physische Aspekte des Lernens integriert.

5 Fazit

Anhand des dargestellten Fallbeispiels im Rahmen eines Praxisprojekts an einer Fachhochschule konnte gezeigt werden, dass die Integration von Asynchronität in ein Planspiel die Möglichkeit bietet, das didaktische Repertoire maßgeblich zu erweitern und die Entwicklung von Problemlösungskompetenz auf vielfältige Weise zu unterstützen. Bei der Umsetzung eines Planspiels im Blended Learning Format empfiehlt sich die Orientierung an wissenschaftlichen Erkenntnissen im Hinblick auf die Integration asynchroner Elemente, insbesondere was das Zusammenspiel asynchroner und synchroner Komponenten, die

Gestaltung einer klaren und verständlichen Einführung zu Beginn eines Planspiels, die verwendeten Kommunikations- und Moderationstools sowie die Einbeziehung aktiver Elemente betrifft. Unter Berücksichtigung der diesbezüglichen Handlungsempfehlungen konnte von den Autorinnen ein Planspiel umgesetzt werden, das sich über die Dauer eines Semesters erstreckt und den Lernenden die Möglichkeit bietet, ihre Social Skills im Kontext von Projektmanagement kontinuierlich zu erweitern, wobei die Fähigkeit zur problemorientierten Lösungsfindung durch verschiedene synchrone und asynchrone Einzel- und Gruppenaufgaben umfassend gefördert wird.

Literatur

- Alf, T. & Trautwein, F. (2023). Planspielbasierte Lehrveranstaltungen: Ein Vergleich zwischen Präsenz- und Onlinelehre. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 18(Sonderheft Planspiele), S. 345–363. <https://doi.org/10.21240/zfhe/SH-PS/19>
- Ameln, F., & Kramer, J. (2015). *Organisationen in Bewegung bringen: Handlungsorientierte Methoden für die Personal-, Team- und Organisationsentwicklung*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48197-4>
- Anstatt, K., Schmidt, M. & Bertagnolli, F. (2022). Abschließende Bewertung – Planspiele als eine geeignete didaktische Methode zum Einstieg in das Thema Ressourceneffizienz. In K. Anstatt, M. Schmidt & F. Bertagnolli (Hrsg.), *Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit. Sechs Planspiele für die betriebliche Weiterbildung* (S. 33–36). Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64071-5_3
- Asakawa, T. & Gilbert, N. (2003). Synthesizing experiences: Lessons to be learned from Internet-mediated simulation games. *Simulation & Gaming*, 34(1), S. 10–22. <https://doi.org/10.1177/1046878102250455>
- Bastian, J., Toth, C. & Wolf, C. (2022). Digitale Planspiele in der Medienbildung: Ein didaktisches Szenario. *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, 22, S. 1–14. <https://doi.org/10.21240/lbzm/22/05>
- Chumsukon, M. (2020). The Development of Problem Solving Skills through Problem-Based Learning in Economics in School Course. *International Journal of Emerging Issues in Early Childhood Education (IJEI ECE)*, 1(1), S. 29–36. <https://doi.org/10.31098/IJEI ECE.V1I1.43>
- Ebner, M., Schön, S., Bäuml-Westebbe, G., Buchem, I., Lehr, C. & Egloffstein, M. (2013). Kommunikation und Moderation. Internetgestützte Kommunikation zur Lernunterstützung. In M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien* (2. Auflage, 9 S.). epubli GmbH.
- Erpenbeck, J. & Sauter, W. (2021). *Future Learning und New Work. Das Praxisbuch für gezieltes Werte- und Kompetenzmanagement*. Haufe-Lexware GmbH & Co. KG. https://www.wiso-net.de/document/HAUF_52bc625014a4baae2600a4cb61b479bb4ded5067

- Fürstenau, B. (2009). Planspiel und Simulation. In K.-H. Arnold, U. Sandfuchs & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (S. 240–243). Klinkhardt.
- Hernández-Lara, A. B., & Serradell-López, E. (2018). Student interactions in online discussion forums: Their perception on learning with business simulation games. *Behaviour & Information Technology*, 37(4), S. 419–429. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2018.1441326>
- IATE European Union terminology (o. D.). Synchron. *late.europa.eu*. Abgerufen am 15. Oktober 2023, von <https://iate.europa.eu/entry/result/1439817/de>
- Ivens, S. (2021). Digitalization, What Is It Good For? Zwischenstand einer Interventionsstudie über ein digitalisiertes Planspiel der europapolitischen Bildung. In L. Möller & D. Lange (Hrsg.), *Augmented Democracy in der Politischen Bildung* (S. 51–70). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31916-8_4
- Ivens, S. & Kaiser, K. (2021). Online-Planspiele als Wegbereiter für internationale und digitale Hochschullehre. In Hochschulforum Digitalisierung (Hrsg.), *Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten. Innovative Formate, Strategien und Netzwerke* (S. 533–551). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8_30
- Jordaan, B. (2022). Chapter 12: Essential skills for problem solving. In B. Jordaan, *Negotiation and Dispute Resolution for Lawyers*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781803920757.00024>
- Lohmann, J., & Kranenpohl, U. (2023). Learning by playing – wie Studierende spielerisch lernen. Eine Langzeitstudie über Planspiele. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 18, S. 113–133. <https://doi.org/10.21240/zfhe/SH-PS/07>
- Oberle, M., Raiser, S., Warkalla, B., Kaiser, K. & Leunig, J. (2017). Online-Planspiele in der politischen Bildung – Ergebnisse einer Pilotstudie. In H. Gapski, M. Oberle & W. Staufer (Hrsg.), *Medienkompetenz. Herausforderung für Politik, politische Bildung und Medienbildung* (S. 243–255). Bundeszentrale für politische Bildung. <https://www.bpb.de/shop/buecher/schriftenreihe/medienkompetenz-schriftenreihe/257624/online-planspiele-in-der-politischen-bildung-ergebnisse-einer-pilotstudie/>
- Riel, J., Lawless, K. A., & Oren, J. B. (2022). Comparisons of Synchronous and Asynchronous Discussions in an Online Roleplaying Simulation to Teach Middle School Written Argumentation Skills. *Online Learning*, 26(4), S. 146–167. <https://doi.org/10.24059/olj.v26i4.3468>
- Rosenberger, B. (2021). *Modernes Personalmanagement* (3., aktualisierte Auflage). Springer Gabler.
- Rump, J. & Eilers, S. (2021). *Die Zukunft des betrieblichen Lernens*. Schäffer-Poeschel Verlag.
- Schwanholz, J., & Goldmann, A. (2023). Planspiele in der Hochschullehre. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 18(Sonderheft Planspiele), S. 11–17. <https://doi.org/10.21240/zfhe/SH-PS/01>
- Stampfl, R. (2023). Blended Learning und Planspiele in der Hochschullehre. Lehrveranstaltungen innerhalb der Blended Learning Skala transformieren und durch Planspiele den praktischen Wissenserwerb fördern – ein Fallbeispiel an einer Fachhochschule. *R&E-SOURCE*, 10(4), S. 224–243. <https://doi.org/10.53349/resource.2023.i4.a1185>

Stampfl, R., Schober, L. & Wegleitner, G. (2023). Motivatoren und Hygienefaktoren bei asynchronen E-Learning-Kursen. Gelingensfaktoren von E-Learning-Kursen, eingeordnet in die Zwei-Faktoren-Theorie nach Herzberg. *R&E-SOURCE*, 10(1), S. 116–129.
<https://doi.org/10.53349/resource.2023.i1.a1153>

Multimediales Lernen im Fokus

Lernvideos unter der Berücksichtigung der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens gestalten

Katrin Zwanziger¹, Magdalena Fuchs², Michaela Wagner-Meditz³, Mira Krenn⁴

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i1.a1229>

Zusammenfassung

Bildungsinhalte haben sich durch die verstärkte Nutzung asynchroner Lernpfade stark gewandelt. Lernvideos sind aus der Bildungslandschaft nicht mehr wegzudenken. Auf der Grundlage der kognitiven Theorie des Multimedialen Lernens nach Mayer wurden vierzehn Lernvideos für den MBA-Studiengang General Management an der FH Burgenland für Weiterbildung erstellt. Die Integration dieser Theorie ermöglicht einen flexiblen Zugang zu den Inhalten, welcher den zeitlichen Anforderungen der berufstätigen Studierenden gerecht wird. Die Forschung hebt die Wichtigkeit der Berücksichtigung der kognitiven Belastung des Lernenden bei der Videoerstellung hervor, mit Schwerpunkt auf Prinzipien wie Multimedia-Prinzip und Interaktivität. Den Autorinnen dieses Projektes war es ein Anliegen herauszufinden, *wie sich die Prinzipien der Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML) nach Mayer in Lernvideos für asynchrone Lernpfade umsetzen lassen.*

Die Ergebnisse unterstreichen die Komplexität der Lernvideo-Gestaltung und bieten wertvolle Leitlinien für die Entwicklung von Lehrmaterialien. Die praktische Umsetzung zeigt, dass die kognitiven Theorien erfolgreich angewendet werden können, indem interaktive Elemente und klare Segmentierung genutzt werden, um eine effektive Wissensvermittlung zu fördern. Die Ergebnisse tragen nicht nur zur Theoriebildung im Bereich asynchronen Lernens bei, sondern bieten auch konkrete Impulse für die praktische Umsetzung im Bildungskontext.

Stichwörter: Lernvideos, Gestaltung, Cognitive Theory of Multimedia Learning

¹ Fachhochschule Burgenland, Campus 1, 7000 Eisenstadt.

² Fachhochschule Burgenland, Campus 1, 7000 Eisenstadt.

³ Fachhochschule Burgenland, Campus 1, 7000 Eisenstadt.

⁴ Fachhochschule Burgenland, Campus 1, 7000 Eisenstadt.

1 Einleitung

Die Bereitstellung von Bildungsinhalten hat sich in den letzten Jahren dramatisch verändert, insbesondere durch die zunehmende Nutzung asynchroner Lernpfade. Dadurch sind auch Lernvideos in der Mitte der Gesellschaft angekommen. Verschiedene Portale wie YouTube ermöglichen es einerseits, Lernvideos einer breiten Öffentlichkeit leicht zugänglich zu machen und andererseits können Lernende aus einer Vielzahl von Lernvideos auswählen. Im Rahmen dieses Artikels wird die kognitive Theorie des multimedialen Lernens nach Mayer beschrieben, die die wichtigsten Erkenntnisse darüber liefert, wie Menschen effektiv mit multimedialen Inhalten lernen. Diese Erkenntnisse wurden in den vierzehn Lernvideos umgesetzt. Die Integration dieser Prinzipien in asynchrone Lernvideos eröffnet spannende Möglichkeiten, das Lernumfeld zu optimieren und die Effizienz des Wissenserwerbs zu steigern. Die Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Arbeit werden nicht nur einen Beitrag zur Theoriebildung im Bereich des asynchronen Lernens und der multimedia-basierten Wissensvermittlung leisten, sondern auch eine Brücke zur praktischen Umsetzung schlagen.

Studierende des MBA Studienganges General Management der FH Burgenland für Weiterbildung benötigen aufgrund ihrer Berufstätigkeit eine sehr flexible Lernumgebung; um dies zu ermöglichen wurden vierzehn asynchrone Lernvideos entwickelt. Diese Videos verbinden die Inhalte des Studiengangs, wie Betriebs- und Volkswirtschaftslehre oder Marketing, mit den Themen wissenschaftliches Arbeiten und Nachhaltigkeit, um den Anforderungen des modernen Wirtschaftslebens gerecht zu werden. Die vierzehn Lernvideos wurden in einen asynchronen Lernpfad integriert, der den Studierenden des MBA-Studiengangs einen flexiblen Zugang zu den Materialien ermöglicht und ihren individuellen Zeitplänen Rechnung trägt.

2 Kognitive Theorie des multimedialen Lernens

Beim multimedialen Lernen werden Lerninhalte durch eine Vielzahl von Medienarten, darunter verbale und visuelle Informationen, vermittelt. Dazu gehören geschriebener und gesprochener Text, Fotos, Illustrationen, Videos und Animationen. Im heutigen digitalen Zeitalter ist multimediales Lernen oft mit digitalen Medien verbunden, obwohl dies nicht zwingend erforderlich ist. Um erfolgreiches Multimedia-Lernen zu ermöglichen, ist es notwendig, die Lerninhalte entsprechend der Funktionsweise des menschlichen Gehirns aufzubereiten.

Ein wichtiger Ansatz zum Verständnis multimedialen Lernens ist die kognitive Theorie des multimedialen Lernens, die vom US-amerikanischen Psychologen Richard E. Mayer entwickelt wurde. Diese Theorie basiert auf zahlreichen Studien und hat sich als anerkannte Lerntheorie

in der Lernpsychologie etabliert. Sie bietet Einblicke in die Prozesse, die im Gehirn während des multimedialen Lernens ablaufen (Mayer, 2009).

Das Konzept des Multimedia-Lernens geht davon aus, dass der Mensch über getrennte Systeme zur Verarbeitung verbaler und visueller Informationen verfügt, wobei die Kapazität jedes Kanals begrenzt ist. Multimedia-Lernen wird als das Erlernen aus Worten und Bildern definiert, während Multimedia-Unterricht die Präsentation von Worten und Bildern umfasst, die darauf abzielt, das Lernen zu fördern. Worte können entweder visualisiert (z. B. auf dem Bildschirm) oder gesprochen (z. B. durch Narration) sein, während Bilder statisch (z. B. Illustrationen, Grafiken, Tabellen, Fotos oder Karten) oder dynamisch (z. B. Animationen, Videos oder interaktive Grafiken) sein können (Mayer & Moreno, 2003).

Die kognitive Theorie des multimedialen Lernens basiert auf drei grundlegenden Annahmen, die den Prozess der Informationsverarbeitung im Gedächtnis erklären:

- **Duale Kanäle:** Die Theorie besagt, dass Informationen in zwei getrennten Kanälen verarbeitet werden, nämlich einem für visuelle und einem für auditive Informationen. Diese Verarbeitung findet gleichzeitig in beiden Kanälen statt.
- **Limitierte Kapazität:** Jeder dieser Kanäle kann nur eine begrenzte Menge an Informationen zur gleichen Zeit verarbeiten. Diese Kapazität variiert von Person zu Person, liegt aber im Durchschnitt bei etwa fünf bis sieben Informationseinheiten. Informationen, welche diese Kapazitätsgrenze überschreiten, können nicht effektiv verarbeitet und somit nicht in das Arbeitsgedächtnis übertragen werden.
- **Aktive Verarbeitung:** Die Theorie betont, dass Lernen ein aktiver Prozess ist. Informationen werden nicht einfach passiv aufgenommen und gespeichert, sondern durchlaufen im Gedächtnis drei kognitive Prozesse: Auswahl, Organisation und Integration. In der Auswahlphase richtet der Lernende seine Aufmerksamkeit auf relevante Informationen und bestimmt, welche Wörter oder Bilder im Arbeitsgedächtnis weiterverarbeitet werden. In der Organisationsphase werden diese ausgewählten Elemente im Arbeitsgedächtnis zu zusammenhängenden mentalen Repräsentationen umgewandelt. Schließlich erfolgt die Integration dieser neu entstandenen mentalen Modelle mit bereits vorhandenem Wissen, wodurch die neuen Informationen im Langzeitgedächtnis gespeichert werden (Mayer, 2009).

Die Prinzipien des multimedialen Lernens, die aus den Grundannahmen der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens abgeleitet wurden und in zahlreichen Studien getestet und bestätigt wurden, dienen als Leitlinien für die Gestaltung multimedialer Lerneinheiten.

- Das **Multimedia-Prinzip** besagt, dass Lernen effektiver ist, wenn Informationen nicht nur in Textform präsentiert werden, sondern in einer Kombination aus Wort und Bild.
- Das **Modalitätsprinzip** betont, dass Lernen effizienter ist, wenn Informationen in gesprochener Form präsentiert werden, da das gesprochene Wort nur den auditiven

Kanal anspricht. Im Gegensatz beansprucht das geschriebene Wort sowohl den auditiven als auch den visuellen Kanal, was zu einer schnelleren Erschöpfung der kognitiven Verarbeitungskapazität führen kann.

- Das **Redundanzprinzip** besagt, dass Lernen effizienter ist, wenn gesprochener Text nicht zusätzlich als geschriebener Text (Bildschirmtext) präsentiert wird, da dies die kognitive Verarbeitungskapazität übermäßig beanspruchen kann.
- Das **Kohärenzprinzip** besagt, dass das Lernen effektiver ist, wenn ablenkende oder überflüssige Informationen ausgeschlossen werden, um die Konzentration ausschließlich auf relevante Inhalte zu lenken.
- Das **Prinzip der räumlichen Nähe** besagt, dass das Lernen effizienter ist, wenn Bilder und Texte, die inhaltlich miteinander verbunden sind, nahe beieinander platziert werden, anstatt weit voneinander entfernt zu sein.
- Das **Prinzip der zeitlichen Nähe** besagt, dass das Lernen effektiver ist, wenn inhaltlich zusammenhängende Bilder und Texte zur gleichen Zeit präsentiert werden, anstatt nacheinander. Dadurch können diese Inhalte gleichzeitig im Arbeitsgedächtnis gespeichert und effektiver miteinander verknüpft werden.
- Das **Prinzip der Segmentierung** besagt, dass Lerneinheiten in kürzeren Segmenten unterteilt werden sollen, so dass sie von den Lernenden kontrolliert, abgerufen werden können.
- Das **Prinzip der Signalisierung** besagt, dass man besser lernt, wenn die wichtigsten Informationen hervorgehoben werden und so die Aufmerksamkeit darauf gelenkt wird.
- Das **Prinzip der Personalisierung** besagt, dass die Lerninhalte in Umgangssprache besser vermittelt werden können als in formeller Sprache.
- Das **Stimmprinzip** besagt, dass besser gelernt wird, wenn Wörter akzentfrei und in menschlicher Sprache gesprochen werden.
- Das **Prinzip des Vorwissens** besagt, dass besser gelernt wird, wenn Vorwissen zu dem behandelten Thema vorhanden ist, indem vorher wichtige Begriffe wiederholt oder erklärt werden (Mayer, 2009).

Die kognitive Belastung spielt eine zentrale Rolle bei der Gestaltung von multimedialem Unterricht. Dies ist von Bedeutung, da effektives Lernen ein hohes Maß an kognitiver Verarbeitung erfordert, jedoch die kognitive Kapazität der Lernenden begrenzt ist. Bei der Gestaltung von Lernvideos ist es daher essenziell, die kognitive Belastung der Lernenden angemessen zu berücksichtigen, um sicherzustellen, dass Lernen effektiv stattfinden kann. Praktiker*innen im Bereich des Unterrichtsdesigns haben erkannt, dass es notwendig ist, Multimedia-Unterricht auf die kognitive Belastung der Lernenden abzustimmen, um die Effektivität des Unterrichts zu steigern und die Lernerfolge zu verbessern (Mayer & Moreno, 2003).

2.1 Theorien der Lernvideogestaltung

Die Nutzung von Multimedia in der Bildung hat stark zugenommen und Forscher*innen untersuchten Strategien zur Verbesserung des Lernerfolgs. Die kognitive Theorie des multimedialen Lernens betrachtet die Verbindung von kognitiver Belastung, sozialer Präsenz und Motivation der Lernenden.

Mayer (2021) betont in Bezug auf Lernvideos das Segmentierungsprinzip, nennt aber in dem Zusammenhang auch das Prinzip des Vorabtrainings: Lernenden wird vorab das notwendige Vorwissen vermittelt, um die Verarbeitung des neuen Materials zu erleichtern. Er beschreibt auch die Wirkung der Präsentation durch Lehrende. Als weiteres wichtiges Prinzip im Zusammenhang mit Lernvideos nennt Mayer (2021) das Embodiment- bzw. Verkörperungsprinzip. Dieses besagt, dass der Lerneffekt nicht nur durch eine sichtbare Lehrperson im Video gesteigert wird, sondern dass dieser Effekt durch natürliche Bewegungen, Augenkontakt und aktives Vorzeigen (z. B. eine Grafik aufzeichnen) noch intensiviert wird. Es entstanden vielfältige weitere Forschungsarbeiten, die die Gestaltung von Lernvideos basierend auf der Theorie Mayers zum Thema hatten.

Hamid Keshavarz, Somayeh Fallahnia und Fatemeh Hamdi untersuchten 2022 in einer deskriptiven Studie die Wirksamkeit der Mayer'schen CTML-Prinzipien. Insgesamt wurden 524 Studierende mittels eines Fragebogens an zwei verschiedenen Universitäten (während der Corona-Pandemie) im Iran befragt. Die Bestätigung der Zuverlässigkeit des theoretischen Modells durch die Analyse der konvergenten und diskriminanten Validität sowie des Modellanpassungsindex (mit einem Konfidenzniveau von 99%) legt eine solide Grundlage für die Interpretation der Bewertungen der einzelnen Prinzipien nahe. Insbesondere zeigte sich, dass das Prinzip der Modalität an beiden Universitäten die höchste Zustimmung erhielt, während das Prinzip der Kohärenz die niedrigste Bewertung erhielt. Die Gründe hierfür konnten von den Autor*innen nicht eindeutig identifiziert werden. Daher betonen sie, dass weitere detaillierte Studien notwendig seien, um die Relevanz unter Berücksichtigung individueller Merkmale der Lernenden und Rahmenbedingungen von Lernumgebungen zu untersuchen. Unter Berücksichtigung dessen, dass das Prinzip der Modalität an beiden Universitäten die höchste Zustimmung erhielt, gewinnt die gezielte Integration verschiedener Sinnesmodalitäten bei der Gestaltung digitaler Lerninhalte zusätzlich an Bedeutung. Weiters konnten mittels T-Test die Unterschiede zwischen den Universitäten aufgezeigt werden. Signifikante Unterschiede in der Bewertung der Prinzipien gab es insbesondere für Multimedia, Kontiguität, Modalität, Redundanz und Personalisierung. Insgesamt wurden alle sieben Prinzipien an einer Universität höher bewertet als an der anderen (Keshavarz et al. 2022). Während für die Autor*innen der Untersuchung die Unterschiede zwischen den Universitäten von besonderer Bedeutung waren, da sie Rückschlüsse auf die Qualität der digitalen Bildung an zwei verschiedenen Universitäten im Iran zuließen, liegt der Fokus der

vorliegenden Arbeit insbesondere auf der Bestätigung der Relevanz des Mayer'schen Modells für die Gestaltung von digitalen Inhalten.

Ibrahim (2012) beschäftigt sich im Rahmen eines Experiments mit der Gestaltung von Lernvideos und den kognitiven Prozessen, die am Lernen beteiligt sind. Es handelt sich dabei um ein Experiment, welches in theoretischer Hinsicht auf früheren Forschungsarbeiten unter anderem auf Mayers Theorie aufbaut. Er untersucht, wie sich die Prinzipien Segmentation, Signaling und Weeding („SSW“: Segmentierung, Signalisierung und Entfernung von Unwichtigem) in Lernvideos auf die kognitive Belastung und die Lernergebnisse von Lernenden auswirken. Die Ergebnisse des Experiments bestätigen einen signifikanten Einfluss des SSW-Modells auf das Lernen der Schüler*innen. Diejenigen, die mit dem SSW-Modell-Video gelernt haben, erzielten im Vergleich zu Schüler*innen, die nicht am SSW-Modell teilgenommen haben, bessere Ergebnisse in Bezug auf das Behalten von Wissen, die Anwendung des Wissens und das Verständnis der Struktur (Ibrahim, 2012).

Castro-Alonso et al. (2021) präsentieren fünf Strategien zur Verbesserung der Gestaltung multimedialer Inhalte, um den Lernprozess der Lernenden zu optimieren. Die folgenden Strategien zur Optimierung von Unterrichtsmaterialien wurden untersucht: Das Multimedia-Prinzip, der Split-Attention-Effekt, der Redundanzeffekt, das Signalisierungsprinzip und das Prinzip der flüchtigen Information. Didaktisch gesehen bedeutet das: Lerninhalte sollten (1) Text und Bild enthalten (2) diese werden (bei inhaltlicher Nähe) zusammen präsentiert (3) umfassen nur die wichtigsten Informationen (4) diese werden dafür besonders hervorgehoben (5) und in Segmenten präsentiert. Dabei wird einerseits aufgezeigt, welche Steuermöglichkeiten Lehrende und Lerndesigner haben, um Lerninhalte besser zu gestalten und zu präsentieren, und andererseits, wie Lernende selbst den Lernprozess steuern können. Lehrende konnten den Lernprozess von Anfänger*innen positiv beeinflussen, indem sie die Videos segmentierten und regelmäßige Denkpausen einplanten. Die Autor*innen verweisen auf Belege von Biard et al. (2018), der herausfand, dass Studierende, die segmentierte Videos ansahen, in Tests besser abschnitten als Studierende, die normale Videos gesehen hatten. Castro-Alonso und sein Team empfahlen beispielsweise, dass Studierende ihre Selbststeuerung in Lernprozessen durch die Nutzung interaktiver Elemente wie Scrollleisten oder Weiter-Buttons stärken konnten. Diese ermöglichten es den Lernenden, die Ablaufgeschwindigkeit nach ihren Präferenzen zu beeinflussen (Castro-Alonso et al., 2021). Die Wirksamkeit solcher interaktiven Elemente wurde auch von Hatsidimitris und Kalyuga (2013) untersucht. Diese erforschten, wie die Selbststeuerung der Lernprozesse durch die Anwendung von Scrollleisten beeinflusst werden konnte. Ob eine Steuerung durch Lehrende oder Lernende sinnvoll war, hing vom Lernniveau und der Lernerfahrung der Lernenden ab. Während Anfänger*innen von mehr Steuerung profitierten, konnten erfahrene Lernende durch Selbststeuerung besser lernen.

Findeisen, Horn, und Seifried (2021) thematisieren in ihrem Artikel die Auswirkung von Erklärvideos auf den Bildungserfolg. Die Autor*innen stützen ihre Arbeit auf eine Analyse von 24 Studien, die die Auswirkungen von gestalterischen Elementen auf den Lernerfolg erforschten. Basierend auf den Erkenntnissen dieser Untersuchung wurden Empfehlungen zur Gestaltung von Erklärvideos gegeben. Die Verwendung interaktiver Elemente (z. B. Hyperlinks, Segmentierung oder Inhaltsverzeichnis) ist laut Autor*innen entscheidend für den Lernerfolg. Darüber hinaus haben die gewählte Videoperspektive (aus der Sicht des Erklärenden) sowie eine eingeschränkte Videodauer von maximal sechs Minuten einen Einfluss darauf. Die Analyse der Studien hat außerdem gezeigt, dass das Design (z. B. die ästhetische Gestaltung) und das Alter der erklärenden Person bedeutsam für den Lernerfolg sind.

Zhang, Zhou, Briggs und Nunamaker (2006) führten ebenfalls Untersuchungen zur Steigerung des Lernerfolgs durch. In der wissenschaftlichen Studie wurden vier Gruppen gebildet und der gleiche Lernstoff in unterschiedlichen Lernsettings vermittelt. Die erste Gruppe machte einen E-Learning Kurs mit einem interaktiven Video, die zweite Gruppe einen E-Learning Kurs ohne interaktives Video, die dritte Gruppe einen E-Learning Kurs ohne Video und die vierte Gruppe lernte den Stoff vor Ort im Klassenzimmer. Die Lernergebnisse und der Grad der Lernzufriedenheit in jedem Setting wurden gesammelt und analysiert, um ein besseres Verständnis dafür zu entwickeln, wie interaktive Videos zur Verbesserung des E-Learnings eingesetzt werden können. Die Ergebnisse der Studie zeigen die Bedeutung von Interaktivität in den Videos. Es konnte gezeigt werden, dass ein interaktives Design von Lernvideos zu einer höheren Erfolgsrate bei den Lernenden führt (Zhang et al., 2006).

Buchner (2018) betont, dass Videos in der Bildung stets in ein sorgfältig durchdachtes didaktisches Konzept eingebettet sein sollten oder als Teil der breiten Palette an verfügbaren Medien und Methoden zum Einsatz kommen sollten. Er stellt verschiedene Wege vor, um interaktive Elemente in Lehrvideos zu integrieren und ein ganzheitliches, pädagogisch orientiertes Konzept zu entwickeln. Online-Tools wie H5P böten die Möglichkeit, didaktische Interaktionen wie Schüler*innenkontrolle, Leitfragen, handlungsorientierte Aufgaben und die Förderung des sozialen Austauschs in Videos zu integrieren. Ebenso seien die Verwendung von Konzeptkarten und das Einbetten von Aufgaben und Quizfragen direkt in den Videoinhalt nützliche Ansätze, um ein interaktives und fesselndes Lernumfeld zu schaffen. Der soziale Austausch spiele laut Buchner eine entscheidende Rolle in der Gestaltung von Lehrvideos, da er die Zusammenarbeit und den Dialog zwischen den Schüler*innen untereinander sowie mit dem/der Lehrenden fördert. Dies könne mithilfe von Online-Diskussionen, Gruppenarbeit oder der Integration von Kommentarfunktionen in Videos erreicht werden.

Basierend auf einer Literaturanalyse verwendete Cheah (2022) verschiedene Arten von Lernmaterialien, um den Einfluss von Multimedia-Inhalten auf den Lernerfolg zu messen. Im Zuge einer Studie von Cheah und Leong (2019) wurde einer Gruppe eine Animation mit einer

gleichzeitigen Erzählung präsentiert, während in der anderen Gruppe eine Animation mit einer gleichzeitigen Erzählung und einem Text auf dem Bildschirm präsentiert wurde. Die Ergebnisse zeigten, dass die Lernenden in der ersten Gruppe im Vergleich zur zweiten Gruppe besser abschnitten (die Ergebnisse wurden in Bezug auf Problemlösung und Wissenstransfer getestet).

Bisher wurden verschiedene Arbeiten vorgestellt, die sich auf die Gestaltung von Lernvideos auf der Grundlage der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens konzentrierten. Fyfield und Kolleg*innen, aber auch Cavanagh und Kiersch (2023) weisen in ihren Aufsätzen auf noch bestehende Limitationen im Zusammenhang der Erforschung der Theorie hin.

Fyfield et al. (2019) widmen sich der Anwendbarkeit von Videos in der Hochschulbildung. Sie stützen sich dabei auf Forschungsergebnisse und Lücken in den Schlüsselbereichen Videodesign, technologische Lösungen zur Förderung der Interaktion der Lernenden und Entwicklung pädagogischer Ansätze zur Integration von Lernvideos in den Lernprozess. Sie empfehlen zwar die Gestaltung von Videos auf Basis der Cognitive Load Theory sowie der Multimedia-Theorie, kritisieren aber in Anlehnung an Lowe und Scholz, dass die Gestaltung von Lernvideos selten theoretisch fundiert, sondern eher intuitiv erfolgt. Darüber hinaus kritisiert die Forschungsgruppe rund um Fyfield, dass die bisherige Forschung meist nur unter Laborbedingungen stattfand und die Einflussfaktoren auf die Motivation der Lernenden kaum untersucht wurden. Auch im Bereich der Bildungstechnologie und der pädagogischen Ansätze gäbe es Lücken. Bildungstechnologie sollte den Umgang mit heterogenen Gruppen erleichtern und aktiveres Lernen ermöglichen. Pädagogische Ansätze sollten sich mit der Selbststeuerung der Lernenden, der Zugänglichkeit von Inhalten sowie der Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung der Videoimplementierung befassen. Um die besten Effekte mit Lernvideos zu erzielen, plädieren die Autoren dieses Artikels dafür, diese Forschungslücken zu schließen (Fyfield et al., 2019).

Cavanagh und Kiersch (2023) zeigen auf, dass die Beziehung zwischen der Kapazität und der Speicherdauer des Arbeitsgedächtnisses nicht ausreichend erforscht ist. Sie hinterfragen, ob das Abrufen von Informationen in die Theorie als Teil des Lernprozesses integriert werden sollte. Außerdem sei der Zusammenhang der CTML-Prinzipien mit der Zufriedenheit und dem Engagement der Lernenden nicht eindeutig geklärt. Als zentralen Aspekt nennen sie die Verwendung von kurzen, prägnanten Animationen mit Erzählungen in kürzeren Segmenten. Diese sollen durch Fragen und Anregungen unterbrochen werden, um die generative Lernaktivität zu erleichtern.

Obwohl sich alle in diesem Kapitel zitierten Autor*innen mit der Anwendung der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens von Mayer beschäftigen, erfolgt diese Auseinandersetzung in unterschiedlicher Art und Weise. Während sich einige Autor*innen mit

der bestehenden Forschung auseinandersetzen, konzentrieren sich andere auf die Wirksamkeit der CTML in der Praxis. Fyfield und sein Team (2019) sowie Cavanagh und Kiersch (2023) fordern die Schließung von Forschungslücken, sowohl im Bereich der Gestaltungstheorie als auch hinsichtlich biologischer Faktoren. Findeisen et al. (2023) und Buchner (2018) heben die Relevanz der Interaktivität bei der Erstellung von digitalen Lernmaterialien hervor. Genauer ins Detail gehen Ibrahim, Mayer, Zhang und sein Team sowie Castro-Alonso und sein Team. Dabei werden verschiedene Prinzipien der Videogestaltung und deren Auswirkungen auf beispielsweise den Bildungserfolg (Findeisen, Horn, Seifried) oder die Relevanz aus Studierendenperspektive (Keshavarz et al.) untersucht. Der bisherige Fokus lag auf der Anwendung der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens. Im Folgenden soll der Anwendungsaspekt um weitere Perspektiven der Videogestaltung ergänzt werden.

2.2 Theorie der Lernvideos

Ergänzend zur dargestellten Forschung, die auf der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens basierte, sollen im Folgenden weitere Arbeiten hervorgehoben werden, die für die Lernvideoerstellung ebenfalls von Relevanz sind.

Im Vorfeld des Videoprojektes empfiehlt es sich, die Auswahl des Videostils für ein neues Lernvideoprojekt gut zu überlegen. In diesem Zusammenhang legt Chorianopoulos (2018) eine Taxonomie zur Identifikation von Lernvideostilen für asynchrone Videos vor, die auf einer Auswertung von Forschungsliteratur sowie auf einer Überprüfung von Lernvideos auf unterschiedlichen Plattformen basiert. Darin beschreibt er zwei wiederkehrende Dimensionen: Instructional Media (also den Einsatz von Folien, Animationen) und Human Embodiment (also der Auftritt von Personen oder Avataren), die wiederum mehrere Abstufungen von digital bis physisch umfassen. Der Autor empfiehlt auch den komplementären Einsatz dieser Dimensionen. Die vorgeschlagene Taxonomie bietet eine umfassende visuelle Darstellung bestehender und potenzieller neuer Videostile und hilft somit bei der Planung neuer Videoprojekte.

Thomson, Bridgstock, und Willems (2014) haben sich im Rahmen ihrer universitären Lehrtätigkeit mit effektiver Videoerstellung befasst und auf Basis dieses Erfahrungskontexts vier wichtige Prinzipien herausgearbeitet. So sollten der Inhalt des Videos und sein beabsichtigter Zweck klar beschrieben sein, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass das Video angesehen wird und ein maximales Verständnis erreicht wird. Storytelling, auch in Form von visueller Geschichtenerzählung, ist ebenfalls ein wesentliches Prinzip für die Erstellung von interessanten Lernvideos. Darüberhinausgehend sollten Videos authentisch und kurz sein, um die Aufmerksamkeit der Zuschauer*innen zu halten. Um die Authentizität des Videos zu erhöhen, sollten Lehrende oder Vortragende in den Videos präsent sein.

3 Handlungsempfehlungen für die Praxis

Angesichts der stetig wachsenden Bedeutung digitaler Lehrmittel ist die gezielte Integration von Lernvideos zu einem zentralen Anliegen in der modernen Bildung geworden. Um jedoch das volle Potenzial dieser multimedialen Lernressource auszuschöpfen, ist es unerlässlich, bewährte Prinzipien und Erkenntnisse aus der Lehr- und Lernforschung zu berücksichtigen. Diese Handlungsempfehlungen zielen darauf ab, die Schaffung, Anwendung und Evaluation von Lernvideos im Bildungsbereich zu unterstützen, um eine effektive und zugleich ansprechende Lernumgebung zu gewährleisten.

Im ersten Teil werden allgemeine Empfehlungen geliefert, im zweiten Teil Handlungsempfehlungen die konkret in den vierzehn Lernvideos für den MBA-Studiengang umgesetzt wurden.

3.1 Allgemeine Handlungsempfehlungen

- **Berücksichtigung der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens nach Mayer (2009):** Die Prinzipien des multimedialen Lernens, die aus den Grundannahmen der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens abgeleitet wurden, dienen als Leitlinien für die Gestaltung von multimedialen Lerneinheiten.
- **Integration von Interaktivität:** In den Videos sollten interaktive Elemente eingebunden werden, um die Beteiligung der Lernenden zu fördern (Zhang, Zhou, Briggs & Nunamaker, 2006). Findeisen, Horn, und Seifried (2021) betonen, dass interaktive Elemente (z. B. Hyperlinks, Segmentierung oder Inhaltsverzeichnis) entscheidend für den Lernerfolg sind. Castro-Alonso und sein Team (2021) empfehlen zur Steigerung der Interaktivität einerseits ebenfalls Segmentierung, aber auch die Integration von Denkpausen (beispielsweise durch das Stellen von Reflexionsfragen) um den Selbststeuerungsprozess der Lernenden anzuregen. Buchner (2018) erwähnt, dass Online Tools wie H5P, die didaktische Interaktion der Lernenden fördern.
- **Soziale Interaktion ermöglichen:** Buchner (2018) betont, dass sozialer Austausch für die Gestaltung von Lernvideos eine entscheidende Rolle spielt. Online-Diskussionen, Gruppenarbeiten oder die Integration von Kommentarfunktionen in Videos fördern den Dialog zwischen den Lernenden und dem/der Lehrenden.
- **Durchdachtes didaktisches Konzept:** Buchner (2018) betont, dass Lernvideos nur dann genutzt werden sollten, wenn diese in ein durchdachtes didaktisches Konzept eingebettet sind oder als Teil der breiten Palette an verfügbaren Medien und Methoden zum Einsatz kommen. Folgende Empfehlung geben Castro-Alonso und sein Team zur Konzeption von Lernvideos: Lerninhalte sollten Text und Bild bei inhaltlicher

Nähe zusammen präsentieren, nur die wichtigsten Informationen umfassen, diese besonders hervorheben und in gut strukturierten Segmenten präsentieren.

- **Storytelling:** Thomson, Bridgstock, und Willems (2014) betonen, dass Storytelling, auch in Form von visueller Geschichtenerzählung ein wesentliches Prinzip für die Erstellung von Lernvideos darstellt.
- **Design:** Die ästhetische Gestaltung der Lernvideos hat für den Lernerfolg der Lernenden eine große Bedeutung (Findeisen et al. 2021).
- **Angemessene Länge:** Die Videodauer von maximal sechs Minuten hat einen positiven Einfluss auf den Lernerfolg (Findeisen et al., 2021).
- **Erklärende Person:** Die Betrachtung eines Videos mit älteren Erklärenden wirkt sich im Vergleich zu Peer-Erklärungen positiv auf den Lernerfolg, die Lernanstrengung und die Beurteilung der Erklärungsqualität aus. Lernende scheinen älteren Erklärenden eine höhere Expertise zuzuschreiben und ihren Erklärungen mehr Aufmerksamkeit zu widmen (Findeisen et al., 2021). Außerdem wird die Authentizität des Videos erhöht wenn Lehrende oder Vortragende in den Videos präsent sind – diese Authentizität steigert ebenfalls den Lernerfolg (Thomson et al., 2014).
- **Gezielte Integration von Sinnesmodalitäten:** Angesichts der hohen Zustimmung zum Prinzip der Modalität durch Studierende wird empfohlen, bei der Gestaltung digitaler Lerninhalte verstärkt auf die gezielte Integration verschiedener Sinnesmodalitäten zu achten (Keshavarz et al., 2022).

Die Handlungsempfehlungen können dazu beitragen, die Wirksamkeit von Lehrvideos im Bildungsbereich zu steigern und den Lernerfolg der Studierenden zu verbessern. Daher werden folgende Handlungsempfehlung für die Lernvideos abgeleitet.

3.2 Konkrete Handlungsempfehlungen für die Lernvideos

Kognitive Theorie des multimedialen Lernens nach Mayer

Unter Berücksichtigung der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens nach Mayer zielt die Ausgestaltung der Videos darauf ab, die kognitiven Prozesse der Lernenden zu fördern, insbesondere in Bezug auf komplexe Themen. Hierbei wurde eine gezielte Integration verschiedener Sinnesmodalitäten angestrebt, um den unterschiedlichen Präferenzen der Studierenden gerecht zu werden. Diese Integration erstreckt sich dabei über die visuelle, textliche und auditive Dimension im Rahmen des Projektes.

Durchdachtes didaktisches Konzept

Ein durchdachtes didaktisches Konzept gewährleistet, dass die Lernvideos in eine klare Struktur eingebettet sind. Hierbei wurde besonderes Augenmerk auf die Verknüpfungen zwischen dem Arbeitsalltag der Studierenden und den Inhalten der Module gelegt. Das Grob-

und Feinkonzept und die formulierten Lehrziele bilden dabei das Grundgerüst, um sicherzustellen, dass die Lernenden nicht nur die grundlegenden Begriffe und Kriterien im Zusammenhang mit wissenschaftlichem Arbeiten und Nachhaltigkeit verstehen, sondern auch in der Lage sind, diese Kenntnisse auf die jeweiligen Module und ihren individuellen Arbeitsalltag zu übertragen.

Integration von Interaktion: Reflexion und Segmentierung

Im Projekt für den MBA-Studiengang General Management wurden QR-Codes erstellt und am Ende der Lernvideos platziert. Bei diesen QR-Codes handelt es sich um themenrelevante Links, die den Studierenden eine weitere Vertiefung ermöglichen. Um die Aktualität der Lernvideos möglichst lange zu gewährleisten, wurden nur Links verwendet, die sich nicht schnell ändern. Aus diesem Grund wurden nicht in allen Lernvideos QR-Codes eingebettet. Gleichzeitig wurden die Lernvideos durch klare Segmentierung strukturiert, wobei jedes Segment einem spezifischen Lehrziel oder Teilthema entspricht. Diese präzise Struktur stellt sicher, dass die Informationen klar und leicht verständlich präsentiert werden und die Lernenden gezielt auf bestimmte Abschnitte zugreifen können.

Design-Aspekte und Videolänge

Im Hinblick auf das Design der Lernvideos im MBA-Studiengang General Management wurde besonders Wert auf eine ästhetische Gestaltung gelegt. Dabei wurde auf einen einheitlichen Stil von Bildern gesetzt, um eine kohärente visuelle Erfahrung zu gewährleisten. Des Weiteren wurde die angemessene Länge der Videos von maximal drei Minuten berücksichtigt. Die Herausforderung bestand darin, komplexe Themen wie die Prozessanalyse mit wissenschaftlicher Methodik prägnant und verständlich zu verknüpfen. Ziel war es, diese Verbindung in maximal drei-minütigen Videos umzusetzen, um die Aufmerksamkeit der Lernenden zu optimieren und eine effektive Wissensvermittlung sicherzustellen.

Soziale Interaktion ermöglichen

Im Rahmen des Projekts war es nicht möglich, soziale Interaktion zu fördern, da die Rahmenbedingungen dies nicht vorsahen. Die Videos werden jedoch in einen Moodle-Kurs eingebunden, der die Vernetzung und Interaktion der Nutzer*innen bestimmt fördert. Es werden folgende zusätzliche Maßnahmen zur Förderung der sozialen Interaktion empfohlen: Einbindung von Community-Plattformen, die Förderung von Peer-to-Peer-Interaktion, Bereitstellung von Ressourcen für informellen Austausch und Implementierung von Feedback- und Evaluationsmechanismen.

Storytelling und Erzählerfigur

Die Anwendung von Storytelling-Elementen gestaltete sich aufgrund der begrenzten Zeit von 2-3 Minuten und der Fülle von Inhalten als herausfordernd. Visuelle Geschichtenerzählungen wären zwar effektiv gewesen, jedoch in diesem Projekt nicht umsetzbar gewesen. Trotz des

nachgewiesenen Lernerfolgs durch reale Personen in Lernvideos wurde bewusst darauf verzichtet. Dadurch sind in der Zukunft einfache Überarbeitungen und Aktualisierungen möglich, da keine physische Präsenz erforderlich ist. Die Verwendung einer KI-Stimme für die Textgenerierung unterstützt diese Flexibilität ebenfalls und ermöglicht zukünftig eine zügige Anpassung des Videoinhalts.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Lernvideos im MBA-Studiengang General Management an der Cognitive Theory of Multimedia Learning nach Mayer orientieren. Ein durchdachtes didaktisches Konzept mit klaren Lehrzielen sorgt für Struktur und Anwendbarkeit. Interaktion durch Reflexionsfragen und klare Segmentierung fördert effektive Wissensvermittlung. Das ästhetische Design berücksichtigt die Herausforderung der angemessenen Videolänge. Soziale Interaktion ist aufgrund der Rahmenbedingungen nicht möglich; daher wird die Integration in Moodle-Kurse empfohlen. Trotz nachgewiesener Vorteile wird auf reale Personen verzichtet, um einfache Überarbeitung zu ermöglichen, unterstützt durch eine KI-Stimme für die Textgenerierung.

4 Fazit

Die vorliegende Forschung untersucht die Umsetzung der Prinzipien der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens nach Mayer in Lernvideos für den MBA Studiengang General Management für die FH Burgenland für Weiterbildung. Die Analyse von aktuellen Studien zu Lernvideos und die Betrachtung von verschiedenen Theorien und Ansätzen, einschließlich der kognitiven Belastungstheorie und der Interaktivität in Lernvideos, bieten Einblicke in die Gestaltung von effektiven Lehrmaterialien.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung verdeutlichen die Bedeutung der Berücksichtigung der kognitiven Belastung des Lernenden bei der Erstellung von Lernvideos. Sie betonen die Notwendigkeit, Prinzipien wie Multimedia-Prinzip, Modalitätsprinzip, Redundanzprinzip und andere in der Gestaltung zu berücksichtigen, um das Lernen effektiver zu gestalten. Zudem wird aufgezeigt, wie die Anwesenheit des Lehrenden in Lernvideos die kognitive Belastung beeinflusst und welche Strategien zur Reduzierung der Belastung zur Verfügung stehen.

Die Integration von Interaktivität in Lernvideos wird als Schlüssel zum erhöhten Lernerfolg hervorgehoben und verschiedene Ansätze zur Umsetzung dieser Interaktivität werden vorgestellt. Die Notwendigkeit eines durchdachten didaktischen Konzepts für Lehrvideos und die Förderung des sozialen Austauschs und der Zusammenarbeit der Lernenden werden ebenfalls betont.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Gestaltung von Lernvideos oft intuitiv erfolgt und mehr theoretisch fundierte Forschung in diesem Bereich notwendig ist. Die Studien weisen auf

Forschungslücken hin, die insbesondere im Bereich der Bildungstechnologie und der pädagogischen Ansätze existieren. Weiteres ist es notwendig, die Forschungslücke in der Qualitätssicherung und der Qualitätsentwicklung von Videoimplementierung zu schließen.

Insgesamt verdeutlicht diese Untersuchung die Komplexität der Gestaltung von Lernvideos für asynchrone Lernpfade und die Notwendigkeit einer sorgfältigen Berücksichtigung der kognitiven Belastung des Lernenden, um effektives Lernen zu ermöglichen. Die Erkenntnisse aus dieser Forschung bieten wertvolle Leitlinien und Impulse für die zukünftige Entwicklung von Lehrmaterialien und die Verbesserung des Lernerfolgs in Bildungskontexten.

Durch die umfassende Analyse des Forschungsstandes wurden allgemeine Handlungsempfehlungen identifiziert und anschließend evaluiert, welche dieser Empfehlungen konkret im Rahmen des Projekts zur Gestaltung von Lernvideos für den MBA-Studiengang General Management umgesetzt wurden. Die Umsetzung dieser Empfehlungen zeigt, dass die Prinzipien der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens nach Mayer tatsächlich auf asynchrone Videos angewandt werden kann. In dem Praxisprojekt wurden interaktive Elemente, wie QR-Codes und klare Segmentierung, gezielt eingebunden, um eine effektive Wissensvermittlung zu fördern. Auf Ästhetik und Videolänge wurde geachtet, um die kognitive Belastung der Lernenden nicht zu überreizen. Eine KI-Stimme führt durch die Videos und unterstützt die Vermittlung und Vernetzung komplexer Themen und ermöglicht dabei maximale Flexibilität für zukünftige Überarbeitungen.

Literatur

- Afrooz, M. (2022). *Leistungseffekte beim verschachtelten und geblockten Lernen mittels Lernvideos auf Tablets*. Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-658-36482-3_1
- Biard, N., Cojean, S., & Jamet, E. (2018). Effects of segmentation and pacing on procedural learning by video. *Computers in Human Behavior*, 89, S. 411–417. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.002>.
- Buchner, J. (2018). So gelingen Lernvideos: Vom passiven Konsumieren zum aktiven Lernen. *R&E-SOURCE*. <https://journal.phnoe.ac.at/index.php/resource/article/view/584>
- Castro-Alonso, J. C., et al. (2021). Five Strategies for Optimizing Instructional Materials: Instructor- and Learner-Managed Cognitive Load. *Educational Psychology Review*, 33(4), S. 1379–1407. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09606-9>
- Cavanagh, T. M., & Kiersch, C. (2023). Using commonly-available technologies to create online multimedia lessons through the application of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Technology Research and Development*, 71(3), <https://doi.org/1033-1053.10.1007/s11423-022-10181-1>
- Cheah, C.-S (2022). The importance of multimedia elements in learning and the impact of redundancy principle in developing effective multimedia learning materials: A literature review. *Journal of Educational Sciences & Psychology*, 12(2), S. 3–12. <https://doi.org/10.51865/JESP.2022.2.02>
- Cheah, C. S., & Leong, L. M. (2019). Investigating the Redundancy Effect in the Learning of C++ Computer Programming Using Screencasting. *International Journal of Modern Education & Computer Science*, 11(6). <https://doi:10.5815/ijmeecs.2019.06.03>
- Chorianopoulos, K. (2018). A Taxonomy of Asynchronous Instructional Video Styles. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(1), S. 294–311. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i1.2920>
- Findeisen, S., Horn, S., Seifried, E. (2019). Lernen durch Videos – Empirische Befunde zur Gestaltung von Erklärvideos. *MedienPädagogik*, 10, S. 16–36. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2019.10.01.X>
- Fyfield, M., et al. (2019). Videos in higher education: Making the most of a good thing. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(5), 1–7. <https://doi.org/10.14742/ajet.5930>
- Hassler, D. (2022). Blended Learning, hybride Lehrformate und HyFlex. In D. Bach, E. Haberzeth & S. Osbahr (Hrsg.), *Höhere Fachschulen in der Schweiz. Herausforderungen und Perspektiven* (S. 109–123). Hep Verlag <https://doi.org/10.36933/9783035521849>
- Hatsidimitris, G., & Kalyuga, S. (2013). Guided self-management of transient information in animations through pacing and sequencing strategies. *Educational Technology Research and Development*, 61(1), S. 91–105. <https://doi.org/10.1007/s11423-012-9276-z>
- Ibrahim, M. (2012). Implications of designing instructional video using cognitive theory of multimedia learning. *Critical Questions in Education*, 3(2), S. 83–104. https://academyedstudies.files.wordpress.com/2014/12/mohamed_ibrahim_su_bmissionfinal.pdf
- Keshavarz, H., Fallahnia, S., & Hamdi, F. (2022). How university instructors apply the design principles for electronic courses: A comparative study based on Richard Mayer’s model on multimedia

- learning. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 39(4), S. 319–339. <https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2021-0173>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2. Aufl.). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mayer, R. E. (2021). Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 10(2), S. 229–240.
<https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2021.03.007>
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational psychologist*, 38(1), S. 43–52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6
- Thomson, A., Bridgstock, R., & Willems, C. (2014). ‘Teachers flipping out’ beyond the online lecture: Maximising the educational potential of video. *Journal of Learning Design*, 7(3), S. 67–78.
<https://doi.org/10.5204/jld.v7i3.209>
- Zhang, D., et al. (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43(1), S. 15–27.
<https://doi.org/10.1016/j.im.2005.01.004>

Storytelling

Erfolgreiche Integration von Präsenz- und virtuellem Unterricht durch innovative Unterrichtsmethoden in der Hochschulbildung

Katrin Zwanziger¹

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i1.a1227>

Zusammenfassung

Unser Leben schreibt die besten Geschichten und diese Geschichten gilt es zu erzählen. Die Methode Storytelling ermöglicht es, dass Menschen Geschichten aus ihrer eigenen Biografie in spannende und mitreißende Geschichten verwandeln. Diese Methode wurde mit einem modernen Lernsetting verknüpft. Die Bedeutung digitaler Medien für die didaktische Gestaltung von Lernangeboten nimmt stetig zu. Studierende erwarten, dass Lerneinheiten sowohl im Präsenzraum als auch im virtuellen Raum stattfinden. Eine gelungene Verknüpfung beider Räume kann zu einem positiven Lernerlebnis und verbesserten Lernergebnissen führen. Ob diese Erfolge erzielt werden können, hängt wesentlich von den digitalen Kompetenzen der Lehrenden ab, die den Lernerfolg beeinflussen und eine sinnvolle Integration von Präsenz- und virtueller Lehre anbieten müssen. Mit der innovativen Lehrmethode Storytelling wird der Unterricht sowohl in Präsenz als auch virtuell durchgeführt. Storytelling wird als Möglichkeit gesehen, implizites Wissen durch Geschichten zu vermitteln und soziale Bindungen zu fördern. Der Artikel beschreibt die Planung und Durchführung eines Storytelling-Workshops, der sowohl in Präsenz als auch virtuell durchgeführt wurde. Der Einsatz von Learning Personas, klare Lernziele und die Integration verschiedener Methoden wie Cube Storytelling und virtuelle Gruppenarbeit werden als wesentlich für eine erfolgreiche Lehrveranstaltung dargestellt. Das Feedback der Studierenden zeigt eine positive Resonanz auf die Präsenzeinheit und die virtuelle Einheit.

Stichwörter: Hochschulbildung, Unterrichtsmethode, Storytelling

¹ Fachhochschule Burgenland

1 Einleitung

Der Einsatz digitaler Medien gewinnt bei der didaktischen Gestaltung von Lernangeboten zunehmend an Bedeutung. Die aktuelle und zukünftige Gestaltung des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien wird maßgeblich von den neuesten technologischen Entwicklungen und Möglichkeiten des Internets und mobiler Endgeräte beeinflusst. Neben spezifischen Anwendungen wie der Verbreitung von Inhalten, der Umsetzung von Lehrmethoden und der Förderung von Interaktion und Kommunikation bietet die Schaffung umfassender virtueller Lernumgebungen die Möglichkeit, vielfältige didaktische Ressourcen in einen kohärenten Kontext zu integrieren (Walber, 2014). Ninnemann und sein Team (2020) heben hervor, dass eine Herausforderung für die zukünftige Lehre darin besteht, den Präsenzlehrraum mit dem virtuellen Lernraum zu verbinden. Dabei wird betont, dass virtuelle und physische Lehr- und Lernräume bisher getrennt betrachtet und unabhängig voneinander entwickelt wurden. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Räume nicht integrativ konzipiert sind und Parallelstrukturen häufig an begrenzten Ressourcen scheitern. Dennoch lohne sich der Aufwand. Tran und Herzig (2023) betonen, dass ein innovatives Kursdesign ein positives Lerngefühl bei den Studierenden auslöst; dies wirkt sich positiv auf die Lernergebnisse aus. In ähnlicher Weise beschreibt Salmon (2019) die Herausforderung, das Optimum an Technologie mit dem Optimum an menschlichem Lehren zu verbinden. Ein gut durchdachtes didaktisches Konzept, das sowohl Präsenzlehre als auch virtuelle Lehre kombiniert, ist daher eine Bereicherung für Studierende und Lehrende gleichermaßen.

1.1 Virtuelle Lehre und Präsenzlehre

Die Hochschullehre bedient sich einer Vielzahl didaktischer Methoden und Veranstaltungstypen, die je nach Wissenschaftsdisziplin, angestrebten Lehr- und Lernzielen und strategischer Ausrichtung der Hochschulen unterschiedlich eingesetzt werden. Unabhängig von diesen Variationen gibt es auch unterschiedliche Herangehensweisen an die Erbringung von Lehrleistungen. Während die traditionelle Hochschullehre auf physische Begegnungen zwischen Lehrenden und Studierenden in Form von Präsenzveranstaltungen setzt, ist der virtuelle Raum mittlerweile zu einem integralen Bestandteil der Hochschullehre geworden (Fallmann et al., 2021). Dennoch ist es wichtig, die Begriffe Präsenzlehre und virtuelle Lehre klar zu definieren und von anderen Begriffen abzugrenzen.

Präsenzlehre bedeutet, dass sich alle Lernenden und die Lehrperson physisch am selben Ort befinden, um zu lernen und zu lehren. In Bezug auf die virtuelle Lehre betonen Fallmann und sein Team, dass es eine räumliche Distanz zwischen den Studierenden und dem Lehrenden gibt, wobei diese Distanz nicht unbedingt eine zeitliche Distanz ist. Bei der synchronen virtuellen Lehre treffen sich Lehrende und Studierende zu einem bestimmten Zeitpunkt im virtuellen Raum, was auch als virtuelle Präsenzlehre bezeichnet wird (Fallmann et al., 2021). Der Austausch findet synchron statt, so dass die Lernenden unmittelbar auf Beiträge der

Lehrenden reagieren können und Ergebnisse schrittweise gemeinsam erarbeitet werden. Das Merkmal der Kommunikation ist vor allem bei Lernmethoden erkennbar, die die aktive Beteiligung der Teilnehmenden in Workshops und in Form von Partner- oder Gruppenarbeit fördern (Erpenbeck et al., 2015).

Eichhorn und sein Team stellen fest, dass die digitalen Kompetenzen der Lehrenden einen signifikanten Einfluss auf den Lernprozess der Studierenden in der digitalen Lehre haben. Wenn die Lehrenden über eine hohe digitale Kompetenz verfügen, empfinden die Studierenden mehr Autonomie, Kompetenzerleben und soziale Akzeptanz und nehmen häufiger an virtuellen Lehrveranstaltungen teil. Wichtig zu erwähnen ist, dass sich der Kompetenzerwerb nicht nur auf digitale Werkzeuge beschränken sollte, sondern auch die didaktische Konzeption und Umsetzung von hybriden und virtuellen Lehrformaten im Blick haben sollte (Eichhorn et al., 2021). Dorfinger (2021) erwähnt in seiner Studie, dass das am häufigsten genannte Hindernis von Lehrenden die didaktisch-methodischen Herausforderungen sind, die mit der virtuellen Lehre einhergehen. Dies zeigt, dass in der Verknüpfung von Präsenzlehre und virtueller Lehre ein großes Potenzial für die Studierenden liegt – aber auch, dass die für eine erfolgreiche Lehreinheit notwendigen Kompetenzen von den Lehrenden erst erworben werden müssen. Ein durchdachtes didaktisch-methodisches Konzept, das auf beide Lernräume eingeht und alle Gegebenheiten, Chancen und Herausforderungen bestmöglich nutzt, ist für eine erfolgreiche Lehreinheit unabdingbar. Eine Befragung von Studierenden zeigt, dass die Zukunft der Lehre in der Kombination von Online- und Präsenzlehre liegt. Dabei wird die Methodenvielfalt in der Lehre durch diese Kombination von Lehr- und Lernformen begrüßt. Die Studierenden haben die Vorteile dieses Ansatzes erkannt und wünschen sich die Möglichkeit, flexibel zwischen Präsenzteilnahme und virtueller Teilnahme wählen zu können. Sie streben danach, individuell zu entscheiden, welche Kurse sie im Fernstudium und welche sie im Präsenzstudium absolvieren möchten. Dieser Ansatz wird als förderlich für die Selbstbestimmung und Selbstorganisation der Studierenden angesehen (Traxler, 2021). Auch Dorfinger (2021) nennt den Vorteil des eigenverantwortlichen Lernens der Studierenden als großen Erfolg der virtuellen Lehre. Die Studierenden der Zukunft werden die Kombination beider Lernmöglichkeiten nutzen wollen; daher ist eine Auseinandersetzung mit modernen und innovativen Lehrkonzepten, die beide Lernräume berücksichtigen, notwendig.

1.2 Storytelling

Storytelling wird als moderne und innovative Methode insbesondere in den Bereichen Wissensmanagement, Unternehmenskultur und lernende Organisationen breit diskutiert (Thier, 2010). Diese Popularität mag auf den ersten Blick verwundern, denn das Erzählen von Geschichten ist eine uralte Kulturtechnik, die eng mit den Mechanismen menschlicher Wahrnehmung und Denkprozesse verknüpft ist (Collins & Cooper, 2005). Menschen neigen dazu, selbst in knappen Informationen zeitlich und kausal zusammenhängende Geschichten

mit intentional handelnden Akteuren zu erkennen (Krüger, 2022). Erzählungen spielen eine entscheidende Rolle in der effektiven Kommunikation, da sie nicht nur Fakten vermitteln, sondern auch Persönlichkeiten formen und unsere Welt strukturieren. Insbesondere wenn es darum geht, Menschen für unsere Anliegen zu gewinnen, spielen Geschichten eine wichtige Rolle. Die Informationen und Erfahrungen, die wir als Menschen sammeln, werden nicht einfach als isolierte Fakten in einem Gedächtnisarchiv abgelegt. Vielmehr speichern wir Geschichten, die mit Emotionen verbunden sind. Deshalb haben Botschaften, die in narrative Formen eingebettet sind, eine viel stärkere Wirkung als reine Fakten (Adamczyk, 2018). Unternehmen streben durch den Einsatz von Storytelling Kosteneinsparungen und positive Effekte auf das Betriebsklima und die Mitarbeitermotivation an. Das Interesse des Managements wird besonders durch die Möglichkeit geweckt, das wertvolle implizite Erfahrungswissen und Know-how von Mitarbeiter*innen und Teams mithilfe von Geschichten zu übermitteln und zu sichern (Thier, 2010).

Im Bildungsbereich gilt Storytelling als vielversprechende Methode. Die Formel "Erzählen ist immer und überall" unterstreicht die Vielseitigkeit und Allgegenwärtigkeit dieses didaktischen Ansatzes (Mages, 2020). Erzählungen – seien es einfache Alltagserlebnisse oder Lebensgeschichten – prägen den Alltag und dienen dem Erinnern sowie der individuellen Identitätsbildung. Erzählen schafft Zugehörigkeit und fördert soziale Bindungen. Die Bedeutung eines vertrauensvollen Raumes für das Erzählen – sei es schriftlich oder mündlich – wird betont, da die Preisgabe von Autobiographischem in der mündlichen Variante insbesondere die Person des Erzählenden angreifbar machen kann (Moser-Pacher et al., 2010). Weiters wird positiv hervorgehoben, dass Storytelling im virtuellen Raum Techniken und Strategien bietet, um einen dynamischen virtuellen Lernraum zu gestalten (Mages, 2020). Storytelling ermöglicht nicht nur die Weitergabe von implizitem Wissen in Form von Erzählungen, sondern fördert auch die individuelle Identität, schafft Zugehörigkeit und soziale Bindungen zwischen dem/der Erzähler*in und den Zuhörer*innen.

2 Ausgangslage

Der Workshop wurde im Rahmen des Seminars „Workshop- und Trainingsmethoden“ an einer Fachhochschule entwickelt, durchgeführt und evaluiert. Die Studierenden absolvieren ein berufsbegleitendes Masterstudium. Inhalt des Workshops war es, die Methode „Storytelling“ kennenzulernen und an einem praktischen Beispiel anzuwenden. Die besondere Herausforderung bestand darin, dass ein Teil des Workshops als Präsenzveranstaltung und der andere Teil als virtuelle Lehrveranstaltung durchgeführt wurde. Diese besondere Herausforderung wurde von Anfang an im didaktischen Konzept und in der Methodenauswahl berücksichtigt.

3 Gestaltung der Lerneinheit

Ziel dieser Lerneinheit war die Entwicklung eines innovativen Workshops, der eine Brücke zwischen Präsenzeinheit und virtuellen Einheiten schlägt. Ein durchdachtes didaktisches Konzept, insbesondere im Kontext von virtuellen Einheiten und Präsenzveranstaltungen, ist entscheidend für einen effektiven Lernprozess (Eichhorn et al., 2021). Die Lerneinheit zielte auf ein zielgerichtetes didaktisches Design ab, um einen effektiven Lernprozess für die Studierenden zu gewährleisten (Ulrich, 2021). Die Methode des Storytellings stand im Mittelpunkt und die Lernziele umfassten das Verstehen und Anwenden dieser Methode sowie das Erkennen von Vor- und Nachteilen. Das Design integrierte Learning Personas – fiktive Profile von Masterstudierenden – um die Bedürfnisse und Motivationen besser zu verstehen (Kirchem & Waack, 2021). Unter Berücksichtigung der Lernzieltaxonomie nach Bloom wurden klare kognitive Lernziele formuliert. Der Kurs wurde in Präsenz- und virtuelle Phasen strukturiert, um eine effektive Nutzung der Lernzeit zu gewährleisten (Meyer, 2003).

3.1 Ziele

Ziel der Lerneinheit war es, einen innovativen Workshop zu gestalten, der eine Brücke zwischen Präsenz- und virtueller Einheit schlägt. Wie bereits erwähnt, ist ein gut durchdachtes didaktisches Konzept für die Durchführung von virtuellen und Präsenzveranstaltungen unerlässlich (Eichhorn et al., 2021). Dabei werden die Merkmale guter Lehre von Meyer (2003) berücksichtigt. Der Lernprozess der Durchführung der Lerneinheit soll von den Lehrenden didaktisch zielgerichtet und damit für die Lernenden lernwirksam gestaltet werden (Ulrich, 2021). Meyer (2003) betont, dass eine Kohärenz zwischen Ziel-Inhalt und Methodenentscheidung notwendig ist, um guten Unterricht zu gestalten. Dies wurde bei der Zielsetzung und Methodenauswahl berücksichtigt. Die Methode Storytelling steht hier als Inhalt im Mittelpunkt und die Lernziele sind das Verstehen und Anwendung der Methode. Außerdem sollen die Vor- und Nachteile der Methode erkannt werden. Um diese Lernziele zu erreichen, wurden sowohl in der Präsenzeinheit als auch in der virtuellen Einheit verschiedene Methoden eingesetzt.

3.2 Konzeption

Die Konzeption dieser Lerneinheit zeichnet sich durch einen ganzheitlichen Ansatz aus. Zu Beginn wurden Learning-Personas definiert, die stellvertretend für die Studierenden stehen, die die Lerneinheit besuchen. Anschließend wurden die Lernziele in Anlehnung an die Lernzieltaxonomie nach Bloom formuliert, die sich auf die Wissensvermittlung, das Verstehen, Anwenden, Analysieren sowie die kritische Diskussion von Storytelling-Parametern beziehen.

3.2.1 Learning-Personas

Die individuelle Persönlichkeit spielt eine wichtige Rolle bei der Gestaltung des gesellschaftlichen Lebens. Studien zeigen, dass sie berufliche und persönliche Beziehungen beeinflusst. Sie bestimmt auch, welche technologischen Schnittstellen wir bevorzugen, wie wir uns in sozialen Netzwerken verhalten und welche politischen Positionen wir vertreten (Chu et al., 2018). Um diese individuelle Persönlichkeit besser darstellen zu können, werden Personas entwickelt. Die Verwendung von Personas ermöglicht es, fiktive, repräsentative Profile von Lernenden zu erstellen, die der Realität sehr nahekommen. Dadurch können die Bedürfnisse, Herausforderungen und Motivationen dieser Lernenden besser analysiert und unterstützt werden (Kirchem & Waack, 2021). Laut Yang (2023) ist die Erstellung von Personas ein wichtiges Instrument in der Lehre, um die Zielgruppe der Studierenden zu repräsentieren. Personas erweisen sich als nützlich, um Empathie für die Lernenden zu entwickeln, ein Verständnis der Nutzereigenschaften zu erlangen, Designideen mit anderen zu teilen und fundierte Entscheidungen im Design- und Entwicklungsprozess zu treffen (Stampfl, 2023). Aus diesem Grund wurden die folgenden Learner-Personas für das Design der Lehreinheit erstellt:

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Beruf</p> <p>Mitarbeiterin in der Personalabteilung</p> <p>Ausbildung</p> <p>Bachelor in Wirtschaftswissenschaften</p> <p>Sprachkenntnisse</p> <p>English ★★★★★ Spanisch ★★★★★</p> |  | <p>Beruf</p> <p>Verwaltungsmitarbeiter in einer Universität</p> <p>Ausbildung</p> <p>Bachelor in Geschichte</p> <p>Sprachkenntnisse</p> <p>English ★★★★★ Französisch ★★★★★</p> |  |
| <p>Berufliche Ziele</p> <p>Berufliche Weiterentwicklung durch den erfolgreichen Abschluss des Masters.</p> <p>Studienziele</p> <p>Schneller Abschluss des Masterstudiums, um ihre beruflichen Ziele zu erreichen.</p> <p>Besondere Merkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erste Erfahrung im Masterstudium • hohe Motivation zur beruflichen Weiterentwicklung • ausgeprägte Interessen außerhalb von Beruf und Studium <p>Interessen und Hobbys</p>  | <p>Zeitliche Herausforderungen</p> <p>Stark eingespannt durch Doppelbelastung von Studium und Beruf.</p> <p>Bedürfnisse und Herausforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effizientes Zeitmanagement • Unterstützung bei der Balance von Studium und Beruf • praxisrelevante Inhalte im Studium <p>Bevorzugte Lernumgebung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibel gestaltete Lernmaterialien • online verfügbare Ressourcen • praxisnahe Anwendungen im Studium | <p>Berufliche Ziele</p> <p>Weiterentwicklung in der Hochschulverwaltung und Erwerb von Fähigkeiten im Wissensmanagement.</p> <p>Studienziele</p> <p>Erweiterung seiner Qualifikationen im Bereich Hochschulmanagement</p> <p>Besondere Merkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfahrener Mitarbeiter • motiviert zur beruflichen Weiterentwicklung • interessiert an geschichtlichen und kulturellen Themen <p>Interessen und Hobbys</p>  | <p>Zeitliche Herausforderungen</p> <p>Erfahrener Mitarbeiter, der zwischen administrativen Verantwortlichkeiten und beruflichen Entwicklungszielen jongliert.</p> <p>Bedürfnisse und Herausforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effektive Zeitnutzung • Integration von Praxiserfahrungen in die Weiterbildung • professioneller Austausch mit erfahrenen Kolleg*innen <p>Bevorzugte Lernumgebung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blended Learning-Ansätze mit praxisnahen Workshops und flexiblen Online-Modulen • Netzwerkmöglichkeiten |

Abbildung 1: Beispiel Learner-Personas (eigene Darstellung)

Zielgruppe des Lehrangebots sind Masterstudierende im 2. Semester; die Studierenden verfügen daher über Vorkenntnisse im Umgang mit MS Teams, dem Lernmanagementsystem

Moodle und verschiedenen digitalen Werkzeugen. Die in der Lehreinheit eingesetzten digitalen Werkzeuge, das Kollaborationstool Miro, die digitale Pinnwand Padlet und die interaktive Präsentationssoftware Mentimeter sind den Studierenden bekannt.

3.2.2 Lernziele

Die kognitiven Lernziele für die Studierenden in dieser Lerneinheit wurden unter Berücksichtigung der Lernzieltaxonomie von Bloom aus dem Jahr 1956 festgelegt.

- Wissen: Die Studierenden können die wichtigsten Parameter des Storytellings benennen.
- Verstehen: Die Studierenden können die wichtigsten Parameter des Storytellings erklären.
- Anwenden: Die Studierenden können die Parameter des Storytellings in einem eigenen Beispiel anwenden.
- Analysieren: Die Studierenden können die Parameter des Storytellings anhand praktischer Beispiele analysieren.
- Diskutieren: Die Studierenden können die Vor- und Nachteile der Methode Storytelling diskutieren.

3.2.3 Inhalte

Die Lehreinheit wurde für insgesamt 100 Minuten konzipiert. Davon fanden 50 Minuten in einer Präsenzveranstaltung und die anderen 50 Minuten in einer virtuellen Veranstaltung zwei Wochen später statt. Die Strukturierung der 100-minütigen Einheit in Präsenz- und virtuellen Phasen gewährleistet einen klaren und effektiven Lehr- und Lernprozess nach Meyer (2003). Der praxisorientierte Ansatz beinhaltet Methoden wie Cube Storytelling, Gruppenarbeit und Feedback-Tools zur aktiven Einbindung der Studierenden. Dieser praxisorientierte Ansatz zielt darauf ab, die aktive Lernzeit der Studierenden zu erhöhen und somit den größtmöglichen Nutzen zu erzielen.

Präsenzveranstaltung

| Phase | Methode | Beschreibung | Ergebnis |
|--|-------------------------|---|--|
| Vorstellung | Kurze Vorstellungsrunde | Alle beteiligten Personen stellen sich vor. | Kennenlernen |
| Workshopziel, Inhalte und Tagesordnung | Tortendiagramm | Das Tortendiagramm dient zur Darstellung des Tagesablaufs. | Tagesordnung und Ablauf |
| Input-Phase | Erzählung | Anhand einer Geschichte werden die wichtigsten Parameter des Storytellings erläutert. | Studierenden können die wichtigsten Parameter des Storytellings benennen |

| | | | |
|------------------------|----------------------|--|---|
| Erarbeitung | Würfel-Storytelling | Mit Hilfe von Geschichtenwürfeln würfeln die Studierenden Begriffe, die sie in eine kurze Geschichte einbauen. Dabei müssen die Parameter des Storytellings beachtet werden. | Die Studierenden können die wichtigsten Parameter des Storytellings erläutern. Studierende können die Parameter des Storytellings in einem eigenen Beispiel anwenden. |
| Feedback und Abschluss | Feedback-Zielscheibe | Die Feedbackdimensionen <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau • Zeitplanung • Haltung, Körpersprache, Sprache • Fachliche Kompetenz • Methodik • Gesamteindruck werden bewertet. | Feedback zum Workshop |

Tabelle 1: Inhaltliche Struktur der Präsenzveranstaltung (eigene Darstellung)

Virtuelle Veranstaltung

| Phase | Methode | Beschreibung | Ergebnis |
|--|---------------------------------|---|---|
| Workshopziel, Inhalte und Tagesordnung | Tagesordnung am Miro-Board | Die Tagesordnung wird im Miro Board visualisiert und in der Gruppe diskutiert. | Tagesordnung und Ablauf |
| Einstieg | Wortwolke mit Mentimeter | Das Vorwissen wird aktiviert. Mit dem Tool Mentimeter wird eine Wortwolke erstellt | Aktivierung des Vorwissens |
| Erarbeitungs-Phase | Gruppenarbeit in Breakout-Rooms | Die Studierenden analysieren Best Practice Beispiele der Storytelling Methode (Videos) in Breakout Rooms. Die Ergebnisse werden in der Gruppe diskutiert. | Die Studierenden können die Parameter des Storytellings anhand praktischer Beispiele analysieren. |
| Erarbeitungs-Phase | Sticky-Notes | Im Miro-Board werden die Vor- und Nachteile der Storytelling-Methode mit Hilfe von Klebezetteln erläutert. | Die Studierenden können die Vor- und Nachteile der Methode Storytelling diskutieren. |
| Feedback und Abschluss | Feedback am Padlet | Die digitale Pinnwand „Padlet“ wird zur Sammlung von Feedback verwendet. | Feedback |

Tabelle 2: Inhaltliche Struktur der virtuellen Veranstaltung (eigene Darstellung)

3.3 Feedback

Meyer (2003) hebt hervor, dass er "Feedback" wörtlich mit "Rückfütterung" übersetzt und betont, dass diese Rückmeldung dazu dient, den Lehrenden präzise Informationen zur Verbesserung des Unterrichts zur Verfügung zu stellen. Er weist darauf hin, dass sporadische Gespräche über den Unterrichtsverlauf oder eine Stuhlkreisrunde allein nicht ausreichen, um

eine authentische Feedbackkultur zu etablieren. Mit den beiden im Folgenden beschriebenen Feedbackmethoden wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, ein präzises und anonymes Feedback zu geben, um die Lehreinheit kontinuierlich zu verbessern. Das Feedback zur Präsenzlehreinheit wurde mit der Methode „Feedback-Zielscheibe“ durchgeführt. Die Zielscheibe wurde in die sechs Dimensionen 1) Gesamteindruck, 2) Struktur, 3) Zeitplanung, 4) Mimik, Gestik und Sprache, 5) Fachkompetenz und 6) Methodik unterteilt. Die Rückmeldungen waren durchweg positiv, wobei sich die Studierenden mit ihren Bewertungen in den beiden innersten Kreisen bewegten. Lediglich in der Dimension Zeitmanagement gab es einen Ausreißer in den dritten Kreis. Das Feedback zeigt, dass die Präsenzeinheit bei den Studierenden gut angekommen ist und die Inhalte gut vermittelt wurden.

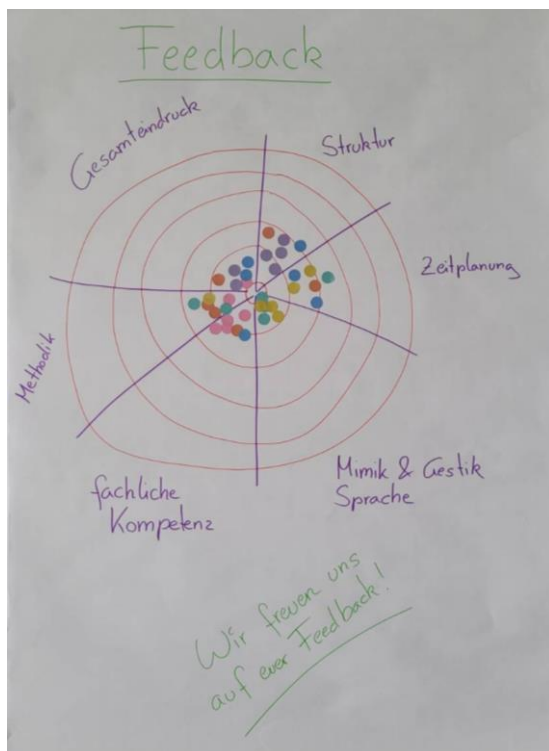


Abbildung 2: Feedback-Zielscheibe zur Präsenzeinheit (eigene Darstellung)

Auch das Feedback zur virtuellen Einheit war sehr erfreulich. Die Studierenden haben konkrete Verbesserungsvorschläge gemacht, die berücksichtigt werden. Auch die Erkenntnis eines Studierenden, dass „mir Storytelling als Methode nicht so gut gefällt“, ist eine wichtige Erfahrung für die Person, die in der Lerneinheit gemacht werden darf.



Abbildung 3: Padlet Feedback virtuelle Einheit (eigene Darstellung)

4 Fazit

Die praktische Lehreinheit zeigt, dass eine Kombination von Präsenzlehre und virtueller Lehre möglich und sinnvoll ist. Die Methode Storytelling wurde sowohl in der Präsenzlehre als auch in der virtuellen Lehre erfolgreich eingesetzt. Dabei ist eine ganzheitliche Konzeption notwendig, um den von Dorfinger (2021) genannten didaktisch-methodischen Herausforderungen entgegenzuwirken. Eine ganzheitliche didaktische Konzeption beinhaltet sowohl Präsenz- als auch virtuelle Elemente. Es wird aufgezeigt, wie die von Mages (2020) angesprochenen Möglichkeiten des Storytellings im virtuellen Raum konkret umgesetzt werden können. Die Studierenden können nicht nur ihr implizites Wissen weitergeben, sondern auch ihre individuelle Identität entfalten und ein Zugehörigkeitsgefühl entwickeln. Die im Artikel vorgestellten Learning-Personas, klare Lernziele und vielfältige Methoden geben einen Einblick in Best Practices für die Gestaltung von Lehrveranstaltungen, die den heutigen Anforderungen gerecht werden. Das positive Feedback der Studierenden zu beiden Lehrformaten unterstreicht die Relevanz dieser Ansätze. Insgesamt trägt der Artikel dazu bei, das Verständnis für die dynamische Verbindung von Präsenz- und virtueller Lehre zu vertiefen und die Chancen und Herausforderungen aufzuzeigen, die sich aus der Integration digitaler Medien ergeben. Er regt zu einer reflektierten Gestaltung von Lehrveranstaltungen an, die den sich wandelnden Bedürfnissen der Studierenden gerecht werden und einen positiven Beitrag zur Lehreffektivität leisten.

Literatur

- Adamczyk, G. (2018). *Storytelling. Mit Geschichten überzeugen*. Rudolf Haufe Verlag.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. Longmans.
- Chu, E., Vijayaraghavan, P., Roy, D. (2018). *Learning Personas from Dialogue with Attentive Memory Networks*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.08717>
- Collins, R., & Cooper, P. J. (2005). *The power of story. Teaching through storytelling*. Allyn & Bacon.
- Dorfinger, J. (2021). Eine Analyse der virtuellen Lehre an Pädagogischen Hochschulen im Jahr 2020. *R&E-SOURCE*, (15).
<https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/970>
- Eichhorn, M., Tillmann, A., & Drachslar, H. (2021). Der Einfluss von Lehr-Einstellungen und digitalen Kompetenzen auf die virtuelle Lehre. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 16(3), S. 119–138.
<https://doi.org/10.3217/zfhe-16-03/07>
- Erpenbeck, J., Sauter, S., & Sauter, W. (2015). *E-Learning und Blended Learning. Selbstgesteuerte Lernprozesse zum Wissensaufbau und zur Qualifizierung*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Fallmann, I., Steinbacher, H.-P., Ammenwerth, E., Burian, R., Ebner, M., Ghoneim, A., Gegenburger, B., Grün, E., Hauser, W., Heinrich, M., Karpf, K., Krizek, G., Lietze, St., Mantler, H., Mair, M., Niederl, F., Oberhuemer, P., Rehatschek, H., Rinnhofer, Ch., Strasser, Th. & Zitek, A. (2021). *Whitepaper Quantifizierung von virtueller Lehre an österreichischen Hochschulen*. FNMA.
<https://www.fnma.at/content/download/2310/12854>
- Traxler, P. (2021). *Präsenz oder doch lieber online? Wie sich Studierende ihr Studium wünschen*. In FNMA-Magazin (Hrsg). *Wie hybrid sind wir – wie hybrid wollen wir sein?*
<https://www.fnma.at/content/download/2377/13398>
- Kirchem, S., Waack, J. (2021). *Was versteht man unter einer Persona?* Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33088-0_1
- Krüger, F. (2022). Storytelling. In: Szyszka, P., Fröhlich, R., Röttger, U. (eds) *Handbuch der Public Relations*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-28149-6_54-1
- Meyer, H. (2003). Zehn Merkmale guten Unterrichts. Empirische Befunde und didaktische Ratschläge. *Pädagogik*, 10.
http://www.fdbio-tukl.de/assets/files/fd_documents/evaluation_kriterien/976_9_0_10MerkmaleGutenUnterrichts.pdf

- Mages, W. K. . (2020). Perseverance, Performance, and Pedagogy in the Pandemic: The Power of Storytelling in Face-to-Face and Virtual Learning Environments. *R&E-SOURCE*, (14).
<https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/958>
- Moser-Pacher, M. A., Wogroly, M. A., & Weiz, H. T. B. L. A. (2010). Storytelling – Literarische Bildung und Förderung der Sprachkompetenz durch Erzählen und Zuhören. *Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung*.
- Ninnemann, K., Liedtke, B., den Heijer, A., Gothe, K., Loidl-Reisch, C., Nenonen, S., Nestler, J., Tieva, Å. & Wallenborg, C. (2020). *Hybrid environments for universities. A shared commitment to campus innovation and sustainability*. Waxmann.
- Salmon, G. (2019). May the Fourth Be with You: Creating Education 4.0. *Journal of Learning for Development*, 6(2), S. 95–115.
- Stampfl, R. (2023). Blended Learning und Planspiele in der Hochschullehre: Lehrveranstaltungen innerhalb der Blended Learning Skala transformieren und durch Planspiele den praktischen Wissenserwerb fördern – ein Fallbeispiel an einer Fachhochschule. *R&E-SOURCE*, 10(4), 224–243. <https://doi.org/10.53349/resource.2023.i4.a1185>
- Tengler, K. (2021). Digitales Storytelling – eine narrative Einführung in informatisches Denken. In L. Humberts (Hrsg.), *Informatik – Bildung von Lehrkräften in allen Phasen*.
https://doi.org/10.18420/infos2021_p209
- Thier, K. (2010). Storytelling. *Eine Methode für das Change-, Marken-, Qualitäts- und Wissensmanagements*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Tran, T. T., & Herzig, C. (2023). Blended case-based learning in a sustainability accounting course: An analysis of student perspectives. *Journal of Accounting Education*, 63, 100842.
<https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2023.100842>
- Ulrich, I., Seifried, E., & Schaper, N. (2021). Planen von Lehrveranstaltungen. In R. Kordts-Freudinger, N. Schaper, A. Scholkmann und B. Szczyrba (Hrsg.), *Handbuch Hochschuldidaktik. Unter Mitarbeit von René Kremkow, Peter Salden, Immanuel Ulrich, Ivo van den Berk und Matthias Wiemer*. wbv (utb Hochschullehre), S. 57–71.
www.doi.com/
- Yang, X. (2023). Creating learning personas for collaborative learning in higher education: A Q methodology approach. *International Journal of Educational Research Open*, 4, 100250.
<https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100250>
- Walber, M. (2015). Konstruktionen virtueller Lernräume. In W. Wittwer, A. Diettrich, M. Walber, M. (Hrsg), *Lernräume*. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06371-9_13

Wissenschaftsorientierte Haltungen anbahnen – Lehrpersonen als forschend reflektierende Praktiker*innen

Rudolf Beer¹, Isabella Benischek², Gabriele Beer³

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i1.a1231>

Zusammenfassung

Wie kommt Wissenschaftsverständnis in die Schule? Ausgehend von dieser Fragestellung wird der Fokus auf solch ein Verständnis vermittelnde Lehrkräfte gelenkt. Beruhend auf der Vorstellung, dass Lehrer*innen als forschend reflektierende Praktiker*innen wissenschaftsbejahende Tugenden unter den Lernenden fördern, liegt das Augenmerk bald bei den angehenden Lehrkräften, den Lehramtsstudierenden. Die hochschuldidaktische Herausforderung, auf welche Weise Studierende an eine wissenschaftsoffene Haltung herangeführt und mit dem entsprechenden Wissen und Können ausgestattet werden können und wie diese Kompetenzen in praxisangewandtes Handeln transferiert werden können, wird anhand eines Veranstaltungsdesigns einer Lehrveranstaltung im Masterstudium Primarstufe in der Hochschulpraxis skizziert und diskutiert. Die aggregierten Ergebnisse des dabei umgesetzten Evaluationsprojekts *„Zur Lernmotivation, Anstrengungsbereitschaft und dem individuellen Belastungserleben in der Volksschule: Ein empirisch-quantitatives Evaluationsprojekt“* werden präsentiert.

Stichwörter: Forschende Lehre, Hochschuldidaktik, Kernkompetenzen

1 Wissenschaftsbejahende Tugenden

Bei der Auseinandersetzung mit der Frage, wie wissenschaftlich fundiert denn Schule sei und wovon solch eine wissenschaftliche Fundierung abhinge, gerät der Blick sehr rasch auf die beteiligten Akteursgruppen *Gesellschaft, Politik, Eltern* und *Lehrkräfte*. Hierbei lohnt es, sich mit der zentralsten Determinante, den Lehrkräften, auseinanderzusetzen. In einem aktuellen Verständnis von Profession verstehen Lehrpersonen „ihren Beruf als dynamisch,

¹ Rudolf Beer, KPH Wien/Krems, rudolf.beer@kphvie.ac.at

² Isabella Benischek, KPH Wien/Krems, isabella.benischek@kphvie.ac.at

³ Gabriele Beer, KPH Wien/Krems, gabriele.beer@kphvie.ac.at

interdisziplinär und als sich ständig weiterentwickelnd. Sie haben die Bereitschaft, laufend ihr Rollenverständnis, ihre Lernbiografie, ihre Persönlichkeitsentwicklung und ihre Kompetenzen zu reflektieren“ (Braunsteiner et al., 2014, S. 5). Damit postuliert sich eine reflektive, forschende Haltung von Lehrkräften – also der Bereitschaft und dem Interesse sich kritisch mit den eigenen Entscheidungen in der unterrichtlichen Praxis auseinanderzusetzen (Wittek et al., 2022, S. 40 f.). Dies wiederum versteht sich im Zuge einer Lehrer*innen-Ausbildung als Auftrag an die Pädagogischen Hochschulen und Universitäten.

Es kann hier von Entwicklungsaufgaben für diese Institutionen gesprochen werden. „Entwicklungsaufgaben beschreiben entwicklungsphasenspezifisch variierende gesellschaftliche Erfordernisse [...], die vor dem Hintergrund individueller Ziele, Interessen, Ressourcen und Habitusformen wahrgenommen und bearbeitet werden. [...] Entwicklungsaufgaben sind unhintergebar, d.h. sie müssen wahrgenommen und bearbeitet werden, wenn es zur Progression von Kompetenz und zur Stabilisierung von Identität kommen soll.“ (Keller-Schneider & Hericks, 2011, S. 22)

Ausgehend von der Prämisse, dass schulisches Lernen auch das gesellschaftliche wissenschaftliche Verständnis prägt und somit seinen Beitrag zum Wissenschaftsvertrauen bzw. zur Wissenschaftsskepsis leistet, muss der hochschuldidaktischen Fragestellung nachgegangen werden, wie denn Lehramtsstudierende an solche wissenschaftsbejahenden Tugenden heranzuführen sind, damit diese dann zukünftig in der Schule als bedeutsame Andere auf ihre Schüler*innen entsprechend einwirken (im Sinne des Lernens am Modell bzw. der Vorbildwirkung).

Denn soll Schule wissenschaftsoffen, vertrauensvoll und innovativ sein, so ist wissenschaftsorientiertes bzw. wissenschaftsbasiertes schulisches Handeln von Lehrkräften unabdingbar. Solches Handeln basiert auf fundierten wissenschaftlichen Erkenntnissen und aktuellen Evidenzen in konkreten Schulsituationen. Dabei sollen nicht nur nationale und internationale Studien als Basis genommen werden, sondern auch Studien in der eigenen Klasse, um auch im Sinne von Pädagogischer Diagnostik (Leutner, 2001, S. 521 ff.) die individuellen Lernausgangslagen der Schüler*innen entsprechend festzustellen oder die Wirkungen beispielweise von unterschiedlichen Methoden datenbasiert erfassen zu können. Ziel ist dabei immer die qualitative Verbesserung des eigenen Unterrichts sowie die Passung von Unterrichtsangeboten an die Lernausgangslagen der jeweiligen Schüler*innen.

Diese Herausforderung kann aber nur bewältigt werden, wenn die Lehrpersonen über entsprechende Kernkompetenzen verfügen. Melzer et al. (2015, S. 61) verstehen hierunter mit Blick auf Inklusion: *Attitudes* (Haltungen und Werte), *Skills* (Handlungsmöglichkeiten, Können) und *Knowledge* (Wissen). Überdies erscheint es sinnvoll, dieses Modell um ein Bündel weiterer *Personality Traits* (Persönlichkeitseigenschaften) wie beispielsweise Anstrengungsbereitschaft, Durchhaltevermögen, Neugier oder Resilienz zu erweitern.

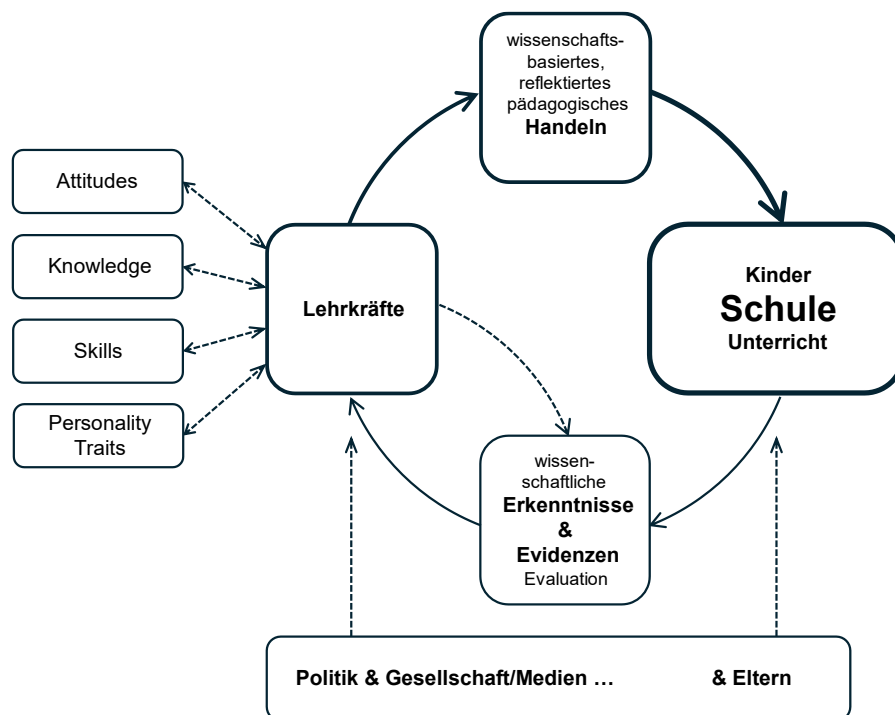


Abbildung 1: Kernkompetenzen Lehrender im schulischen Wissenschaftsdenken (Eigendarstellung)

Somit konkretisiert sich die hochschuldidaktische Frage, wie Lehramtsstudierende zu wissenschaftlicher Denkweise und wissenschaftsoffener Haltung herangeführt sowie mit dem entsprechenden Wissen und Können ausgestattet werden können, und folgend, wie diese Kompetenzen in praxisangewandtes Handeln nachhaltig transferiert werden können.

„Lehrerkompetenz [...] wird nicht durch die regelhafte Anwendung wissenschaftlichen Wissens erworben, sondern als Können aufgrund des Selbstlernprozesses und einübenden Handelns in der Auseinandersetzung mit Praxissituationen. Wissenschaftliches Wissen bleibt dabei als theoretische und empirische Wissensbasis und Orientierungs- und Reflexionsrahmen unentbehrlich.“ (Messner zit. nach Arnold et al., 2011, S. 97)

Die Frage des Transfers im Kontext von Schule und Unterricht ist nach Diederichs und Desoye (2023, S. 11) „genuin in das Verhältnis von Theorie und Praxis eingelagert und mit Fragen zu Profession und Disziplin verbunden“. Weitere Fragen, die in diesem Kontext diskutiert werden (müssen), sind jene nach dem Verhältnis von Wissenschaft und Praxis sowie nach deren Deutung aus verschiedenen Sichten und Perspektiven. Auch Aspekte der Verwendung sowie Nützlichkeit und Nutzbarkeit sind zu betrachten (Diederichs & Desoye, 2023, S. 11–12). Unter der Leitidee ‚Forschen lernt man am besten durch Forschen‘ will in der Folge ein Veranstaltungsdesign einer Lehrveranstaltung im Lehramtsstudium (Masterstudium Primarstufe) als eine Art Praxisbeispiel gelungener forschender Hochschullehre vorgestellt, reflektiert und zur Diskussion gestellt werden. „Insbesondere mit Blick auf das Studium ist Transfer verbunden mit der Frage, wie im Studium die Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schlagen ist.“ (Diederichs & Desoye, 2023, S. 12) Lehramtsstudierende „stehen für Transferbemühungen in mehrerer Weise im Fokus und nehmen entsprechend eine besondere Schlüsselrolle ein: Sie sind als spätere Berufstätige bereits im Studium adressiert,

wissenschaftliches Wissen aufzunehmen, sie sollen gleichzeitig auch als spätere Professionelle befähigt werden, weiterhin auf wissenschaftliches – und stets neues – Wissen zu rekrutieren [...].“ (Diederichs & Desoye, 2023, S. 16)

2 Die Lehrveranstaltung

Das Seminar ‚Wissenschaftliche Methoden in der Bildungswissenschaft – QUANTITATIV‘ im Masterstudium Primarstufe an der Kirchlichen Pädagogischen Hochschule Wien/Krems verfolgt das Ziel, Studierende zu befähigen, ihre „zukünftige Berufstätigkeit mit Hilfe von Forschungsmethoden und -strategien zu beobachten, auszuwerten und weiterzuentwickeln“ und „aktuelle Forschung in ihrem zukünftigen Arbeitsbereich [zu] rezipieren“ (KPH Wien/Krems, 2019, S. 36 f.). Die inhaltlichen Aufgaben sind mit der Vermittlung von wissenschaftlichen Forschungsmethoden, der Grundbegriffe der Evaluationsforschung und mit der Auseinandersetzung mit empirisch quantitativen oder qualitativen Forschungsdesigns unter besonderer Berücksichtigung professionsrelevanter Inhalte und Methoden festgelegt. Im Umfang von zwei Semesterwochenstunden Präsenzstudium mit einem Workload von 3 ECTS-AP eröffnen sich ausreichend Spielräume für umfassende Selbststudienanteile.

Die Lehrveranstaltung soll drei Anforderungen gerecht werden: (1) Erlernen und Vertiefen von konkreten Inhalten (hier: Forschungsmethoden), Durchführung von Datenerhebungen und Datenmanagement, Verarbeitung und Auswertung der Daten; (2) Lernen am Fall (Das durchgeführte Projekt soll in seiner Aufbereitung und Durchführung motivierend und handlungsleitend für spätere eigene Forschungen bzw. für den Aufbau einer forschenden Haltung sein.), (3) Einsicht in die Notwendigkeit von Forschung zur Verbesserung der schulischen und unterrichtlichen Qualität und daraus resultierend eine Verringerung der Wissenschaftsskepsis bzw. eine Vergrößerung der Wissenschaftsorientierung.

3 Das Veranstaltungskonzept

Im Rahmen der Präsenzveranstaltungen – online und vor Ort im Wechsel – werden komprimiert die theoretischen Grundlagen empirischer Bildungsforschung ebenso wie die methodischen Grundlagen quantitativ-empirischer Forschung wiederholt, erweitert und konkretisiert. Überdies werden die Verfahren und Möglichkeiten der deskriptiven Statistik, der Dimensionsreduktion und der Inferenzstatistik erarbeitet. Zwei Online-Zwischenevaluierungen stellen den Wissenszuwachs der Studierenden sicher (*nachhaltige Wissensbasis*).

Parallel dazu wird das von der Lehrveranstaltungsleitung vorbereitete schulische Evaluierungsprojekt vorgestellt, die interessierende Variable sowie die dahinter liegenden Konstrukte und Modelle werden erkundet, auf ihre Relevanz für die Unterrichts- und Erziehungspraxis beleuchtet und die Feldstudie wird vorbereitet (*breiter Wissenstransfer*).

In Rahmen der Selbststudienteile wird von den Studierenden in den eigenen Schulklassen (da alle Masterstudierenden bereits an einer Schule unterrichten) eine Feldtestung (Fragebogenuntersuchung) durchgeführt. Damit kommen diese berufsbegleitend Studierenden einerseits ihrem Auftrag nach, ihr erzieherisch-pädagogisches Wirken in der Schule professionell zu evaluieren und zu reflektieren. Andererseits können die so gewonnenen Daten im Rahmen der hochschulischen Lehrveranstaltung beispielhaft verarbeitet, statistisch ausgewertet und mit einer Referenzgruppe in Bezug gesetzt werden. Damit dienen die Teilergebnisse der Studie den unterrichtenden Studierenden zur Qualitätsentwicklung ihrer unterrichtlichen Tätigkeit an der Schule ebenso wie dem Kompetenzaufbau im Bereich der Wissenschaft und Forschung im Zuge ihres Lehramtsstudiums.

Das Datenmanagement und eine statistische Standardauswertung erfolgen kollektiv im Plenum, die klassenspezifischen Aspekte werden gemeinsam skizziert, aber individuell durch die Studierenden (in ihrer Funktion als Klassenlehrer*innen) ausgewertet. Dadurch wird das Erlernen der Planungs- und Auswertungsschritte gewährleistet. Durch die Anwendung auf die eigenen Daten wird zudem die Motivation gesteigert. Die Besprechungen und Reflexionen fördern das Verständnis. Die Masterstudierenden verfassen abschließend einen Forschungs-/Evaluationsbericht. Die Interpretation der Daten und die pädagogische Relevanz der Ergebnisse werden in der Lehrveranstaltung angebahnt und diskutiert, sodass ein Transfer in die eigene Unterrichtspraxis auch entsprechend stattfinden kann.⁴

4 Das Evaluationsprojekt

Im Wintersemester 2022/2023 wurde für die oben beschriebene Lehrveranstaltung folgendes Projekt von der Lehrveranstaltungsleitung vorbereitet und gemeinsam mit den Studierenden durchgeführt: *„Zur Lernmotivation, Anstrengungsbereitschaft und dem individuellen Belastungserleben in der Volksschule: Ein empirisch-quantitatives Evaluationsprojekt.“*

Die Auswahl auf Motivation, Anstrengungsbereitschaft und Belastungserleben erfolgte aufgrund der Aktualität der Themen. Es konnte angenommen werden, dass alle Studierenden aufgrund ihrer Berufstätigkeit Interesse daran zeigen.

Skizzenartig soll dieses konkrete Projekt sowie die gewonnenen Ergebnisse abgebildet werden.

Anstrengungsbereitschaft und Lernmotivation sind bedeutsame Determinanten erfolgreichen Lernens in der Schule. Das Wissen um das Maß an Anstrengungsbereitschaft und Lernmotivation seitens der Schüler*innen kann für die Lehrkraft Grundlage einer passgenauen Unterrichts- und Erziehungsarbeit, im Sinne von innerer Differenzierung und Individualisierung, darstellen.

⁴ Wir bedanken uns bei den Studierenden der genannten Lehrveranstaltung für die Mitwirkung am Evaluationsprojekts.

Anstrengung kann als „Stärke der Leistungsmotivation beim Lösen der Aufgabe“ (Asendorpf, 2011, S. 73) definiert werden. Schwierige Aufgaben können – bei durchschnittlichen bzw. geringen Fähigkeiten – nur dann erfolgreich gelöst werden, wenn ausreichend Anstrengung aufgewendet wird. Dabei werden individuelle Fähigkeiten und die Aufgabenschwierigkeit in Relation gesetzt und die subjektive Erfolgswahrscheinlichkeit der voraussichtlich aufzuwendenden Anstrengung gegenübergestellt. Erst dann erfolgt im optimalen Fall eine Inangriffnahme der Aufgabe. Diese Bilanzabwägung hängt nicht nur von der subjektiv eingeschätzten Fähigkeit und der Aufgabenschwierigkeit ab, sondern auch von der individuellen Anstrengungsbereitschaft (Rudolph, 2013, S. 144).

Lernmotivation bezeichnet den Wunsch bzw. die Absicht, bestimmte Inhalte oder Fähigkeiten zu erlernen. „Bezogen auf Lernhandlungen meint Motivation/Motiviertheit die Ansicht oder Bereitschaft einer Person sich in einer konkreten Lernsituation intensiv und ausdauernd mit einem Gegenstand auseinanderzusetzen. Als Motiv wird die zeitlich überdauernde Bereitschaft eines Lerner[sic] bezeichnet sich mit Lernaufgaben zu befassen“ (Krapp & Weidenmann, 2001, S. 218–242).

Belastungen verstehen sich als „die Gesamtheit der erfassbaren äußeren, auf den Menschen einwirkenden Einflüsse, von denen man annehmen kann, dass sie eine gewisse Anstrengung zu ihrer Bewältigung erfordern“ (Baeriswyl, Kunz, Heim & Krause, 2017, S. 95).

Lernmotivation ist neben emotionalen, kognitiven und sozialen Faktoren für den Lernerfolg verantwortlich. Hohe Lernmotivation in bestimmten Domänen führt zu einer vertieften Auseinandersetzung mit den Lernstoffen. Besondere Leistungen korrelieren mit erhöhter Lernmotivation.

Das Interesse dieser beispielhaft dargestellten querschnittlichen Studie widmete sich der Lernmotivation und der Anstrengungsbereitschaft vor dem Hintergrund der individuellen Belastung von Kindern in der Primarstufe. Konkret interessierten Zusammenhänge zwischen den Aspekten sowie Disparitäten zwischen den Akteursgruppen (siehe Abbildung 2).

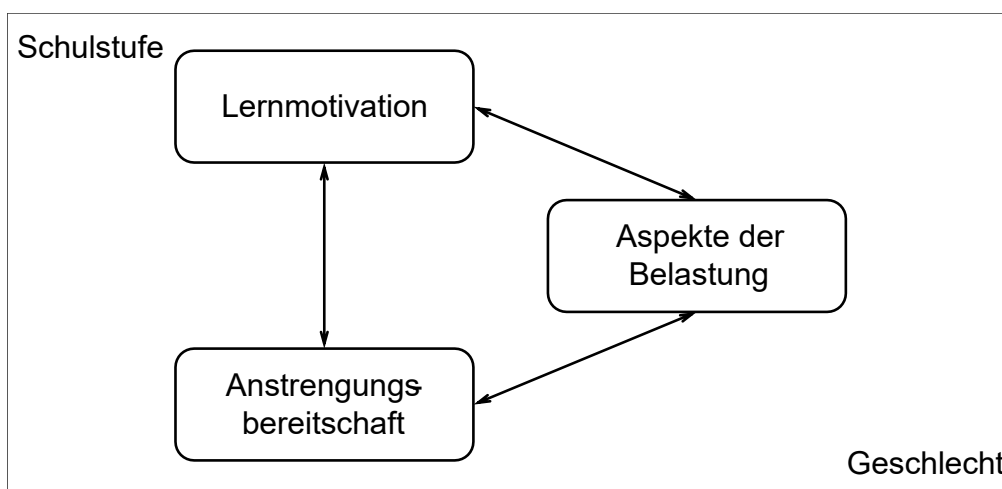


Abbildung 2: Empirisches Modell der Untersuchung (Eigendarstellung)

In der quantitativen Feldstudie wurden Kinder der Primarstufe mittels eines bewährten Fragebogens befragt. Die in den eigenen Klassen erhobenen Daten wurden von den betroffenen Lehrpersonen (Studierenden im Masterstudium) deskriptiv und inferenzstatistisch ausgewertet. Evaluierungsberichte auf Klassenebene wurden entwickelt, Vergleiche über den Klassenrahmen hinaus wurden angestellt.

Für den Fragebogen wurde auf die Skalen von Jäger und Helmke (2008), welche im Zuge der MARKUS-Studie entwickelt wurden, zurückgegriffen. Die Lernmotivation wurde mit sechs Items erhoben (Beispielitem: *1 In meiner Freizeit beschäftige ich mich über die Hausaufgaben hinaus mit schulischen Inhalten*), die Skala Anstrengungsbereitschaft basierte auf fünf Operationalisierungen (Beispielitem: *8 Mir ist es wichtig, in der Schule mein Bestes zu geben*). Zur Ermittlung des kindlichen Belastungserlebens kamen bewährte Entwicklungen von Beer et al. (2024) zum Einsatz (Beispielitem: *13 Ich fühle mich in der Schule belastet ... durch die Erwartungen meiner Eltern*). Den Kindern wurden 20 Items (formuliert als Aussagen) vorgelegt, welche auf einer fünfteiligen Ratingskala in Bezug auf ihr Zutreffen zu bewerten waren. Hohe Werte bringen eine hohe Merkmalsausprägung zum Ausdruck. Überdies wurden das Geschlecht erfragt sowie die Klasse/Schule und Schulstufe festgehalten.

5 Aggregierte Ergebnisse des Evaluationsprojekts im Überblick

Im Zuge des gemeinsamen Evaluationsprojekts der Master-Seminargruppe konnten insgesamt 220 Proband*innen in 11 Volksschulklassen befragt werden. Die Stichprobe setzte sich aus 112 Knaben (50,9 %) und 103 Mädchen (46,8 %) zusammen. Vier Personen (1,8 %) bezeichneten sich als divers, zwei Personen (0,9 %) gaben kein Geschlecht an.

26 Kinder (11,8 %) besuchten eine 2. Klasse, 43 Kinder (19,5 %) eine 3. Klasse und 137 Kinder (62,3 %) eine 4. Volksschulklasse. 14 befragte Kinder (6,4 %) gingen gemeinsam in eine Mehrstufenklasse und konnten der 3. bzw. 4. Schulstufe zugeordnet werden.

Für weiterfolgende Darstellungen und Analysen wurden die Einzelitems zu sinnvollen Indizes zusammengefasst. Hierbei wurden die Skalenkonstruktionen von Jäger und Helmke (2008) unverändert übernommen. In der Folge wurden die beiden Skalen *Lernmotivation* (6 Items) und *Anstrengungsbereitschaft* (5 Items) einer Reliabilitätsanalyse unterzogen. Die errechneten Cronbachs-Alpha-Werte ($\alpha_L = 0,609$; $\alpha_A = 0,635$) bestätigen die Brauchbarkeit der Konstrukte. Zur Darstellung der Gesamtbelastung wurde aus allen acht Belastungsaspekten (elterliche Erwartungen, Anforderungen der Lehrperson, Hausübungen/Tests, eigene Ansprüche, das Lernen, Mitschüler*innen, Lärm, Notendruck) ein *Belastungsindex* aggregiert.

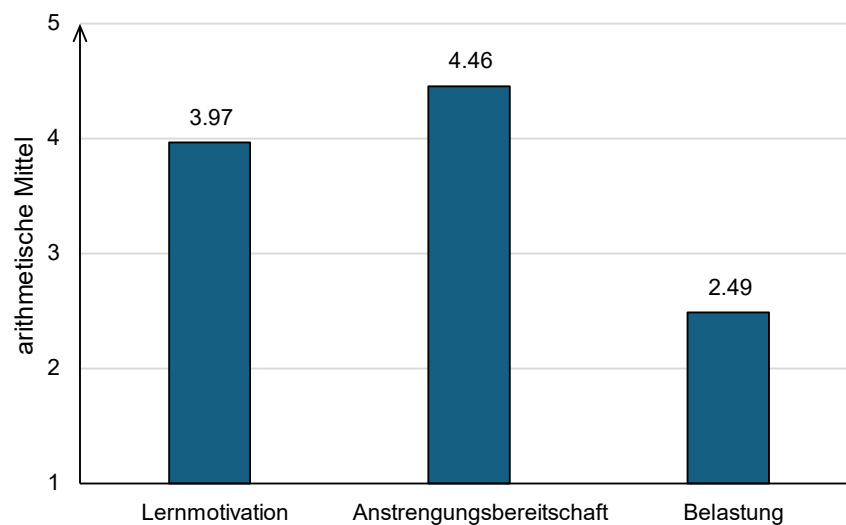


Abbildung 3: Mittelwerte der Skalen (Gesamtstichprobe). (Eigene Darstellung)

Die befragten Volksschulkinder schätzten ihre Anstrengungsbereitschaft mit einem Mittelwert von $MW_A = 4,96$ sehr hoch ein, ebenso war ihre Lernmotivation beachtlich hoch ($MW_L = 3,97$). Die aggregierte Belastung lag deutlich unterhalb der Skalenmitte ($MW_B = 2,49$). Vergleicht man nun die vorliegenden Daten der Klumpenstichprobe, so zeigten sich (mit Ausnahme der Kinder aus der Mehrstufenklasse [3./4. Schulstufe/14 Kinder]) in Bezug auf das Belastungserleben nur geringe Differenzen. Es fiel jedoch auf, dass die Zweitklässler*innen eine deutlich höhere Leistungsmotivation ($MW_L = 4,27$) und Anstrengungsbereitschaft ($MW_A = 4,65$) gegenüber den Kindern auf der 3. und 4. Schulstufe aufwiesen. In der Mehrstufenklasse berichteten die Kinder auf der Grundstufe II von geringerer Lernmotivation ($MW_L = 3,26$) und Anstrengungsbereitschaft ($MW_A = 4,22$), im Gegenzug wurde die Belastung höher eingeschätzt ($MW_B = 2,72$).

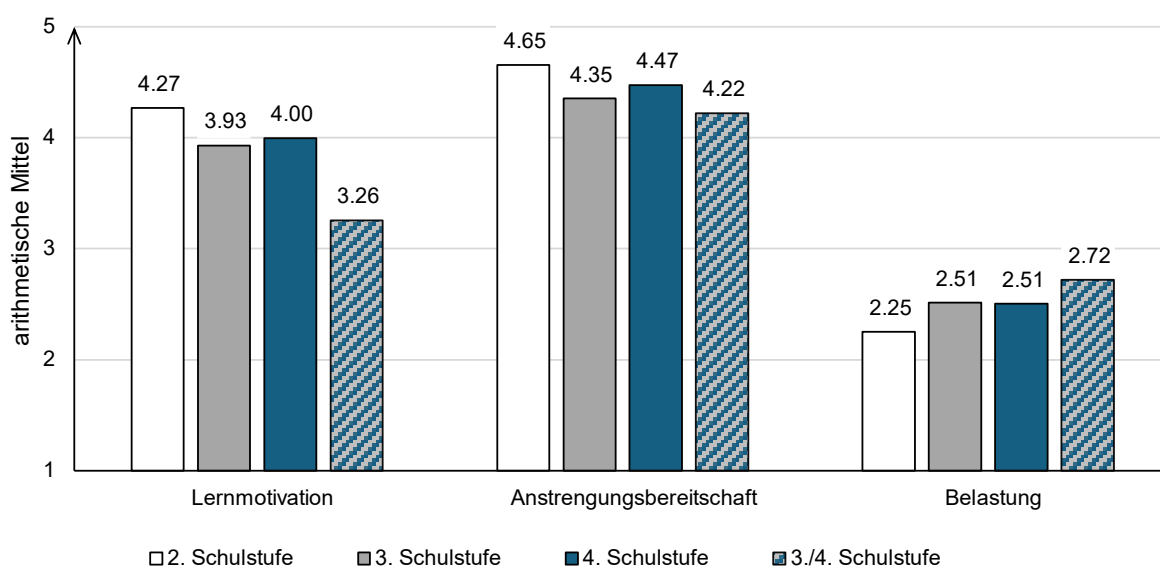


Abbildung 4: Mittelwerte der Skalen (nach Schulstufen). (Eigene Darstellung)

In der Korrelationsanalyse zeigten sich signifikante Zusammenhänge zwischen der Lernmotivation und der Anstrengungsbereitschaft der Befragten ($r = .566$; $p \leq 0,001$).

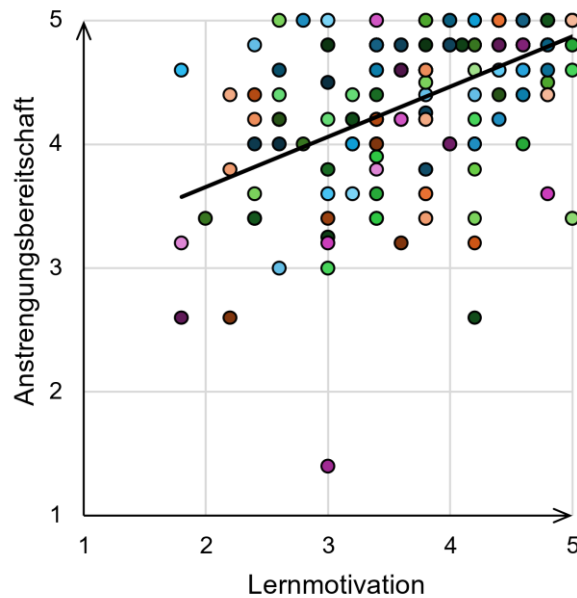


Abbildung 5: Lernmotivation und Anstrengungsbereitschaft (eigene Darstellung)

Die Lernmotivation und das Belastungserleben standen zudem in einem reziproken Verhältnis ($r = -.260$; $p \leq 0,001$) (siehe Abbildung 6).

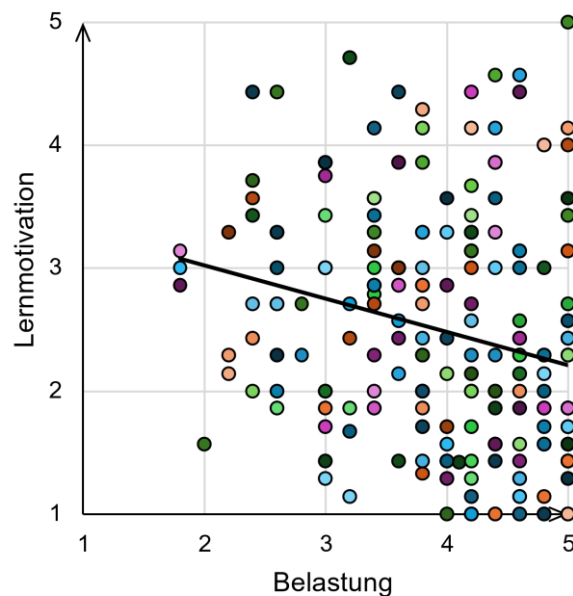


Abbildung 6: Lernmotivation und Belastungserleben (eigene Darstellung)

Für die Anstrengungsbereitschaft und das Belastungserleben ergaben sich ebenso verkehrt proportionale Zusammenhänge ($r = -.256$; $p \leq 0,001$).

Mit Blick auf mögliche erzieherisch-pädagogische Interventionen wurden die im Belastungsindex zusammengefassten Aspekte detailliert in Augenschein genommen. Abbildung 7 bildet die arithmetischen Mittel aller Belastungsaspekte einzeln ab, differenziert nach Schulstufen. Es

ist ersichtlich, dass bei den Zweitklässler*innen die Erwartungen der Eltern (MW = 3,27) und die eigenen Ansprüche (MW = 2,54) das Belastungserleben bestimmten. Bei den Kindern auf der dritten und vierten Schulstufe dominierte der Anspruch ‚... weil ich gute Noten haben möchte‘ (MW = 2,98) das Belastungserleben. Ebenso wurden bei dieser Schüler*innen-Gruppe in allen Bereichen höhere Scores verzeichnet. Die Wertungen der Kinder der Mehrstufenklasse (3./4. Schulstufe) konnten nur klassenspezifisch mit Blick auf die regionalen Bedingungen von der betroffenen Lehrkraft analysiert und reflektiert werden. Allgemein nicht zu unterschätzen waren für alle die steigenden Belastungen durch Lärm und Hausübungen/Tests.

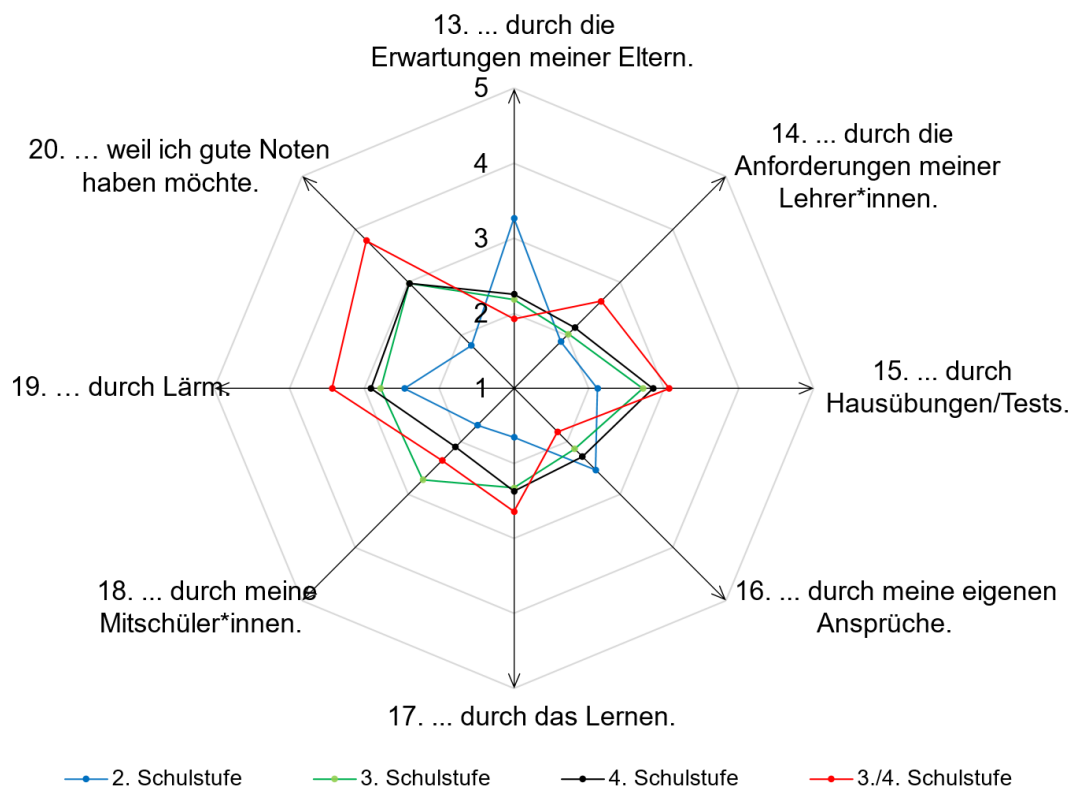


Abbildung 7: Mittelwerte der Belastungsaspekte (nach Schulstufen)

Die Ergebnisse des Projekts wurden im Seminar detailliert besprochen und reflektiert. Da die Studierenden allesamt die Erhebungen in ihren eigenen Klassen machten, waren sie auch dementsprechend motiviert, weil sie für sich und ihre Kinder Erkenntnisse generieren und auch direkt weiterverwerten konnten. Das Interesse an der Theorie stieg bei den Studierenden, sie recherchierten vertieft in der Literatur, um beispielweise Zusammenhänge zu erfassen und zu verstehen. Auf Basis der Auswertungen formulierten sie konkrete Ziele für ihre Klassen, die sie anstreben wollen, und leiteten Maßnahmen daraus ab. Die Reflexionen und Diskussionen mit den Studienkolleg*innen wurden als hilfreich während es gesamten Projekts erachtet. Das gemeinsame Tun brachte Sicherheit.

Die Studierenden berichteten weiters, dass ihr Zugang zu Wissenschaft und (eigener) Forschung breiter und offener wurde und dass sie sich nun vorstellen können, auch in Zukunft beispielsweise Evaluationen in ihren Klassen durchzuführen sowie nationale und

internationale Studien zu rezipieren. Das Modell der forschenden Lehre hat sich in der Primarstufenlehrkräfte-Ausbildung bewährt.

6 Forschende Lehre als Gesamtkonzept

Das Zentrum für Lehre und Lernen an der Technischen Universität Hamburg (2024, o.S.) formuliert diesen forschenden Ansatz in der Lehre folgendermaßen: Es geht explizit darum, „einen Forschungsbezug in der Lehre herstellen – das fängt bereits frühzeitig in Teilschritten an, indem Studierende Forschungsergebnisse, -methoden oder -prozesse rezipieren, üben oder selbst forschend tätig sind. Studierende können sich als junge Forschende verstehen, an Institutsforschung teilhaben oder mit externen Partnern [sic] zusammenarbeiten“. (TU Hamburg, 2024, o.S.) Es geht hier auch um Emanzipation, denn die Studierenden sollen keine Adressaten von Lehre sein, sondern sie organisieren und steuern ihre eigenen Lernprozesse – auch im Bereich der Forschung. Diese Prozesse passieren zumeist nicht von alleine, es braucht Lehrende als Vorbilder und Begleiter*innen (Reitinger et al., 2021, S. 269–270).

Die Hochschule Mittwaida (2024, o.S.) versteht „unter forschender Lehre (...), methodenbasierte studentische Forschungsprojekte zur Vertiefung von gelerntem Fachwissen oder zur Erarbeitung von Fachwissen und Fachkompetenzen“. Studierende werden durch die aktive Teilnahme an Forschungsvorhaben zu Jungforscher*innen. Das beispielhafte Durchlaufen eines Evaluations- bzw. Forschungsprozesses senkt die Hemmschwelle, sich mit praxisrelevanten Forschungsfragen wissenschaftlich auch auf empirischer Basis auseinanderzusetzen. Zahlreiche Studierende nutzen die gewonnenen forschenden Kernkompetenzen in weiterer Folge zum Verfassen einer empirischen Masterarbeit. Für zukünftige Evaluierungs- und Reflexionsvorhaben in der Schule werden hierbei die methodologischen Grundlagen hergestellt. Überdies gelingt es fallweise im Anschluss an solche akademischen Abschlussarbeiten, die Jungforscher*innen mit Publikationen bzw. Vorträgen begleitet in die Forschungscommunity einzuführen. Für Hochschullehrende wiederum bietet forschende Lehre eine weitere Möglichkeit, nicht nur als Vermittler*innen wissenschaftlichen Denkens und Handelns zu agieren, sondern sich aktiv in die wissenschaftliche Forschung einzubringen und weiterführend am wissenschaftlichen Diskurs aktiv teilzunehmen. Auf Hochschulebene wiederum können diese Projekte als praxisorientierte Forschung das universitäre Selbstverständnis Pädagogischer Hochschulen als forschende Einrichtung belegen.

Seit der Hochschulwerdung der Vorgängerinstitutionen (Pädagogische Akademien und Institute) sind an den Pädagogischen Hochschulen die Bemühungen um eine wissenschaftlich fundierte forschungsorientierte, forschungsbasierte und forschende Lehre über curriculare Festlegungen, Personalentscheidungen (Berufungsverfahren) aber auch Personalentwicklungsvorhaben und akademische Weiterqualifizierungen (Master-, Doktorats- bzw. Habilitationsvorhaben) kontinuierlich vorangetrieben worden. Eine steigende Vielzahl von (inter-)nationalen Publikationen und Forschungsprojekten belegen diese

Aktivitäten. Je besser es gelingt, auch Studierende partnerschaftlich an Forschungs-, Entwicklungs- und/oder Evaluationsprojekten teilhaben zu lassen, desto eher kann in Schule der Scientific Change gelingen. Darüber hinaus sind aber auch für im Dienst stehende Lehrpersonen Aktivitäten anzubieten, welche von allen Domänen ausgehend das Wissenschaftsvertrauen stärken und Lehrende in ihrer reflexiv-forschenden Haltung stärken. Damit könnte das Wissenschaftsverständnis und das Wissenschaftsvertrauen in der Schule gestärkt werden.

7 Resümee

Qualitätsentwicklung an Schulen braucht Forschung und evidenzbasierte Erkenntnisse. Bereits Studierende im Lehramt sollen eine forschende Haltung und ein positives Verhältnis zu Wissenschaft sowie entsprechende Kompetenzen und ein fundiertes Wissen in diesem Bereich entwickeln. Mittels der Durchführung eines gemeinsamen Forschungsprojekts mit einer Studierendengruppe im Rahmen eines Seminars im Masterstudium (Lehramt Primarstufe) können die zuvor genannten Bereiche angesprochen werden. Die Themenwahl muss dabei an den Interessen der Studierenden anschließen, die gemeinsame Bearbeitung und Auswertung der Daten bringt Sicherheit und die Interpretation der eigenen Daten kann für den Unterricht direkt verwendet werden (Theorie-Praxis-Transfer).

Literatur

- Arnold, K.-H., Hascher, T., Messner, R., Niggli, A., Patry, J.L. & Rahm, S. (2011). *Empowerment durch Schulpraktika*. Klinkhardt.
- Asendorpf, J. (2011). *Persönlichkeitspsychologie*. Springer.
- Baeriswyl, S., Kunz Heim, D. & Krause, A. (2017). Soziale Arbeitsbedingungen der Schweizer Lehrpersonen. Ergebnisse einer nationalen Studie. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften* 39 (2017) 1, S. 95–112. urn:nbn:de:0111-pedocs-160573 [27.09.2020]
- Beer R., Beer G., Bauer, A. & Benischek I. (2024). Zur Stärkung von Resilienz als Voraussetzung für nachhaltiges Lehren und Lernen. In T. Krobath, T. Mikusch, T. Plotz & K. Schmidt-Hönig (Hrsg.). *Service Learning – Caring Society*. Lit Verlag Wien. (in Druck)
- Braunsteiner, M. et al. (2014). *Grundlagen und Materialien zur Erstellung von Curricula – Arbeitsversion 1.0*. Wien.
- Diederichs, T. & Desoye, A. K. (2023). *Transfer in Pädagogik und Erziehungswissenschaft. Zwischen Wissenschaft und Praxis*. Beltz Juventa.
- Hochschule Mittweida (2024). *Forschende Lehre – Lehrende Forschung*. <https://www.hs-mittweida.de/webs/sem/neue-lehr-lernformen/neue-lehrtypologien/forschende-lehre-lehrende-forschung/> [17.1.2024]

- Jäger, R. S. & Helmke, A. (2008). *Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext (MARKUS)*. Version: 1. IQB – Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen. Datensatz. http://doi.org/10.5159/IQB_MARKUS_v1
- Keller-Schneider, M. & Hericks, U. (2011). Beanspruchung, Professionalisierung und Entwicklungsaufgaben im Berufseinstieg von LehrerInnen. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 2/2021. S. 20–31.
- KPH Wien/Krems (2019). *Curriculum Masterstudium zur Erlangung des Lehramts Primarstufe*. <https://kphvie.ac.at/studieren/studienangebot/lehramt-primarstufe-bachelorstudium.html> [19.01.2024]
- Krapp, A. & Weidenmann, B. (Hrsg.) (2001). *Pädagogische Psychologie*. Beltz Verlag.
- Leutner, D. (2001). Pädagogisch-psychologische Diagnostik. In D. Rost (Hrsg.). *Handbuch der Pädagogischen Psychologie*. Beltz Weinheim, S. 521–530.
- Melzer, C., Hillenbrand, C., Sprenger, D. & Hennemann, T. (2015). Aufgaben von Lehrkräften in inklusiven Bildungssystemen – Review internationaler Studien. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 26. Jg., Heft 51, S. 61–80.
- Reitinger, J., Hoffelner, A., Paudel, F., Paljakka, A., Martin, A. & Bumberger, B. (2021). Student Teachers' Emancipatory Portfolio (STeEP). *Pädagogische Horizonte* 5(2). S. 267–292. <https://paedagogische-horizonte.at/index.php/ph/article/view/165> [19.01.2024]
- Rudolph, U. (2013). *Motivationspsychologie kompakt: Mit Online-Materialien* (3., vollständ. überarb. Aufl.). Beltz.
- Wittek, D., te Poel, K., Lischka-Schmidt, R. & Leonhard T. (2022). Habitusreflexion und reflexiver Habitus im Widerstreit. Grundlagentheoretische Überlegungen und empirische Annäherungsversuche – In C. Reintjes & I. Kunze (Hrsg.). *Reflexion und Reflexivität in Unterricht, Schule und Lehrer:innenbildung*. Verlag Julius Klinkhardt Bad Heilbrunn, S. 39–57. URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-254023 - DOI: 10.25656/01:25402
- Zentrum für Lehre und Lernen an der Technischen Universität Hamburg (2024). *Verbindung von Forschung und Lehre an der TUHH*. <https://www2.tuhh.de/zll/forschungsbezogene-lehre-und-forschendes-lernen-inhalt/> [17.1.2024]

Neue Wege in der Wissenschaftsbildung

Inter- und Transdisziplinarität als Schlüssel

Eva Feldbacher¹, Carmen Sippl², Michaela Panzenböck³, Gregor Jöstl², Dominik Eibl³, Elmira Akbari¹, Gabriele Weigelhofer¹

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i1.a1228>

Zusammenfassung

Zahlreiche Studien zeigen, dass ein großer Teil der Bevölkerung der Wissenschaft skeptisch gegenübersteht. Die Gründe dafür liegen unter anderem in einer unzureichenden Vermittlung wissenschaftlicher Arbeitsweisen und grundlegender Merkmale wissenschaftlicher Forschung. In diesem Kontext stellt das Bildungssystem Schule einen entscheidenden Ort für eine effektive Wissenschaftsbildung dar, wobei insbesondere partizipative inter- und transdisziplinäre Ansätze das Verständnis für wissenschaftliche Prozesse verbessern können. Wir stellen das Projekt „Interdisziplinäres Netzwerk für Wissenschaftsbildung Niederösterreich (INSE)“ vor, das innovative Ansätze zur Wissenschaftsvermittlung in Schulen entwickelt und evaluiert. Wir präsentieren Fallbeispiele für die Wissenschaftsbildung in den Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften für verschiedene Schulstufen. Zusätzlich zeigen wir anhand eines Beispiels, wie Schüler*innen aktiv in wissenschaftliche Projekte eingebunden werden können. Wir sind überzeugt, dass die neuen Lehrpläne bedeutende Möglichkeiten für die Wissenschaftsbildung eröffnen und eine frühzeitige sowie kontinuierliche Wissenschaftsbildung entscheidend ist, um der Wissenschaftsskepsis entgegenzuwirken und den Herausforderungen unserer Zeit zu begegnen.

Stichwörter: Wissenschaftsbildung, wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn, Interdisziplinarität

¹ WasserCluster Lunz, Dr. Carl Kupelwieser Promenade 5, 3293 Lunz am See.

E-Mail: eva.feldbacher@wcl.ac.at, gabriele.weigelhofer@wcl.ac.at, elmira.akbari@wcl.ac.at

² Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Mühlgasse 67, 2500 Baden.

E-Mail: carmen.sippl@ph-noe.ac.at, gregor.joestl@ph-noe.ac.at

³ Österreichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie, Porzellangasse 4/2/2, 1090 Wien. E-Mail: michaela.panzenboeck@univie.ac.at, dominik.eibl@univie.ac.at

1 Wissenschaftsskepsis und Wissenschaftsbildung in Österreich: eine Bestandsaufnahme

In den letzten Jahren hat das Thema Wissenschaftsskepsis in Österreich verstärkt die Aufmerksamkeit in politischen und medialen Diskussionen auf sich gezogen. Unterschiedliche Untersuchungen, darunter die Eurobarometer Umfrage 516 (EC, Sep. 2021), das Austrian Corona Panel Project (ACPP, Universität Wien, 2021), das 1. Österreichische Wissenschaftsbarometer (Österreichische Akademie der Wissenschaften, ÖAW, 2022) und die jüngste Veröffentlichung des Instituts für Höhere Studien (Starkbaum et al., 2023) zeigen, dass in der österreichischen Gesellschaft eine erhebliche Skepsis gegenüber Wissenschaft existiert. Österreich gehört zu den drei EU-Mitgliedsstaaten, in denen die Mehrheit der Befragten meint, dass sie im täglichen Leben nicht über Wissenschaft Bescheid wissen muss und „Wissenschaft so kompliziert ist, dass ich nicht viel davon verstehe“ (EC, 2021). Viele Österreicher*innen verlassen sich eher auf ihren Hausverstand als auf wissenschaftliche Erkenntnisse (ACPP, 2021; ÖAW, 2022). Häufig bestehen in der Bevölkerung abstrakte Vorstellungen darüber, wie Wissenschaft funktioniert (Starkbaum et al., 2023).

Was sind die Gründe für diese Wissenschaftsskepsis? Häufig können Wissenschaftler*innen ihre Arbeitsweise und den daraus resultierenden Erkenntnisgewinn nur eingeschränkt vermitteln (Starkbaum et al., 2023; Corner et al. 2015). So wird beispielsweise selten erwähnt, dass Forschungsergebnisse sich der Wahrheit lediglich annähern, aber nie den Anspruch auf die absolute Wahrheit erheben. Damit spiegeln Forschungsergebnisse immer nur den aktuellen Kenntnisstand der Wissenschaft wider und unterliegen einer dynamischen Weiterentwicklung, was zu Widersprüchen zwischen Studien führen kann. Das „Weglassen“ derart fundamentaler Merkmale wissenschaftlicher Forschung kann nicht nur zu falschen Vorstellungen der Bevölkerung darüber führen, wie Wissenschaft funktioniert (Moser, 2016; Weber, 2010), sondern auch dazu, dass zwischen wissenschaftlich gewonnenen Erkenntnissen und Fake News („in manipulativer Absicht verbreitete Falschmeldungen“, vgl. Duden) nicht mehr unterschieden werden kann. Hierzu tragen auch die Medien bei, wenn sie in Diskussionsrunden Nicht-Wissenschaftler*innen gleichberechtigt mit Wissenschaftler*innen über wissenschaftliche Erkenntnisse diskutieren lassen. Wissenschaftler*innen sollten zudem in Gesprächen zu erkennen geben, ob ihre Aussagen ihre persönliche Meinung oder ihre fachliche Expertise widerspiegeln. Des Weiteren ist die Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse in Museen, bei Veranstaltungen (z.B. Lange Nacht der Forschung) oder in Wissenschaftssendungen zweifellos wertvoll. Allerdings erklärt sie häufig nicht den zugrundeliegenden Prozess des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns an sich. Oft beschränkt sie sich auf praktische Hands-on-Erfahrungen, anstatt die in der Wissenschaft notwendige vorangehende geistige Auseinandersetzung mit dem Thema zu betonen – die „Minds-on-before-Hands-on“-Arbeitsweise.

Das Bildungssystem Schule hingegen kann einen geeigneten Rahmen für wirksame Wissenschaftsbildung bieten (Feinstein & Mach, 2020). Partizipative inter- und

transdisziplinäre Bildungskonzepte können jungen Menschen wissenschaftliche Erkenntnisse und Prozesse zielgruppengerecht vermitteln und so deren Wissenschaftsverständnis steigern (Rousell & Cutter-Mackenzie-Knowles, 2020; Keller et al., 2019; Monroe et al., 2019). Die Einbindung von Wissenschaftler*innen in den Schulunterricht als Expert*innen für den Erkenntnisgewinn in deren jeweiliger Disziplin kann positive Erfahrungen im Umgang mit Wissenschaftler*innen schaffen und das Interesse an einer universitären Ausbildung wecken, wenn die Wissenschaftler*innen über entsprechende Vermittlungskompetenzen verfügen (Rosenzweig & Wigfield, 2016). Aktive Lernstrategien, wie zum Beispiel problembasiertes Lernen (z. B. Schmidt, 1994), fördern nicht nur den Wissenserwerb (Corner et al., 2015); Schüler*innen lernen auch, systematisch an Probleme heranzugehen und Lösungen zu entwickeln. Darüber hinaus trägt ein besseres Verständnis des wissenschaftlichen Prozesses dazu bei, Falschinformationen in sozialen und Massenmedien leichter zu identifizieren (Roussel & Cutter-Mackenzie-Knowles, 2020; Monroe et al., 2019) und Ergebnisse anzuerkennen, die auf einem breiten wissenschaftlichen Konsens beruhen (Moser, 2016).

Österreich bekennt sich dazu, dass Bildung eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Ziele für nachhaltige Entwicklung spielt (BNE; UNESCO, 2015; UN, 2015). Projekte und Netzwerke an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Bildung sollen gefördert werden, um diese Bildungsziele zu erreichen (Bundeskanzleramt, 2020). Das „TruSD: 10-Punkte-Programm zur Stärkung des Vertrauens in Wissenschaft und Demokratie in Österreich“ (BMBWF, 2022) betont die Notwendigkeit, die Vermittlung von wissenschaftlichen Grundlagen in allen Bildungsbereichen zu intensivieren, sei es in der Pädagog*innenausbildung, den Curricula der Hochschulen und Universitäten oder an Schulen. In den aktuellen österreichischen Lehrplänen (BMBWF, 2023) für Mittelschule (MS) und Allgemeinbildende Höhere Schule (AHS, Unter- und Oberstufe) tritt der Begriff „Wissenschaft“ in unterschiedlichen Kontexten und Gewichtungen auf. Während er in den Allgemeinen Bildungszielen (Bildungsbereiche der Oberstufe) und der Kompetenzorientierung je einmal vorkommt, fehlt er in den übergreifenden Themen des neuen Lehrplans völlig. Im Gegensatz dazu findet sich der Begriff „Wissenschaft“ in den Lehrplänen der einzelnen Unterrichtspflichtgegenstände der MS/AHS Unterstufe (51 bzw. 47 Nennungen) und AHS Oberstufe (140 Nennungen) zahlreich. Hier wird er sowohl in den Bildungs- und Lehraufgaben als auch in den didaktischen Grundsätzen, den Kompetenzbeschreibungen und den Anwendungsbereichen genannt, jedoch mit beträchtlichen fachspezifischen Unterschieden. In den fachbezogenen Lehrplänen der MS/AHS Unterstufe wird der Begriff „Wissenschaft“ in etwa 70% der Nennungen im Kontext von Naturwissenschaften verwendet. In anderen Fächern wird auf Wissenschaft als prägenden Aspekt oder als didaktisches Prinzip Bezug genommen sowie auf andere wissenschaftliche Disziplinen verwiesen. In den Lehrplänen für Mathematik, Deutsch und lebende Fremdsprachen wird auf den Begriff „Wissenschaft“ kaum eingegangen. In der Oberstufe variiert die Verwendung des Begriffs „Wissenschaft“ in den Lehrplänen der Fächer, wobei nur etwa ein Drittel im Zusammenhang mit Naturwissenschaften steht. Im Lehrplan für Ethik werden beispielsweise zahlreiche

Bezugswissenschaften angeführt. Die Verantwortung der Wissenschaften und die Grenzen des naturwissenschaftlich-technischen Fortschritts werden mehrfach als zentraler Lehrplaninhalt betont. Besonders in den Lehrplänen für Deutsch, Latein und Griechisch stehen Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, Einblick in wissenschaftliche Fachsprachen und schriftliche Kompetenz als Voraussetzungen für wissenschaftliches Arbeiten im Vordergrund. Auch die Vermittlung der Grundprinzipien des wissenschaftlichen Forschungsprozesses wird als wichtige Bildungs- und Lehraufgabe betrachtet. Die Charakteristika naturwissenschaftlicher Forschungsarbeit sind sogar Teil der Handlungsdimensionen des Kompetenzmodells (z.B. Physik: Erkenntnisgewinnung und Experimentieren, Standpunkte begründen und aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten) und im Detail als Lernziele formuliert (z.B. „Die Schüler*innen können naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden“). Der Schwerpunkt liegt auf dem Erwerb einer naturwissenschaftlichen Grundbildung, damit Schüler*innen in naturwissenschaftlichen Fragen kompetent handeln können.

2 „wissenschaft.lernen“ – wie kann das gelingen?

2.1 Das Projekt „Interdisziplinäres Netzwerk für Wissenschaftsbildung Niederösterreich (INSE)“

Wissenschaftliche Bildung beschränkt sich in der schulischen Praxis oft auf sektorale Lehrmethoden (McCright et al., 2013; Scheuch & Sippl, 2019). Außerdem werden wissenschaftliche Arbeitsweisen meist nur in den naturwissenschaftlichen Fächern behandelt (z.B. Experiment, Freilandbeobachtung), während Methoden der Geistes- (Lesen, Exzerpieren, Visualisieren) und Sozialwissenschaften (Befragung, Beobachtung) oft nicht ausdrücklich als solche behandelt werden (Sippl, 2023). Viele Menschen wissen nicht, dass verschiedene wissenschaftliche Disziplinen unterschiedliche Methoden verwenden. Wissenschaftsbildung erfordert daher einen inter- und transdisziplinären Vermittlungsansatz und eine fächerübergreifende Zusammenarbeit in der Schule.

Das FTI-Projekt „Interdisziplinäres Netzwerk für Wissenschaftsbildung Niederösterreich¹“ (www.science-education.at) setzt genau auf dieser Forderung auf. Unser Ziel ist es, das Verständnis von Kindern und Jugendlichen für Wissenschaft zu erhöhen, indem wir die Arbeitsweise verschiedener Wissenschaftsdisziplinen erklären und erlebbar machen. Durch innovative Formen der Wissenschaftskommunikation möchten wir das Interesse an Wissenschaft fördern. Im Rahmen einer Pilotstudie entwickeln wir Ansätze für den Wissenschaftsunterricht und evaluieren ihre Wirksamkeit mithilfe einer Begleitstudie. Dabei nähern wir uns der komplexen Thematik schrittweise an (Abbildung 1). Zu Beginn beschäftigen sich die Schüler*innen mit der Frage, welche Merkmale die Entstehung wissenschaftlicher Erkenntnisse im Vergleich zur Generierung von Fake News kennzeichnen. Anschließend

konzentrieren wir uns auf eine bestimmte wissenschaftliche Disziplin und erarbeiten gemeinsam die Prinzipien einer spezifischen Forschungsmethode anhand praktischer Beispiele. Abschließend analysieren wir Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen, um den Teilnehmenden sowohl allgemeine wissenschaftliche Prinzipien als auch die spezifischen Herangehensweisen unterschiedlicher Disziplinen zu vermitteln (Abbildung 1).

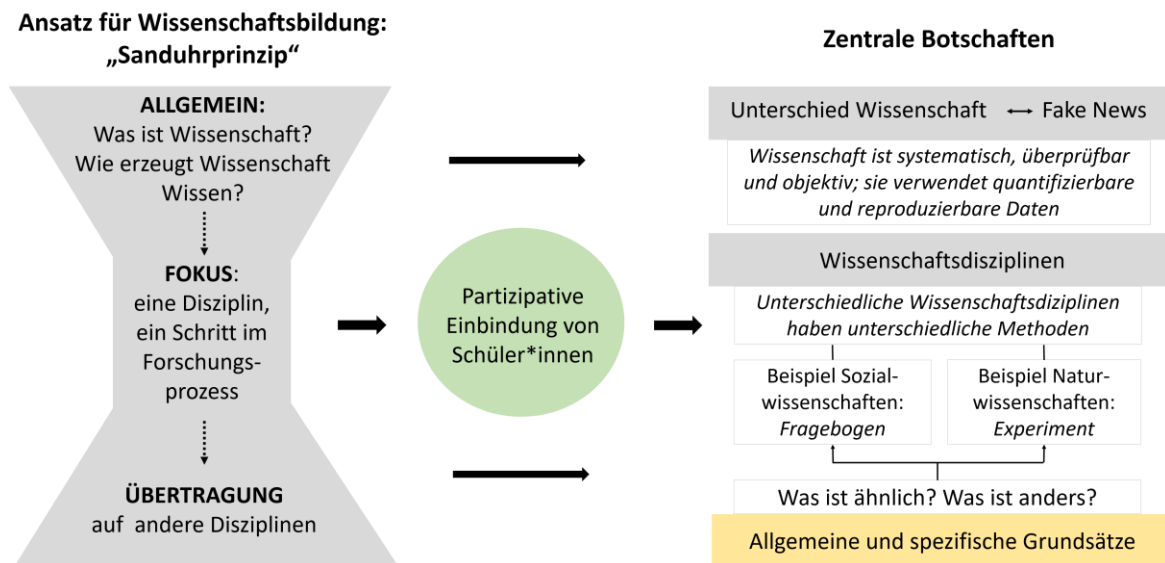


Abbildung 1: Ansatz für Wissenschaftsbildung im Projekt INSE (eigene Darstellung).

Im folgenden Abschnitt präsentieren wir bewährte Fallbeispiele zur Wissenschaftsbildung im Schulunterricht für verschiedene Schulstufen. Die Vermittlungskonzepte, Unterrichtsmaterialien und Anwendungsleitfäden sind auf der Projektwebseite frei zugänglich verfügbar.

2.2 Fallbeispiele Wissenschaftsbildung

2.2.1 Wissenschaftsbildung im Schulunterricht

Die Vermittlungskonzepte der Pilotstudie im Rahmen des FTI-Projekts INSE legen den Fokus auf geisteswissenschaftliches Forschen in der Primarstufe, naturwissenschaftliches Forschen in der Sekundarstufe 1 und sozialwissenschaftliches Forschen in der Sekundarstufe 2. Sie orientieren sich an den Prinzipien der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE 2030) und berücksichtigen Diversität und Inklusion. Darüber hinaus unterstützen sie die Weiterentwicklung von STEM/MINT zu STEAM/MINKT durch die Integration künstlerischer Aspekte. Die Aktivitäten werden im Sommersemester 2024 an einer Volksschule, zwei Mittelschulen und einem Bundesoberstufenrealgymnasium in Niederösterreich durchgeführt und evaluiert.

Primarstufe

In der Primarstufe wird ein Werkstattzyklus im Stationenbetrieb durchgeführt, in dem Schüler*innen einer 3. und einer 4. Klasse fächerverbindend den Wald als Lebensraum aus der Perspektive der Nachhaltigkeit erforschen – den „Wald der Zukunft“. Forschend-entdeckendes Lernen hat einen hohen Stellenwert im Gesamtunterricht der Primarstufe, der stark von den Themen des Sachunterrichts geprägt ist und ein didaktisches Netz in alle Lernbereiche spannt. Zur Betonung geisteswissenschaftlicher Forschungsmethoden werden lesedidaktische und theaterpädagogische Impulse gesetzt. Dabei kommen kulturelle Techniken wie Lesen, Exzerpieren, Dokumentieren, Schreiben und Visualisieren als Forschungsmethoden zum Einsatz. Storytelling spielt eine zentrale Rolle bei der Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die Geistes- und Kulturwissenschaften tragen mit ihrer hermeneutischen Kompetenz und erzähltheoretischen Expertise maßgeblich zur Wissenschaftskommunikation bei (Finke, 2016; Rippl, 2019). Das Forschungsdesign basiert konzeptionell auf Arts-based Science Education bzw. Creative Art-Based Inquiry Learning, da die Förderung von Kreativität und vernetztem Denken als Ziel forschend-entdeckenden Lernens gesehen wird (Marshall, 2019; Gebhard et al., 2019).

Der Werkstattzyklus besteht aus einer Märchen-, einer Forschungs- und einer Zukunftswerkstatt. In der Märchenwerkstatt erkunden die Schüler*innen das Thema Wald durch den Märchentext „Der kluge Waldgeist“ auf fantasieanregende Weise in einer Vorleserunde mit Leihgespräch. Den Klassen werden dafür der vereinfachte Text, eine Audioaufnahme und Bildkarten zur Verfügung gestellt. In der Forschungswerkstatt formulieren die Kinder Forschungsfragen und lernen grundlegende Forschungsmethoden. Ihr Auftrag ist es, mit Hilfe analoger und digitaler Recherchequellen Steckbriefe zu den im Märchentext erwähnten Rollen zu verfassen und im Forschungstagebuch festzuhalten. Die Zukunftswerkstatt beginnt mit einem Gallery-Walk, gefolgt von einem dramapädagogischen Setting, in dem die Schüler*innen die Perspektiven der erforschten Wald-Bewohner einnehmen und dem Waldgeist ihre Wünsche für die Zukunft mitteilen. Die Schlussreflexion wiederholt den Forschungsauftrag, reflektiert die Forschungsmethoden und beantwortet die Forschungsfragen.

Sekundarstufe I

Während sechs Interventionen setzen sich die Schüler*innen zweier Mittelschulen vertiefend mit den Charakteristika der Naturwissenschaften (Nature of Science, kurz NOS) auseinander. Das Grundgerüst der Interventionen orientiert sich am Minimalkonsens von Lederman et al. (2013), der Grundzüge und Grenzen der Naturwissenschaften, Bedeutung von Modellen sowie das Zusammenspiel von Naturwissenschaft und Gesellschaft umfasst. Dieser Ansatz identifiziert im Wesentlichen sieben Aspekte, die das Wesen der Naturwissenschaften widerspiegeln: Naturwissenschaftliches Wissen ist vorläufig (1), empirisch basiert (2) und baut auf menschlicher Kreativität und Vorstellungskraft auf (3). Es wird zwischen Beobachtung und Schlussfolgerung unterschieden (4) und es ist sozial sowie kulturell eingebettet (5). Ebenso ist

es von Gesetzen und Theorien geprägt (6) und greift auf eine Vielzahl von wissenschaftlichen Methoden zurück (7).

In den Interventionen werden verschiedene NOS-Aktivitäten durchgeführt, wie zum Beispiel die „Mystery Tube“-Aktivität von Lederman et al. (2020). Dabei handelt es sich um eine undurchsichtige Röhre, deren Funktionsweise aufgedeckt und skizziert werden soll. Diese Black-Box-Aktivität beschäftigt sich mit der wissenschaftlichen Modellbildung auf Grundlage unvollständiger Daten. Es wird gezeigt, dass Modelle keine fotorealistischen Abbildungen darstellen, sondern auf menschlicher Vorstellungskraft basieren. Neben weiteren dekontextualisierten NOS-Aktivitäten wird auch ein narrativer Ansatz durch Storytelling verwendet.

Obwohl NOS-Aktivitäten vermehrt im angloamerikanischen Raum publiziert wurden, gibt es Kritik an ihrer mangelnden Zugänglichkeit für Lehrpersonen. Dadurch finden sie wenig Einzug in den Unterricht (Bugingo et al., 2022). Unsere Pilotstudie wird die erprobten Materialien für Lehrkräfte im deutschsprachigen Raum zugänglich machen.

Sekundarstufe II

In der Sekundarstufe II soll das Verständnis für sozialwissenschaftliche Forschung gesteigert werden. Besonders in Zeiten sinkenden Vertrauens in Umfrageergebnisse erscheint es wichtig, den Schüler*innen das Zustandekommen von Erkenntnissen aus den Sozialwissenschaften transparent zu machen.

In einer 6. und einer 7. Oberstufenklasse wird ein Unterrichtsprojekt durchgeführt, in dem Schüler*innen in fünf Workshops den gesamten Prozess der sozialwissenschaftlichen Forschung anhand eines eigenen kleinen Forschungsprojekts in Kleingruppen nachvollziehen. Zunächst wird das Forschungsinteresse durch die Formulierung einer Forschungsfrage konkretisiert. Danach werden Überlegungen zur möglichen Operationalisierung der Forschungsfrage angestellt, ein Studiendesign entwickelt und ein entsprechendes Erhebungsinstrument erstellt. Dabei sollen den Schüler*innen die Herausforderungen bei der Operationalisierung (Itementwicklung) der interessierenden Fragestellungen vermittelt werden. Anschließend sollen sie eigenständig eine Erhebung durchführen, die Daten statistisch auswerten und die Ergebnisse darstellen, die schließlich im Rahmen einer Schulveranstaltung präsentiert werden.

Als leitendes didaktisches Prinzip kommt die Selbstbestimmungstheorie (SDT) zur Förderung intrinsischer Motivation (Deci & Ryan, 2013; Ryan & Deci, 2020) zur Anwendung. Diese geht davon aus, dass drei Grundbedürfnisse erfüllt sein müssen, um intrinsisch motiviert handeln zu können: Autonomie, Kompetenzerleben und soziale Eingebundenheit. Demnach soll den Schüler*innen weitgehende Freiheit bei der Konzeption und Durchführung ihres Forschungsprojekts ermöglicht werden. Als strukturierender Rahmen sind das thematische Feld, die Sozialform sowie die Forschungsmethodik zu nennen. Das Thema soll im weiteren Sinne mit Wissenschaftsverständnis bzw. Wissenschaftsskepsis zu tun haben, um sich der Thematik nicht nur durch das eigene forschende Handeln, sondern auch durch die eigenen

wissenschaftlichen Erkenntnisse anzunähern. Das Projekt soll in Gruppen durchgeführt werden, wobei Gruppengröße (2-5 Personen) sowie Zusammensetzung frei wählbar sind. Als Methodik ist eine quantitative Untersuchung (Fragebogenstudie) vorgesehen, da eine tiefergehende Beschäftigung mit sowohl quantitativen als auch qualitativen Methoden den zeitlichen Rahmen sprengen würde.

Die Evaluation der Aktivitäten in den verschiedenen Schulstufen erfolgt nach dem Modell von Kirkpatrick und Kirkpatrick (2006), das Zufriedenheit, Wissen/Einstellung, Verhalten und kurzfristige Systemveränderungen unterscheidet, sowie nach dem VNOS D+ Test (Views of Nature of Science), mit dem das Verständnis naturwissenschaftlicher Aspekte untersucht werden kann (Lederman et al., 2002; Physport, 2020). Anhand eines Prä-Post-Follow-up-Kontrollgruppendesigns werden das Wissen und die Einstellungen der Schüler*innen vor (Prä), unmittelbar nach (Post) und etwa zwei Monate (Follow up) nach den Aktivitäten erfasst, um etwaige Änderungen und deren Nachhaltigkeit zu überprüfen. In der Sekundarstufe II werden zusätzlich publizierte Skalen zu motivationalen Aspekten eingesetzt. Das Kontrollgruppendesign stellt sicher, dass keine externen Faktoren zu einer Veränderung von Wissen oder Einstellung geführt haben.

2.2.2 Wissenschaftsbildung durch Integration von Schüler*innen in Wissenschaftsprojekte

Ansätze zur aktiven Einbindung der Bevölkerung in wissenschaftliche Untersuchungen (Citizen Science) haben sich als geeignet erwiesen, um das Interesse an Wissenschaft zu steigern und das Verständnis dafür zu fördern (Zoellick et al., 2012; Vitone et al., 2016). Auch Schüler*innen können entweder als Gruppe oder einzeln, beispielsweise im Rahmen von Diplomarbeiten und vorwissenschaftlichen Arbeiten, in Forschungsprojekten mitarbeiten und wissenschaftliche Daten generieren (Weigelhofer et al., 2019). In den Naturwissenschaften bieten sich aufgrund ihrer Plan- und Kontrollierbarkeit vor allem wissenschaftliche Experimente im Labor an. Wissenschaftliche Experimente weisen wichtige Charakteristika auf, die sie von in Schulen üblicherweise durchgeführten Versuchen, aber vor allem auch von Hands-on-Aktivitäten bei Veranstaltungen und in Museen grundlegend unterscheiden. Im Gegensatz zu Demonstrations- und (häufig auch) Schulversuchen, in denen Teilnehmende vorgefertigte Anleitungen befolgen und Ergebnisse beobachten, liegt bei naturwissenschaftlichen Versuchen der wichtigste Teil in den Vorbereitungen („Minds-on-before-Hands-on“). Basierend auf dem Status quo und den bestehenden Wissenslücken werden wissenschaftliche Hypothesen aufgestellt, die für die Ausarbeitung des Versuchsdesigns und der Versuchsprotokolle ebenso wie für die nachfolgende Interpretation der Ergebnisse essenziell sind (Abbildung 2). Diese Schritte müssen auch bei der Einbeziehung von Schüler*innen in naturwissenschaftliche Versuche berücksichtigt werden, da ansonsten das Verständnis für die Datengenerierung in den Naturwissenschaften fehlt.

Ein Thema, das sich zur Vermittlung naturwissenschaftlicher Forschung bewährt hat und in Schulen relativ einfach umgesetzt werden kann, ist die mikrobielle Atmung in Gewässersedimenten. Im Grunddesign werden feinkörnige Bachsedimente in Bachwasser in luftdichten Gefäßen im Dunkeln exponiert und die Sauerstoffabnahme über einen bestimmten Zeitraum gemessen. Als Einflussfaktoren für die Höhe der Sauerstoffabnahme können u.a. folgende Parameter getestet werden: Korngröße, Wassertemperatur, Zugabe von Nährstoffen (Stickstoff, Phosphor, Glucose einzeln oder in Kombination, Extrakte von Laubblättern), Zugabe von Antibiotika. Einem kurzen Einstieg über die Bedeutung der mikrobiellen Respiration in Gewässern folgt eine Gruppenarbeit und anschließende Diskussion über Einflussfaktoren (Abbildung 2). Anhand theoretischer Beispiele werden danach die Charakteristika von naturwissenschaftlichen Hypothesen erarbeitet und ein Versuchskonzept für die ausgewählten Einflussfaktoren erstellt (Bsp. „Die Sauerstoffabnahme steigt mit zunehmender Temperatur/Nährstoffkonzentration, ... an“). Ebenso werden die während der Experimente zu kontrollierenden Faktoren identifiziert (z.B. Licht, Bewegung der Gefäße, Temperatur). Schlussendlich arbeiten die Schüler*innen in Gruppen ein detailliertes Arbeitsprotokoll aus, das von den Lehrkräften oder Wissenschaftler*innen kontrolliert und gegebenenfalls verbessert wird. Auf diese Weise erhalten die Jugendlichen einen umfassenden Einblick in den Forschungsprozess, und Fehler aufgrund von Missverständnissen beim Befolgen vorgefertigter Protokolle werden vermieden (Weigelhofer et al., 2019). Nach der Durchführung der Versuche ist es nicht nur wichtig, die Ergebnisse in Hinblick auf die a priori erstellten Hypothesen zu interpretieren, sondern auch weitere wissenschaftliche Untersuchungen zu besprechen, die sich aus den durchgeführten Experimenten ergeben (Abbildung 2). Den Jugendlichen wird so vermittelt, dass die Forschung nicht mit dem Experiment endet, sondern vielmehr den Grundstein für weitere Forschung legt.

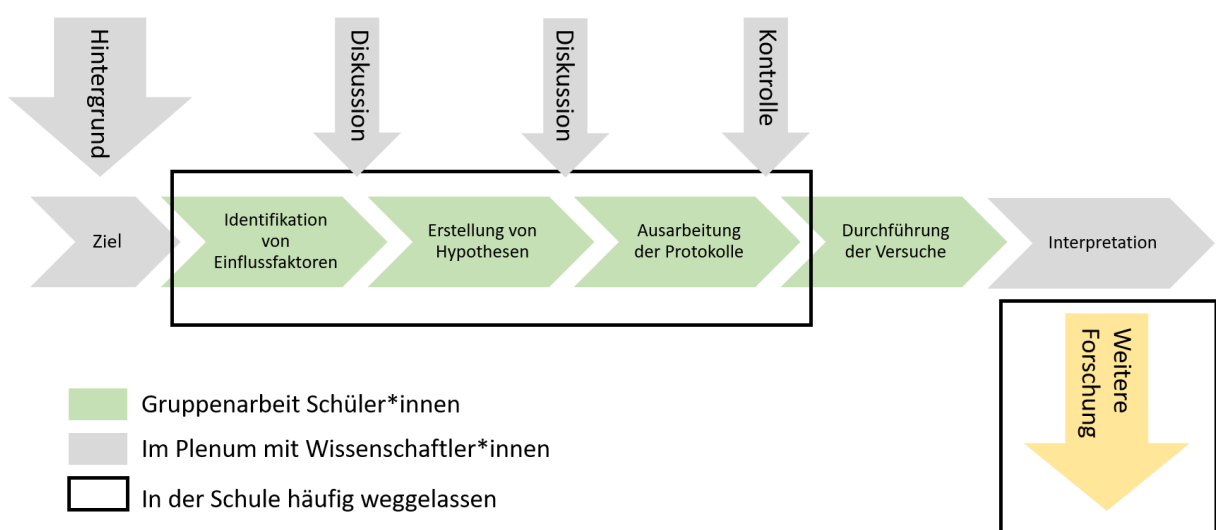


Abbildung 2: Prozessablauf für ein naturwissenschaftliches Experiment mit Schüler*innen (eigene Darstellung)

3 Ausblick und Empfehlungen

Die systematische Ablehnung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in Teilen der Bevölkerung beeinträchtigt unsere Fähigkeit, Lösungsansätze für die drängenden Herausforderungen unserer Zeit zu entwickeln. Probleme wie der Klimawandel, die Covid-19-Pandemie, der Verlust der Biodiversität und die ungleiche Verteilung von Ressourcen stellen nicht nur die Gesellschaft, sondern auch das Bildungssystem vor erhebliche Schwierigkeiten (bereits Berry, 1988; Lidstone & Stoltman, 2008; Steffen et al., 2018).

Moderne Wissenschaftsbildung betont die Relevanz kreativen Denkens und verknüpft Arts (A) mit STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) zu STEAM bzw. Kunst (K) mit MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) zu MINKT (Breda et al., 2023). MINKT konzentriert sich auf nachhaltige ganzheitliche Lehr- und Lernkonzepte, wie problemorientiertes Lernen, projektbasiertes Lernen sowie transdisziplinäres Wissen (Bianchi et al., 2022; Breda et al., 2023). Hierbei wird Forschendes Lernen, typisch für naturwissenschaftliche Fächer, mit ästhetischer Forschung aus der Kunstpädagogik kombiniert, um künstlerische Praxis mit Alltags-, Kunst- und Wissenschaftswissen zu verbinden (Gebhart et al., 2019; Kämpf-Jansen, 2021). Auch im Europäischen Kompetenzrahmen für Nachhaltigkeit *GreenComp* (Bianchi et al., 2022) ist forschungsorientiertes Denken im Kompetenzbereich „Visionen für eine nachhaltige Zukunft“ verankert. Es wird beschrieben als die „Aneignung einer relationalen Denkweise durch Erforschung und Verknüpfung verschiedener Disziplinen, Einsatz von Kreativität und Experimentieren mit neuen Ideen oder Methoden“ (ebd., S. 25). Im Sinne von MINKT ist die „Kombination aus kreativem Denken und Experimentieren mit neuen Ideen und neuen Ansätzen“ (ebd.) wichtig, um die gesellschaftliche Transformation mitverantwortlich gestalten zu können. Wissenschaftsbildung muss folglich von einer rein naturwissenschaftlichen Grundbildung zu einer interdisziplinär ausgerichteten wissenschaftlichen Bildung erweitert werden, die natur-, sozial- und kulturwissenschaftliche Forschungsmethoden verknüpft, um das Verstehen der Welt im Anthropozän als vernetztes System zu fördern (Leinfelder, 2020). Nur so befähigt Wissenschaftsbildung zur aktiven Teilhabe an gesellschaftlichen Veränderungen und kann eine wichtige Rolle dabei spielen, nachhaltiges Verhalten in unserer Gesellschaft zu fördern (Reid et al., 2021).

Eine nachhaltige und verhaltensändernde Wissenschaftsbildung muss zudem frühzeitig, also bereits im Kindergarten, beginnen und die Schüler*innen kontinuierlich bis zur Matura begleiten. Studien zeigen, dass das Faktenwissen über die wissenschaftliche Erkenntnisgenerierung allein häufig nicht ausreicht, damit sich wissenschaftliche Forschungsergebnisse gegen kulturell oder sozial geprägte Fake News durchsetzen können (Nisbet & Scheufele, 2009; Reincke et al., 2020). Ein früher und lebenslanger Kontakt mit Wissenschaft, der auch das Verständnis von Wissenschaft als wesentlichem Bestandteil des Lebens im Anthropozän widerspiegelt, könnte meinungs- und erfahrungsbasierten Denkmustern in der Bevölkerung entgegenwirken.

Die neuen Lehrpläne bieten verbesserte Möglichkeiten, um ein tieferes Verständnis für Wissenschaft zu entwickeln. Die verstärkte Nennung des Begriffs „Wissenschaft“ in den Lehrplänen ab 2023 zeigt, dass die Bedeutung von Wissenschaft stärker betont wird. Um diese Potenziale zu nutzen, bedarf es einer aktiven Unterstützung der Lehrkräfte und der Bereitstellung geeigneter Materialien. Unser interdisziplinäres Projekt leistet dazu einen Beitrag, aber weitere disziplinübergreifende Initiativen sind erforderlich, um die Wissenschaftsbildung in Österreich an die Erfordernisse des Anthropozäns anzupassen.

Literatur

- Austrian Corona Panel Project (ACPP), Corona Blog (2021). Blog 124 „Wissenschaftsbezogener Populismus: Eine österreichische Bestandsaufnahme“. Universität Wien, Vienna Center for Electoral Research. <https://viecer.univie.ac.at/corona-blog/corona-blog-beitraege/blog124/> [letzte Abfrage am 04.01.2024]
- Berry, T. (1988). *The Dream of the Earth*. Sierra Club Books, San Francisco.
- Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera, M. (2022). *GreenComp – der Europäische Kompetenzrahmen für Nachhaltigkeit*. Redaktion: M. Bacigalupo & Y. Punie. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union. Doi:10.2760/161792, JRC128040
- Breda, A., Garcia, V., & Santos, N. (2023). Teachers’ Perceptions of STEAM Education. *International Journal of Technology in Education* 6/4, S. 700–719.
- Bugingo, J. B., Yadav, L. L., Mugisha, I. S., & Mashood, K. K. (2022). Improving teachers’ and students’ views on nature of science through active instructional approaches: A Review of the literature. *Science & Education*, S. 1–43. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00382-8>
- Bundeskanzleramt (2020). Österreich und die Agenda 2030. *Freiwilliger Nationaler Bericht zur Umsetzung der Nachhaltigen Entwicklungsziele / SDGs (FNU)*. https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/agenda2030/bericht-2020.html [letzte Abfrage am 04.01.2024]
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2023). *Änderung der Verordnung über die Lehrpläne der Mittelschulen und der Verordnung über die Lehrpläne der allgemeinbildenden höheren Schulen; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht*. BGBl. II Nr. 239/2023. <https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/II/2023/239>
- Corner, A., Roberts, O., Chiari, S., Völler, S., Mayrhuber, E.S., Mandl, S., & Monson, K. (2015). How do young people engage with climate change? The role of knowledge, values, message framing, and trusted communicators. *WIREs Climate Change* 6, S. 523–534. <https://doi.org/10.1002/wcc.353>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2013). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer Science & Business Media.
- Europäische Kommission (2021). *Spezial-Eurobarometer 516: Kenntnisse und Einstellungen der europäischen Bürgerinnen und Bürger zu Wissenschaft und Technologie*. EU. doi:10.2775/844093; <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2237> [letzte Abfrage am 04.01.2024]

- Feinstein, N. W., & Mach, K. J. (2020). Three roles for education in climate change adaptation. *Climate Policy*, 20(3), S. 317–322. doi:[10.1080/14693062.2019.1701975](https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1701975)
- Finke, P. (2016). Citizen Science und die Rolle der Geisteswissenschaften für die Zukunft der Wissenschaftsdebatte. In K. Oswald & R. Smolarski (Hrsg.), *Bürger Künste Wissenschaft. Citizen Science in Kultur- und Geisteswissenschaften* (S. 31–56). Computus.
- Gebhard, U., Lübke, B., Ohlhoff, D., Pfeiffer, M., & Sting, W. (2019). Performatives Arbeiten im Fachunterricht. Theoretisch-konzeptionelle Überlegungen am Beispiel des Biologie- und Theaterunterrichts. In dies. (Hrsg.), *Natur – Wissenschaft – Theater. Performatives Arbeiten im Fachunterricht* (S. 9–30). Beltz Juventa.
- Kämpf-Jansen, H. (2021). *Ästhetische Forschung. Wege durch Alltag, Kunst und Wissenschaft. Zu einem innovativen Konzept ästhetischer Bildung*. 4., durchges. Aufl. Tectum. (KONTEXT Kunst – Vermittlung – Kulturelle Bildung Band 9)
- Keller, L., Stötter, J., Oberrauch, A., Kuthe, A., Körfgen, A., & Hüfner, K. (2019). Changing Climate Change Education: Exploring moderate constructivist and transdisciplinary approaches through the research-education cooperation k.i.d.Z.21. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 28, S. 35–43. doi:[10.14512/gaia.28.1.10](https://doi.org/10.14512/gaia.28.1.10).
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating Training Programs. The Four Levels* (3. Auflage). San Francisco: CA. Berrett-Koehler Publishers.
- Lederman, N.G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., & Schwartz, R. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching* 39 (6), S. 497–521. doi:[10.1002/tea.10034](https://doi.org/10.1002/tea.10034)
- Lederman, N.G., Lederman, J.S., & Antink, A. (2013). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138–147.
- Lederman, N.G., Abd-El-Khalick, F., & Lederman, J.S. (2020). Avoiding De-Natured Science: Integrating Nature of Science into Science Instruction. In: McComas, W.F. (eds) *Nature of Science in Science Instruction. Science: Philosophy, History and Education*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57239-6_17
- Leinfelder, R. (2020). Von der Umwelt zur Unswelt – das Potenzial des Anthropozän-Konzeptes für den Schulunterricht. In Ch. Schörg & C. Sippl (Hrsg.), *Die Verführung zur Güte. Beiträge zur Pädagogik im 21. Jahrhundert. Festschrift für Erwin Rauscher* (S. 81–97). Studienverlag. (Pädagogik für Niederösterreich, 8) <https://doi.org/10.53349/oa.2022.a2.140>
- Lidstone, J., & Stoltman, J.P. (2008). Global Environmental Change: What is the Role of Geography and Environmental Education? *International Research in Geographical and Environmental Education*, 17(2), 89–92. doi:[10.1080/13504620220145401](https://doi.org/10.1080/13504620220145401)
- Marshall, J. (2019). *Integrating the Visual Arts Across the Curriculum. An Elementary and Middle School Guide*. With contributions by Ann Ledo-Lane and Elizabeth McAvoy. Foreword by Connie Stewart. Teachers College, Columbia University New York.
- McCright, A. M., O'Shea, B. W., Sweeder, R. D., Urquhart, G. R., & Zeleke, A. (2013). Promoting inter-disciplinarity through climate change education. *Nature Climate Change*, 3(8), S. 713–716. doi:[10.1038/nclimate1844](https://doi.org/10.1038/nclimate1844)
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), S. 791–812, doi:[10.1080/13504622.2017.1360842](https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842)

- Moser, S. (2016). Reflections on climate change communication research and practice in the second decade of the 21st century: what more is there to say? *WIREs Climate Change*, 7, 345–369. <https://doi.org/10.1002/wcc.403>
- Nisbet, M. C., & Scheufele, D. A. (2009). What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American journal of botany*, 96(10), 1767–1778. doi:10.3732/ajb.0900041
- Österreichische Akademie der Wissenschaften (2022). *Wissenschaftsbarometer Österreich*. Erstellt durch Gallup International. <https://www.oeaw.ac.at/wissenschaftsbarometer/ergebnisse> [letzte Abfrage am 04.01.2024]
- PhysPort, Supporting physics teaching with research-based resources (2020). <https://www.physport.org/assessments/assessment.cfm?I=81&A=VNOS>
- Reid, A., Dillon, J., Ardoin, N., & Ferreira, J. (2021). Scientists' warnings and the need to reimagine, recreate, and restore environmental education. *Environmental Education Research*, <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1937577>
- Reincke, C. M., Bredenoord, A. L., & van Mil, M. H. (2020). From deficit to dialogue in science communication: the dialogue communication model requires additional roles from scientists. *EMBO reports*, 21(9), e51278. doi: 10.15252/embr.202051278
- Rippl, G. (2019). Kulturwissenschaft. In Kluwick, U., & Zemanek, E. (Hrsg.), *Nachhaltigkeit interdisziplinär. Konzepte, Diskurse, Praktiken. Ein Kompendium* (S. 312–329). Böhlau.
- Rosenzweig, E. Q., & Wigfield, A. (2016). STEM Motivation Interventions for Adolescents: A Promising Start, but Further to Go. *Educational Psychologist*, 51(2), 146–163, doi:10.1080/00461520.2016.1154792
- Rousell, D., & Cutter-Mackenzie-Knowles, A. (2020). A systematic review of climate change education: giving children and young people a 'voice' and a 'hand' in redressing climate change. *Children's Geographies*, 18(2), S. 191–208, doi:10.1080/14733285.2019.1614532
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational psychology*, 61, 101860.
- Scheuch, M., & Sippl, C. (2019). Wasser lernen im Anthropozän. Fächerverbindender Unterricht in der Primarstufe. *R&E-Source*, S.14. <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/659>
- Schmidt, H. G. (1994). Problem-based learning: An introduction. *Instr. Sci.*, 22, 247–250. www.jstor.org/stable/23369986
- Sippl, C. (2023). Natur & Kultur IX: Wissenschaft lernen im Lernraum Schule. *#schuleverantworten*, 2023_1, 148–155. <https://doi.org/10.53349/sv.2023.i1.a300>
- Starkbaum, J., Auel, K., Bobi, V., Fuglsang, S., Grand, P., Griessler, E., König, T., Losi, L., Seiser, F., Tiemann, G., Taschwer K., & Unger M., (2023). *Ursachenstudie zu Ambivalenzen und Skepsis in Österreich in Bezug auf Wissenschaft und Demokratie*. Institut für Höhere Studien, im Auftrag des BMBWF. https://pubshop.bmbwf.gv.at/index.php?article_id=1 [letzte Abfrage am 04.01.2024]
- Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T. M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C. P., Barnosky, A. D., Cornell, S. E., Crucifix, M., Donges, J. F., Fetzer, I., Lade, S. J., Scheffer, M., Winkelmann, R., Schellnhuber, R., & Schellnhuber, H. J. (2018). Trajectories of the Earth

- system in the Anthropocene. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 115, 8252–8259.
doi:10.1073/pnas.1810141115
- UN General Assembly (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, 21 October 2015, A/RES/70/1.
<https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html> [letzte Abfrage am 04.01.2024]
- UNESCO (2015). *SDG4 – Education 2030*, Incheon Declaration (ID) and Framework for Action. For the Implementation of Sustainable Development Goal 4, Ensure Inclusive and Equitable Quality Education and Promote Lifelong Learning Opportunities for All, ED-2016/WS/28
- Vitone, T., Stofer, K. A., Steininger, M. S., Hulcr, J., Dunn, R., & Lucky, A. (2016). School of ants goes to college: integrating citizen science into the general education classroom increases engagement with science. *Journal of Science Communication*, 15, S. 1–24.
<https://doi.org/10.22323/2.15010203>
- Weber, E. U. (2010). What shapes perceptions of climate change? *WIREs Clim. Change*, 1, S. 332–342.
<https://doi.org/10.1002/wcc.41>
- Weigelhofer, G., Pölz, E. M., & Hein, T. (2019). Citizen science: how high school students can provide scientifically sound data in biogeochemical experiments. *Freshwater Science*, 38(2), S. 236–243. <https://doi.org/10.1086/698765>
- Zoellick, B., Nelson, S.J., & Schauffler, M. (2012). Participatory science and education: bringing both views into focus. *Front Ecol Environ*, 10, S. 310–313. doi:10.1890/110277

¹ Das FTI Partnerschaftenprojekt „Interdisziplinäres Netzwerk für Wissenschaftsbildung Niederösterreich – gemeinsam das Verständnis für Wissenschaft steigern“ wird von der Gesellschaft für Forschungsförderung Niederösterreich (GFF NÖ) gefördert.

Stark in Zeiten der Veränderung

*Erfassung der Selbsteinschätzung der Resilienzfaktoren von Schüler*innen der Sekundarstufe*

Sabine Höflich¹, Lukas Kraiger² & Gregor Jöstl³

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i1.a1234>

Zusammenfassung

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Resilienz – Was uns stark macht“ wurde der Frage nachgegangen, wie sich die Selbsteinschätzung der Schüler*innen bezüglich ihrer Resilienzfaktoren von Herbst 2021 bis Herbst 2022, als die Covid19-Pandemie sowie der Krieg in der Ukraine das Leben veränderte, entwickelte. Der Blick in zwei Mittelschulen, die auf unterschiedliche Weise die Schüler*innen stärken wollen, zeigt im Großen und Ganzen ein optimistisches Bild. Auch in Zeit der anhaltenden Veränderung kommt es zu keiner Verschlechterung der Einschätzung der eigenen Resilienzfaktoren. Unterschiedliche Herangehensweisen zur Förderung der psychischen Widerstandsfähigkeit zeigen vergleichbare Wirkung, wobei als das einende Moment die kontinuierliche Stärkung und der schulbezogene Fokus hervorzuheben ist. Besonders in Bereichen, in denen Herausforderungen bewältigt werden sollen, Handeln erforderlich ist und gemeinsam etwas geschafft wird, erleben sich Kinder und Jugendliche als kompetent.

Stichwörter: Resilienz, Resilienzfaktoren, Sekundarstufe, Selbsteinschätzung, Veränderung

1 Einleitung

Gegenwärtige Veränderungen greifen in die Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen sowie deren Familien in unvorhergesehener Weise ein. Krisen wie die Corona-Pandemie, der Krieg in der Ukraine und damit verbundene gesundheitliche, wirtschaftliche und

¹ Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Mühlgasse 67, 2500 Baden.

E-Mail: sabine.hoeflich@ph-noe.ac.at

² Universität Wien, Universitätsring 1, 1010 Wien.

E-Mail: lukas.kraiger@univie.ac.at

³ Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Mühlgasse 67, 2500 Baden.

E-Mail: gregor.joestl@ph-noe.ac.at

gesellschaftspolitische Fragestellungen beeinflussen das tägliche Leben und bringen Verunsicherung mit sich. Dies trifft Kinder und Jugendliche in der Sekundarstufe besonders, die entwicklungsmäßig ebenfalls in einer Transformationsphase sind und sich inneren und äußeren Veränderungen stellen müssen.

Der Frage folgend, wie sich die Selbsteinschätzung der Resilienzfaktoren von Schüler*innen der Sekundarstufe im Zeitraum von Herbst 2021 bis Herbst 2022 darstellt, werden zwei Mittelschulen im Osten Österreichs betrachtet, die auf unterschiedlichen Wegen ihre Schüler*innen stärken wollen. Durch Musik als stärkendes Mittel, das im gesamten Schulkonzept integriert ist, oder individuell, klassenspezifisch bzw. auf *Mut und Verantwortung* setzend, versuchen schulische Teams, Jugendliche zu stärken und ihre Widerstandsfähigkeit zu fördern.

Erkenntnisse könnten einen Beitrag dazu leisten, aufzuzeigen, wie Schule Kompetenzen fördern bzw. ein Umfeld schaffen kann, um in aktuellen Zeiten mit vielfältigen Veränderungen im wirtschaftlichen, technologischen, politischen, ökologischen und sozialen Bereich das Gefühl von Handlungsfähigkeit und Teilhabe sowie Mitgestaltung zu ermöglichen.

2 Krise und Veränderung

Krisen werden als akut wahrnehmbare Bedrohung definiert, auf die es zu reagieren gilt. Sie sind von Unsicherheit, Unvorhersehbarem und Mehrdeutigkeit gekennzeichnet (Boin, Hart, Stern & Sundelius, 2016). Daher bedarf es an Stärkung und Zuversicht, um bei der Alltags- und Krisenbewältigung begleiten und auch auf unsicheren Wegen stärken zu können.

2.1 Veränderungen im Außen

Die Gegenwart ist durch zahlreiche Krisen und daraus resultierenden Veränderungen verbunden. Polykrisen verursacht durch die Auswirkungen der Covid19-Pandemie, Kriege in der Ukraine und im Nahen Osten (Goeller, 2023; Nature Nachrichtenteam, 2023), Klimawandel, Arbeitskräftemangel oder Inflation, aber auch Veränderungen durch technologischen Fortschritt wie die Künstliche Intelligenz werfen verunsichernde Fragen auf und lassen in eine ungewisse Zukunft blicken. Alle Generationen sind betroffen, manche stärker von Gesundheits-, andere von Existenz- oder Entwicklungskrisen (Paschon, 2023).

Das Thema des Klimawandels beschäftigte vor Beginn der Studie viele Jugendliche (Göller, 2023). Der mit 20. August 2018 von Greta Thunberg initiierte, freitägige Schulstreik, um auf den Klimawandel aufmerksam zu machen, verdeutlichte die Sorge der Jugendlichen um die ökologische Zukunft (Bendel, 2019).

Die Krise, die während der Datenerhebung im Fokus stand, war eine Gesundheitskrise. Als im

Frühling 2020 aufgrund des Coronavirus SARS-CoV-2 eine weltweite Pandemie ausbrach, brachte dies gesundheitliche und in weiterer Folge auch emotionale, soziale und wirtschaftliche sowie letztlich auch technologische Konsequenzen mit sich. Auch wenn am 5. Mai 2023 die internationale Einstufung der Covid19-Krise als Pandemie endete (WHO, 2023), beeinflussen deren Auswirkungen noch immer die Lebenswelten der Menschen. Als am 24. Februar 2022 der Angriff Russlands auf die Ukraine (Glaab, 2023) folgte, geschah dies zwischen zweitem und dritten Messzeitpunkt der Studie. Mit diesem politischen Ereignis begann eine weitere Krise, die samt ökonomischer wie gesellschaftspolitischer Folgen noch andauert.

2.2 Veränderungen im Innen

Die Adoleszenz ist von Wandel gekennzeichnet. Die körperliche Entwicklung hin zur Geschlechtsreife während der Pubertät und die sozio-emotionalen Veränderungen des Jugendalters bringen Verunsicherung und auch Chancen mit sich. Umbauprozesse im Gehirn und hormonelle Entwicklungen verändern das Verhalten. Es braucht stärkere Reize und neue Impulse, da zuvor geschätzte Dinge und Aktivitäten an Attraktivität verlieren. Gleichzeitig nimmt die Peergroup eine immer bedeutendere Rolle im Leben ein und wird zur wichtigsten Informationsquelle. Dazugehören ist bedeutsam und gleichzeitig will die Person in ihrer Einzigartigkeit wahrgenommen werden (Ayan, 2010).

Die frühe Adoleszenz ist zunächst durch hohe emotionale Erregbarkeit gekennzeichnet. Gehirnareale wie die Amygdala, die für die Empfindung von Angst oder Misstrauen wichtig ist, sind Restrukturierung unterworfen und so erscheint es der Umwelt, als ob Emotionsausbrüche grundlos oder allzu heftig passieren (Ayan, 2010). Impulskontrolle ist anstrengend und bedarf der Übung. Anregende, aber erreichbare Aufgaben zu stellen und auch Pausen zur Erholung zuzugestehen, sind daher von Bedeutung. Klare Regeln und ein Umfeld, das auch Spielraum und Autonomie zulässt sowie Kompetenzerleben bietet, unterstützen diese Entwicklungsphase (Schirmer, 2023), in der sich neben der verstärkten Suche nach Anregung neue Möglichkeiten des Lernens und Denkens auf tun.

Höhere Risikobereitschaft und weiterhin geschwächte Emotions- und Verhaltenskontrolle zeigt sich in der mittleren Adoleszenz, bis sich in der späteren Phase eine Verbesserung der Selbstregulation einstellt. Das Risikoverhalten kann zu gefährlichen Situationen führen. Andererseits fassen die Jugendlichen Mut, Neues auszuprobieren sowie neue körperliche Fähigkeiten zu entdecken und zu nutzen. Neue Sportarten zu entdecken und zu perfektionieren ist eine gute Möglichkeit, die neuen Stärken zu nutzen und sich selbstwirksam zu erleben (Ayan, 2010).

Im Laufe der Adoleszenz entwickeln junge Menschen ein besseres Bild von sich selbst. Es entwickelt sich eine ausgeglichene, integrierte Repräsentation der eigenen Stärken und Grenzen (Harter, 1998; 2003; 2006). Während der mittleren bis späten Adoleszenz organisieren Teenager ihre Eigenschaften zu einem konsistenten System, mit dem sie Aussagen über sich und ihre Eigenschaften treffen können (Damon, 1990).

3 Resilienz und Schule

Im Folgenden werden der Resilienzbegriff näher dargestellt und zwei Möglichkeiten der Resilienzförderung, an denen in den beiden untersuchten Schulen angesetzt wird, dargestellt.

3.1 Resilienz

Resilienz, das multidimensionale Konstrukt der psychischen Widerstandskraft, wird als „allgemein menschliche[s] Phänomen, das aus dem Zusammenwirken basaler humaner, adaptiver Systeme mit der Umwelt entsteht, um den Menschen zu befähigen, schwierige Lebenssituationen zu bewältigen“ (Thun-Hohenstein, Lampert, & Altendorfer-Kling, 2020, S. 13) definiert. Dieser dynamische Anpassungs- und Entwicklungsprozess (Wustmann 2016, S. 5) nimmt das handelnde Subjekt in den Fokus und betrachtet, wie mit Stress und Risikofaktoren umgegangen wird. Resilienz gilt mittlerweile als erlernbares Konzept, welches situativ wie auch lebensperspektivisch über Prozesse vermittelt wird (Hiebel, Rabe, Maus & Geiser, 2020).

Unter Rückgriff auf persönliche und sozial vermittelte Ressourcen sollen Krisen gemeistert und als Anlass für Entwicklung genutzt werden (Welter-Enderlin, 2012, S. 13, zit. n. Fröhlich-Gildhoff, 2019, S. 10). Basierend auf Erkenntnissen der Resilienzforschung (Lösel, Bliesener & Köferl, 2015; Werner, 2008) und des Salutogenese-Konzepts nach Antonovsky (1997), das Verstehbarkeit, Sinnhaftigkeit und Handhabbarkeit als bedeutsame Elemente nennt, werden Ressourcen und Schutzfaktoren in den Fokus genommen.

Reivich und Shatté (2002) blicken anhand Selbstwirksamkeitsüberzeugung, Emotionssteuerung, Impulskontrolle, Kausalanalyse, realistischen Optimismus, Zielorientierung und Empathie auf sieben Fähigkeiten der Person, die es zur Überwindung unvermeidlicher Hindernisse bedarf. Fischer und Riedesser (2003) verweisen auf ein gutes soziales Netzwerk und stabile Beziehungs- bzw. Bindungspersonen als wichtige protektive Faktoren. Die Bielefelder Invulnerabilitätsstudie (Lösel et al., 2015) verweist auf den Zusammenhang von personalen Ressourcen wie Flexibilität, Leistungsmotivation und positives Selbstkonzept, und sozialen Schutzfaktoren. Fröhlich-Gildhoff und Rönnau-Böse (2015), Welter-Enderlin (2008) und Hildenbrand (2012) sowie Fooker (2016) nennen

Selbstwahrnehmung, Selbstvertrauen, Selbstkonzept, Selbstwirksamkeit bzw. Kontrollüberzeugung, Selbstwert, Selbststeuerung, soziale Kohärenz und Kohärenzgefühl als die psychischen Ressourcen für Resilienz. Im Folgenden sollen in der Sekundarstufe die Resilienzfaktoren *angemessene Selbstwahrnehmung, positive Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, Selbststeuerungsfähigkeiten, soziale Kompetenzen, Problemlösekompetenz* und *adaptive Bewältigungskompetenzen* (Fröhlich-Gildhoff & Rönna-Böse, 2015) näher betrachtet werden.

Selbstbezogene Kompetenzen – Selbstwahrnehmung, Selbstwirksamkeit und Selbststeuerung – sind innere Bewältigungsstrategien, die zu einer Ausbildung eines positiven Selbstbildes führen können (Wieland, 2011).

Engelmann (2019) betrachtet die Selbstwahrnehmung als Basis der Resilienz. Diese beschreibt die Wahrnehmung von Emotionen, Handlungen und Gedanken und bietet somit die Voraussetzung, Schritte einleiten zu können, um Veränderungen initiieren zu können. Deshalb ist die Selbstreflexion, das Nachdenken über sich, bedeutsam.

Selbstwirksamkeit ist die Überzeugung, dass man mit Anforderungen und Aufgabenstellungen umgehen und diese aus eigener Kraft bewältigen kann (Bandura, 1997). Es handelt sich um eine Kontrollüberzeugung, die dazu führt, Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten zu erhalten (Wieland, 2011).

Selbststeuerung meint die Regulation von Spannungszuständen und Gefühlen und stellt eine interne Bewältigungsstrategie dar (Wieland, 2011). Die Fähigkeit zur Selbstberuhigung, Bedürfnisaufschub und Strategien mit Emotionen umzugehen, stehen hier im Fokus (Höfler & Fröhlich-Gildhoff, 2020).

Soziale Kompetenzen als Grundlage des Verhaltens gegenüber anderen beschreibt die zwischenmenschliche Interaktion sowie die Fähigkeit, das eigene Verhalten zu verändern und dabei kognitive Konzepte über die eigene Person sowie die Einschätzung der Situation zu berücksichtigen (Kanning, 2008). Kontaktaufnahme, Interesse an Aktivitäten mit Gleichaltrigen, Aufrechterhalten von Beziehungen und die Fähigkeit, sich Hilfe zu holen, fallen in diesen Bereich (Höfler & Fröhlich-Gildhoff, 2020).

Problemlösekompetenz setzt sich aus Handlungskonzepten und -schemata zusammen, die einer Person zur Bewältigung von Herausforderungen zur Verfügung steht (Ullrich, 2005). Die Fähigkeit, mit Zuversicht an Problemstellungen heranzugehen, Herausforderungen anzunehmen, zu analysieren und Lösungen zu suchen, um diese aus eigener Kraft oder mit Unterstützung aktiv bewältigen zu können, steht hier im Zentrum der Betrachtung. Das Umsetzen von Vorhaben wird hier ebenso betrachtet wie die Bereitschaft zur Wiedergutmachung (Höfler & Fröhlich-Gildhoff, 2020).

Bewältigung bedeutete ursprünglich das Zurechtkommen mit Alltagssituationen wie Zeitnot oder mit Aufgaben in bestimmten Entwicklungsstadien wie Schulwechsel oder Pubertät, welche Anpassung erfordern und gleichzeitig für die Entwicklung bedeutsam sind. Im derzeitigen Sprachgebrauch wird Stress im Sinne des Disstresses als Überforderung verwendet, welche durch körperliche, soziale oder leistungsbezogene Reize ausgelöst werden können (Reimann & Pohl, 2006). Aktive Bewältigungskompetenz fokussiert den Umgang mit Stress und Belastungen. Belastungen sollen realistisch eingeschätzt und bewertet sowie angemessene Strategien eingesetzt werden. Neue Dinge zu lernen, sich anzustrengen, sich Herausforderungen zu stellen und Neues zu wagen, fallen in diesen Bereich (Höfler & Fröhlich-Gildhoff, 2020).

Diese Elemente sind nicht unabhängig voneinander zu verstehen, sondern können einander wechselseitig beeinflussen.

3.2 Möglichkeiten der Resilienzförderung in der Schule

Um Kinder und Jugendliche in ihrer Entwicklung positiv zu begleiten und sie in ihrer Resilienz zu stärken, greifen Schulen zu unterschiedlichen Maßnahmen. Die beschriebenen Schulen im Osten Österreichs setzen auf zwei unterschiedliche Zugänge. Die Lehrpersonen der Schule INDIV wollen individuell auf die Bedarfe der Schüler*innen und Klassen eingehen. Die Jugendlichen können sich in der siebenten und achten Schulstufe durch Wahlfächer individuell vertiefen. Schule MUSIK setzt Musik als identitätsstiftenden Schwerpunkt, um Interessen bzw. Begabungen wie auch emotionale und soziale Kompetenzen zu fördern.

In der Schule INDIV setzten die Lehrer*innen auf gute Kooperation und Unterstützung innerhalb des Teams. In den Klassen selbst arbeiteten sie eigenverantwortlich und reagierten individuell auf die Bedarfe der Schüler*innen. Eine der Möglichkeiten der Vertiefung von Interessen, welche durch Wahlfächer in der siebenten und achten Schulstufe angeboten werden, stellte der Gegenstand *Mut und Verantwortung* (Adorjan-Lorenz, 2014) dar. Das vielfältig gestaltbare, individuell adaptierbare Wahlfach soll die Schüler*innen befähigen, „ihre Stärken und wertvollen Eigenschaften zu finden, um ihre Talente und Begabungen zu entdecken“ (Adorjan-Lorenz, 2014, o.S.). Es gilt Bereiche zu finden, in welchen man sich stark und kompetent fühlt bzw. in denen Erfolgserlebnisse ermöglicht und Selbstwirksamkeit verspürt werden. Risikobereitschaft zu entwickeln wird als Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten verstanden und Mut-Fassen als die Bereitschaft, sich auf Neues und Veränderung einzulassen. Persönliche Grenzen zu überwinden, sich neuen bzw. herausfordernden Situationen zu stellen sowie Entscheidungen zu treffen bzw. eigene Lösungswege zu finden, steht dabei im Vordergrund. Gerade dies kann zur Ausbildung von Lösungsorientierung und Krisenbewältigung beitragen. Neben den Problemlöse- und Bewältigungskompetenzen wird auch die soziale Kompetenz angesprochen, wenn in der Gemeinschaft und durch die

Teamarbeit Kooperation, Empathie und Verantwortung für sich und andere übernommen werden soll (Adorjan-Lorenz, 2014). In der Studie von Albel (2022) zeigte sich, dass sich im Bereich *Problemlösekompetenz* in Verbindung mit kognitiver Flexibilität Fähigkeiten entwickeln, bei welchen Schüler*innen Möglichkeiten des konstruktiven und gewaltfreien Umgangs mit Konflikten kennen und auch anwenden.

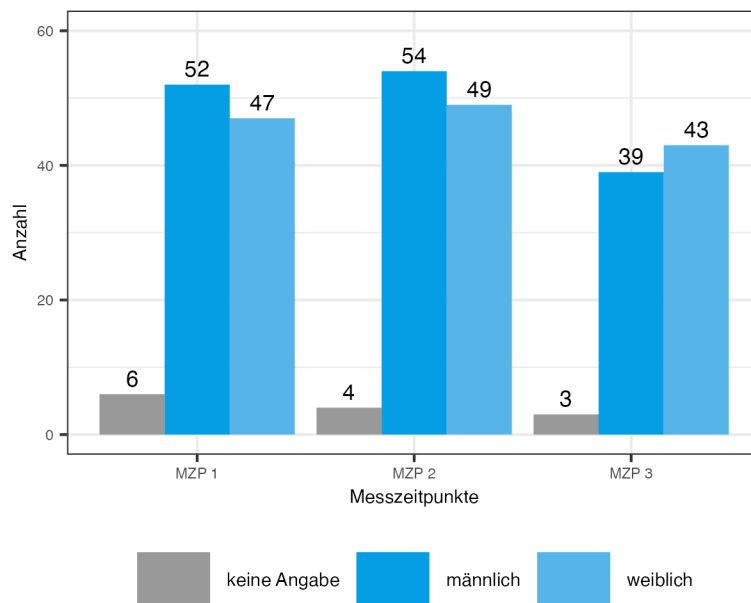
Auf Resilienzstärkung durch Musik setzte die andere Mittelschule (MUSIK). Eine Studie von Fink et al. (2021) untersuchte musikalisches Verhalten und Interesse während der Covid19-Lockdowns und identifizierte dabei Musik als bedeutsame Ressource. Selbstbewusstsein durch Beherrschung des Instruments und Selbstwirksamkeitserfahrungen durch Realisieren von Musikstücken und Auftritten, was Mut erfordert, werden durch die Arbeit im musikalischen Bereich erworben. Die Erkenntnis, etwas zu können und sich Neues zuzutrauen, stärkt. Das Singen im Chor und das Musizieren in einem großen Ensemble wirkt sich positiv auf den sozialen Zusammenhalt aus. Sowohl Solo-Künstler*innen als auch Ensemblemitglieder brauchen das Miteinander, um erfolgreich sein zu können (Höflich, 2022).

4 Design

Die quantitative Studie mit drei Messzeitpunkten fand im Oktober 2021, im Mai bzw. Juni 2022 und im Oktober 2022 statt. Es handelte sich um eine Paper-Pencil-Befragung. Die Lehrpersonen führten diese aufgrund der Covid19-Vorgaben in der Klasse durch. Eine Bearbeitungsdauer von 20 Minuten war vorgesehen.

4.1 Beschreibung der Stichprobe

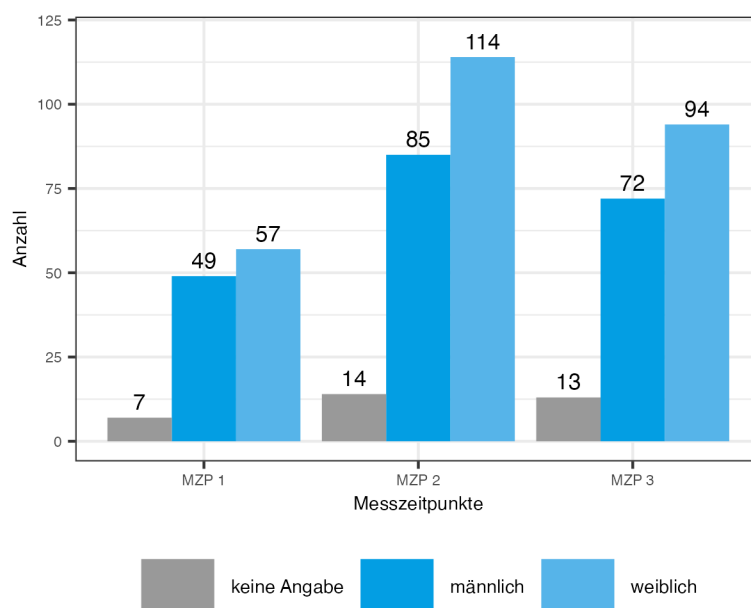
An einer Mittelschule (INDIV) nahmen beim ersten Erhebungszeitpunkt 105, beim zweiten 107 und beim dritten 85 Schüler*innen an der Studie teil.



Grafik 1: Altersverteilung der Schüler*innen in Mittelschule INDIV (Eigendarstellung)

Beim ersten Messzeitpunkt beantworteten 52 weibliche und 47 männliche Schüler*innen die Frage nach dem Geschlecht. Weitere 6 wollten keine Angabe geben. Zu Studienbeginn waren 13 Schüler*innen zehn Jahre alt, 17 elf Jahre, 27 zwölf Jahre, 29 dreizehn Jahre und 17 vierzehn Jahre und zwei 15 Jahre alt.

Bei 48 Schüler*innen der Schule INDIV konnten die Entwicklungsverläufe der Selbsteinschätzung eindeutig nachvollzogen werden.



Grafik 2: Altersverteilung der Schüler*innen in Mittelschule MUSIK (Eigendarstellung)

Beim ersten Messzeitpunkt nahmen an einer Mittelschule mit Musik-Schwerpunkt (MUSIK) 113 Schüler*innen teil, beim zweiten 216, beim dritten 180.

Es handelte sich dabei um 57 weibliche und 49 männliche Schüler*innen, 7 Personen wollten über alle Messzeitpunkte hinweg keine Angaben zum Geschlecht machen. In dieser Population befanden sich zu Studienbeginn 26 Zehnjährige, 36 Elfjährige, 31 Zwölfjährige, 17 Dreizehnjährige und drei Vierzehnjährige.

Von 63 Schüler*innen konnten die Verläufe eindeutig nachvollzogen werden.

Das Ziel einer individuellen Entwicklungsverfolgung konnte aufgrund der Datenlage nicht weiterverfolgt werden. Auch wenn längsschnittliche Daten präzisere Informationen über Veränderungen im Laufe der Zeit liefern, wurden aufgrund der geringen Zahl an eindeutig matchbaren Daten die Querschnittsdaten näher betrachtet, um so Trends zu identifizieren bzw. Hinweise auf mögliche Veränderungen in der Population zu erhalten. Da anzunehmen ist, dass sich die Schulklassen sich aber nicht grundlegend verändert haben und das Matching aufgrund der Altersgruppe fehlgeschlagen ist, wurden die statistische Methode mit weniger Power und robusten Post Hoc Tests gewählt, um etwaige systematische Fehler zu vermeiden.

4.2 Resilienz-Skala

Um Selbsteinschätzungen zu den Resilienzfaktoren *angemessene Selbstwahrnehmung*, *positive Selbstwirksamkeitsüberzeugungen*, *Selbststeuerungsfähigkeiten*, *soziale Kompetenzen*, *Problemlösekompetenz* und *adaptive Bewältigungskompetenzen* (Fröhlich-Gildhoff & Rönnau-Böse, 2015; 2020) treffen zu können, wurden die Schüler*innen mittels der Resilienzskala für Jugendliche RS-J (Höfler & Fröhlich-Gildhoff, 2020) befragt. Diese besteht aus 27 Likert Items, aus welchen 6 Skalen gebildet wurden. Der RS-J ist für Zehn- bis Achtzehnjährige konzipiert.

Die Skala basiert auf der theoretischen Grundlage, dass Resilienz eine persönliche Fähigkeit zur Bewältigung von Krisen sowie von Alltags- und Entwicklungsaufgaben ist und Resilienzfaktoren erlern- und förderbar sind. Die Aussagen im RS-J werden jeweils einem Resilienzfaktor zugeordnet, auch wenn diese nicht unabhängig voneinander zu verstehen sind (Höfler & Fröhlich-Gildhoff, 2020). Zwischen vier und sechs Items pro Faktor werden mittels vierstufiger Likert-Skala der Zustimmung betrachtet. Aussagen wie „Ich lerne gerne neue Dinge“ oder „Ich freue mich oft“ werden mit *stimmt gar nicht* (roter Kreis), *stimmt kaum* (orange), *stimmt ziemlich* (hellgrün) oder *stimmt genau* (grün) bewertet. Auch die Option *Ich weiß es nicht (?)* ist vorhanden.

| Resilienzfaktor | Beispielitem |
|--|---|
| Selbstwahrnehmung ($\alpha = .650$) | Ich freue mich oft. |
| Selbstwirksamkeitserwartung ($\alpha = .559$) | Ich kann sehr viele Dinge. |
| Selbststeuerung ($\alpha = .506$) | Wenn ich traurig bin, weiß ich, was ich tun muss, damit es mir besser geht. |
| Soziale Kompetenz ($\alpha = .613$) | Ich erzähle gerne anderen, was ich so erlebt habe. |
| Problemlösefähigkeit ($\alpha = .530$) | Wenn ich ein Problem habe, weiß ich, wer mir helfen kann. |
| Bewältigungskompetenz ($\alpha = .426$) | Ich kann mich auch für Dinge anstrengen, die ich nicht so gerne mache. |

Abbildung 1: Beispiel-Items des RS-J samt Zuordnung zu den jeweiligen Resilienzfaktoren (Eigendarstellung)

Insgesamt bezogen sich vier Items auf den Resilienzfaktor Selbstwahrnehmung, vier auf Selbstwirksamkeit, vier auf Selbststeuerung, sechs auf soziale Kompetenz, fünf auf Problemlösefähigkeit und vier auf Bewältigungskompetenz. Alle 27 Items aus dem RS-J wurden übernommen. Bezüglich Reliabilität (Cronbach's $\alpha = .821$) zeigt der Fragebogen einen guten bzw. hohen Wert. Die ermittelten Trennschärfen (P_i) reichen von .33 bis .55; 17 Items im Bereich .30 und .50 ergeben eine mittleren Trennschärfe, 10 Items weisen eine hohe Trennschärfe auf ($> .50$). Die ermittelten Itemschwierigkeiten (rit) zwischen .56 bis .75 gelten insgesamt als zufriedenstellend (Höfler & Fröhlich-Gildhoff, 2020). Die Subskalen zeigen in der hier vorliegenden Erhebung deutlich schlechtere Reliabilitäten als in der Originalpublikation.

Aufgrund der Vortestung wurden manche Items näher erklärt und so dem (ost)österreichischen Sprachgebrauch angepasst: *gedulden* (warten), mich jemanden *anvertrauen* (ich spreche mit jemanden, dem ich vertrauen kann), mit *Gleichaltrigen* (mit anderen Kindern oder Jugendlichen).

| Variable | <i>M</i> | <i>SD</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|----------|-----------|------------|-------|---|---|---|
| 1. Selbstwahrnehmung | 2.89 | 0.61 | | | | | |
| 2. Selbstwirksamkeit | 3.24 | 0.46 | .43** | | | | |
| | | | [.37, .49] | | | | |
| 3. Selbststeuerung | 3.00 | 0.60 | .47** | .41** | | | |

| | | | [.41, .52] | [.35, .47] | | | |
|--------------------------|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 4. Soziale Kompetenz | 3.20 | 0.47 | .43** | .50** | .48** | | |
| | | | [.37, .49] | [.45, .55] | [.42, .53] | | |
| 5. Problemlösekompetenz | 3.01 | 0.58 | .39** | .53** | .48** | .58** | |
| | | | [.33, .45] | [.48, .58] | [.42, .53] | [.54, .63] | |
| 6. Bewältigungskompetenz | 3.21 | 0.53 | .36** | .51** | .49** | .61** | .63** |
| | | | [.30, .42] | [.45, .56] | [.44, .54] | [.57, .65] | [.59, .67] |
| | <i>M</i> | <i>SD</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Tabelle 1: Mittelwert, Standardabweichung und Korrelation [mit Konfidenzintervall] (Eigendarstellung)

Tabelle 1 zeigt die Korrelationen, die Zusammenhänge, der Resilienzfaktoren. M und SD stellen den Mittelwert bzw. die Standardabweichung dar. Die Werte in den eckigen Klammern geben das 95 %-Konfidenzintervall für jede Korrelation an.

In der vorliegenden Tabelle geben ** an, dass p kleiner als 0.01 ist und somit bestehen signifikante Zusammenhänge zwischen allen Variablen.

4.3 Hypothesen und Auswertungsmethode

Da die Bedeutung der Resilienz in beiden Schulen als zentrales Thema betrachtet wird und die Lehrpersonen bzw. Schulleitung überzeugt waren, dass in den Schulen kontinuierlich an der Stärkung der Schüler*innen gearbeitet werden kann und wird (Höflich, 2022; 2024), wurde die Hypothese aufgestellt, dass es Schule gelingt, ein Umfeld zu schaffen, in dem die Schüler*innen auch in Krisenzeiten personale Resilienzfaktoren (weiter)entwickeln zu können.

Hypothese 1: Es gibt eine Veränderung der Selbsteinschätzung der Resilienz über die drei Messzeitpunkte.

Hypothese 2: Es gibt signifikante Unterschiede der Selbsteinschätzung der Resilienz zwischen der Schule, die individuell fördert, und jener, die durch Musik fördert.

Bei Betrachtung der einzelnen Resilienzfaktoren ergeben sich folgende Subhypothesen:

Aufgrund der individuellen Förderung (INDIV) der Schüler*innen verändert sich deren Selbsteinschätzung der Resilienzfaktoren Selbstwahrnehmung (1a/INDIV), Selbstwirksamkeit (1b/INDIV), Selbststeuerung (1c/INDIV), soziale Kompetenz (1d/INDIV), Problemlösefähigkeit (1e/INDIV) und Bewältigungskompetenz (1f/INDIV) über die drei Messzeitpunkte hinweg.

Aufgrund der Förderung durch Musik (MUSIK) verändern sich deren Selbsteinschätzung der Resilienzfaktoren Selbstwahrnehmung (1a/MUSIK), Selbstwirksamkeit (1b/MUSIK), Selbststeuerung (1c/MUSIK), soziale Kompetenz (1d/MUSIK), Problemlösefähigkeit (1e/MUSIK) und Bewältigungskompetenz (1f/MUSIK) über die drei Messzeitpunkte hinweg.

Auch bei Hypothese 2 wurden durch die Betrachtung der Resilienzfaktoren bezüglich Selbstwahrnehmung (2a), Selbstwirksamkeit (2b), Selbststeuerung (2c), soziale Kompetenz (2d), Problemlösefähigkeit (2e) und Bewältigungskompetenz (2f) Subhypothesen gebildet.

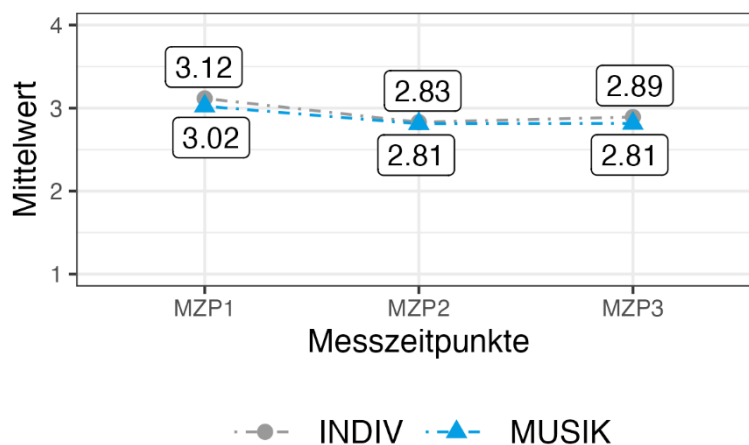
Vergleiche über die drei Messzeitpunkte wurden anhand von Varianzanalysen durchgeführt. Die beiden Schulen wurden zu den einzelnen Messzeitpunkten anhand von t-Tests miteinander verglichen.

5 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Selbsteinschätzung der Schüler*innen bezüglich der sechs Resilienzfaktoren sowie deren Beziehungen dargestellt. Die nicht signifikanten Ergebnisse der Schulvergleiche befinden sich in der Tabelle im Anhang.

5.1 Selbstwahrnehmung

Bei der Auskunft der Schüler*innen über die Wahrnehmung ihrer Emotionen schätzten sich diese als ziemlich kompetent ein, wobei sich deren Selbsteinschätzung verschlechterte.



Grafik 3: Einschätzung der Selbstwahrnehmung (Eigendarstellung)

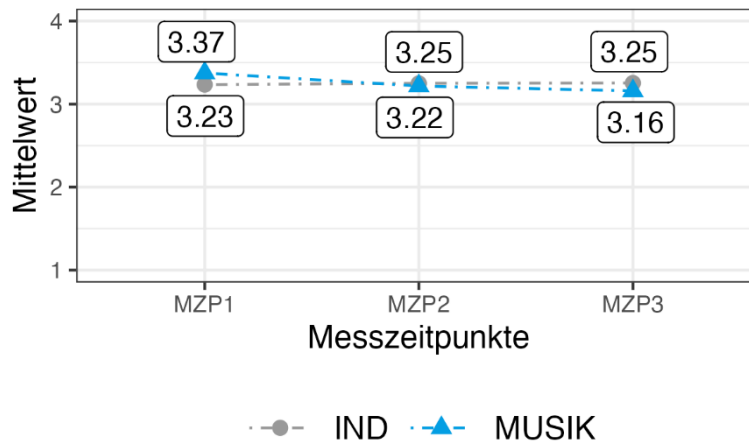
Bei Schule INDIV zeigte im Bereich der Selbstwahrnehmung über die drei Messzeitpunkte ein signifikanter Abfall. Der Mittelwert war 3.12 zum ersten und 2.83 zum zweiten Messzeitpunkt und betrug beim dritten Messzeitpunkt 2.89. Hier ergaben sich signifikanten Unterschiede über die drei Messzeitpunkte ($F(1,294) = 7.30$, $p = .007$). Dies bestätigt die Subhypothese 1a/INDIV. Die Selbsteinschätzung der Schüler*innen veränderte sich zum Schlechteren, wenn auch mit einer kleinen Effektstärke.

In der Schule MUSIK lag die Selbstwahrnehmung über den Projektzeitraum von anfangend 3.02 zum ersten Messzeitpunkt, 2.81 zum zweiten Messzeitpunkt, dann zum dritten Messzeitpunkt bei ebenfalls 2.81. Auch hier zeigt sich eine signifikante Veränderung über den Projektverlauf ($F(1,506) = 6.71$, $p = .010$), auch hier mit kleinen Effektstärken. Die Einschätzung veränderte sich signifikant zum Schlechteren über den Befragungszeitraum und bestätigt die Subhypothese 1a/MUSIK.

Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Schulen hinsichtlich der Selbstwahrnehmung. Dies widerlegt die Subhypothese 2a.

5.2 Selbstwirksamkeit

Bei der Einschätzung ihres Selbstwirksamkeitserlebens waren die Schüler*innen im Durchschnitt optimistischer als bei der Selbstwahrnehmung.



Grafik 4: Einschätzung der Selbstwirksamkeit (Eigendarstellung)

Mit Mittelwerten von 3.23, 3.25 und 3.25 über die drei Messzeitpunkte sind hier keine signifikanten Veränderungen zu verzeichnen ($F(1,295) = 0.09$, $p = .761$). Dies widerlegt die Subhypothese 1b/INDIV. Aufgrund der individuellen Förderung der Schüler*innen veränderte sich der Resilienzfaktor Selbstwirksamkeit nicht.

Bei der Mittelschule MUSIK fiel die Selbstwirksamkeit über alle drei Messzeitpunkte ab. Zum ersten Messzeitpunkt berichteten die Schüler*innen im Mittel 3.37, beim zweiten Messzeitpunkt 3.22 und beim dritten Messzeitpunkt 3.16. Diese Unterschiede sind signifikant ($F(1,506) = 13.75$, $p < .001$) und im Post Hoc Test zeigt sich ein Unterschied zwischen dem ersten und dem zweiten Messzeitpunkt und dem dritten Messzeitpunkt.

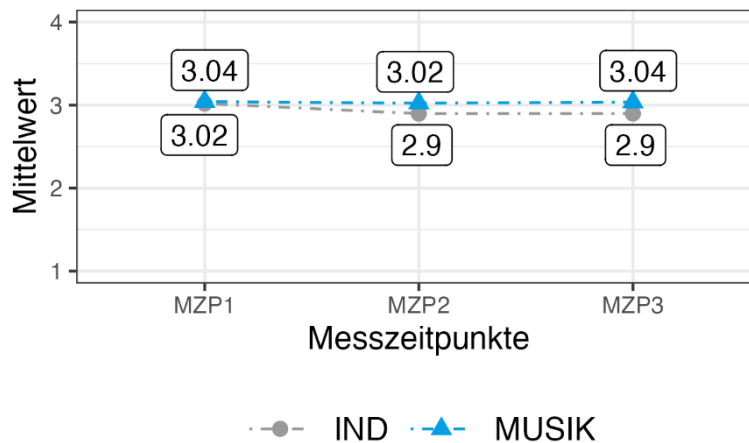
Nach einem Schuljahr, in dem durchgängige Präsenz möglich gewesen ist, sank die optimistische Selbsteinschätzung ihrer Selbstwirksamkeit der Schüler*innen der Schule MUSIK signifikant. Die Subhypothese 1b/MUSIK ist bei dieser Subskala bestätigt. Die Daten zeigen, es gab Veränderung, allerdings keine Verbesserung der Selbstwirksamkeit, was wünschenswert gewesen wäre.

Im Vergleich zwischen Schule MUSIK und Schule INDIV zeigen sich signifikante Unterschiede beim dritten Messzeitpunkt ($t(263) = -2.15$, $p = .033$, $d = -0.26$). Die Hypothese 2b ist dadurch bestätigt. Es gibt signifikante Unterschiede der Selbsteinschätzung der Selbstwirksamkeit zwischen der Schule, die individuell fördert, und jener, die durch Musik fördert.

Die Selbsteinschätzung der Schüler*innen der Schule MUSIK fiel im Laufe der Zeit kritischer aus und verschlechterte sich. Durch individuelle Förderung wie in Schule INDIV scheint die Wahrnehmung der Selbstwirksamkeit besser gefördert zu werden.

5.3 Selbststeuerung

Beim Regulieren von Emotionen schätzten sich die Schüler*innen als ziemlich kompetent ein.



Grafik 5: Selbsteinschätzung der Selbststeuerung (Eigendarstellung)

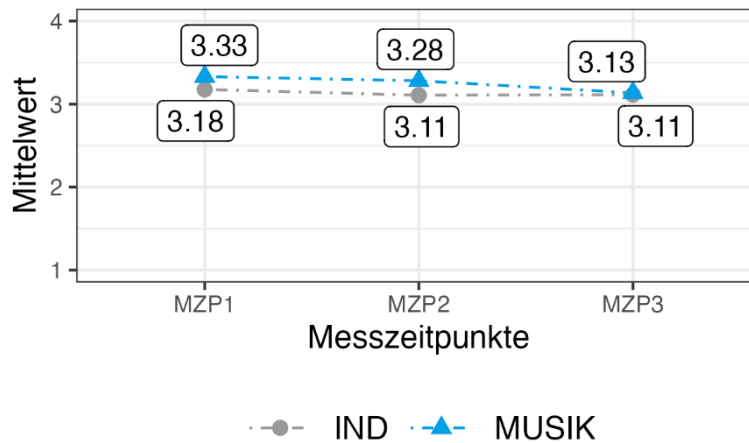
In der Mittelschule INDIV hatten die Werte Selbsteinschätzung die Schüler*innen zunächst einen Mittelwert von 3.02, zum zweiten Messzeitpunkt 2.9 und zum dritten 3.29. Hier gibt es keine signifikanten Unterschiede ($F(1,295)= 1.69, p= .195$). Dies widerlegt die Subhypothese 1c/INDIV. Aufgrund der individuellen Förderung der Schüler*innen veränderte sich die Selbststeuerung nicht.

In der Mittelschule MUSIK blieben die Mittelwerte für die Selbststeuerung über die drei Messzeitpunkte stabil. Zu Beginn lag der Mittelwert bei 3.04, dann zu Messzeitpunkt 2 bei 3.02 und zum dritten Messzeitpunkt bei 3.04. Hier gibt es keine signifikanten Unterschiede ($F(1,506)= 0.14, p= .705$). Dies widerlegt die Subhypothese 1c/MUSIK. Aufgrund der Förderung durch Musik veränderte sich die Selbststeuerung nicht.

Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den Schulen zum Messzeitpunkt 3 ($t(320)= - 2.14, p= .033$). Hier zeigt sich, dass in der Schule INDIV die Werte über den Befragungszeitraum absinken. Dies bestätigt Subhypothese 2c. Es gibt einen signifikanten Unterschied der Selbsteinschätzung der Resilienz zwischen der Schule, die individuell fördert, und jener, die durch Musik fördert und deren Schüler*innen sich optimistischer einschätzen.

5.4 Soziale Kompetenz

Die Selbsteinschätzung der sozialen Kompetenz fiel durchaus optimistisch aus.



Grafik 6: Selbsteinschätzung der sozialen Kompetenz (Eigendarstellung)

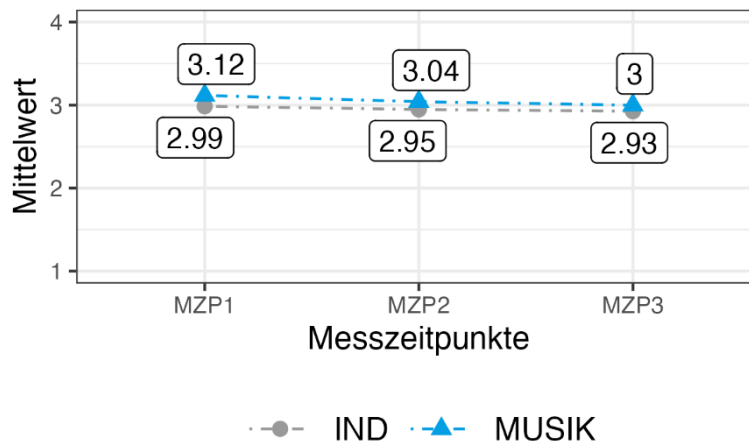
In der Mittelschule INDIV lag die Selbsteinschätzung der Schüler*innen im Bereich soziale Kompetenzen beim ersten Messzeitpunkt bei 3.18, zum zweiten Messzeitpunkt bei 3.11 und zuletzt bei 3.11. Diese Veränderungen sind nicht signifikant (MZP $F(1,295) = 1.24$, $p = .267$). Dies widerlegt die Subhypothese 1d/INDIV. Die Einschätzung der sozialen Kompetenz veränderte sich in Schule INDIV nicht.

In der Mittelschule MUSIK lag der Mittelwert beim ersten Messzeitpunkt bei 3.33 und fiel dann über die anderen beiden (MZP 1= 3.28; MZP 2=3.13) Messzeitpunkte signifikant ($F(1,507) = 10.83$, $p = .001$) ab. Dies bestätigt Subhypothese 1d/MUSIK und zeigt, dass die Schüler*innen der Schule MUSIK im Laufe der Zeit weniger zuversichtlich bezüglich ihrer sozialen Kompetenz waren.

Der Unterschied zwischen den beiden Schulen fällt zum zweiten Messzeitpunkt signifikant aus ($t(321) = 3.45$, $p < .001$, $d = 0.38$). Am Ende des Schuljahres 2021/22 fühlten sich die Schüler*innen der Schule MUSIK sozial kompetenter als jene der Schule INDIV. Auch wenn sich die Selbsteinschätzung der Schüler*innen der Schule MUSIK verschlechtert hat, schätzten sie sich besser ein als die Schüler*innen der Schule INDIV. Beim zweiten Erhebungszeitpunkt zeigen sich signifikante Unterschiede der Selbsteinschätzung der sozialen Kompetenz.

5.5 Problemlösefähigkeit

Die Werte bezüglich der Einschätzung ihrer Problemlösefähigkeit lagen um 3 (ziemlich kompetent).



Grafik 7: Selbsteinschätzung der Problemlösefähigkeit (Eigendarstellung)

Bei der Problemlösefähigkeit kam es über den Erhebungsverlauf zu einem Abfall des Mittelwertes vom ersten Zeitpunkt mit 2.99, zum zweiten Zeitpunkt mit 2.95, bis zum niedrigsten Wert zum dritten Zeitpunkt mit 2.93.

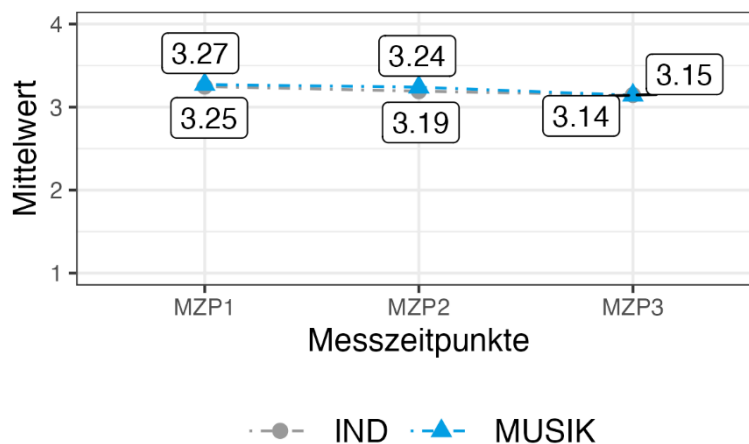
In Schule INDIV zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen dem ersten und den dritten Messzeitpunkt ($F(1,293)= 4.06, p= .045$). Die Schüler*innen zeigten sich zu Schulbeginn 2022/23 nach einem Präsenz-Schuljahr weniger zuversichtlich als ein Jahr zuvor, dies bestätigt Subhypothese 1e/INDIV. Aufgrund der individuellen Förderung (INDIV) der Schüler*innen veränderte sich deren Selbsteinschätzung des Resilienzfaktors Problemlösefähigkeit, wobei sich diese verschlechterte.

In der Mittelschule MUSIK ist der Mittelwert 3.12 zu Messzeitpunkt 1; 3.04 zu Messzeitpunkt 2 und 3 zu Messzeitpunkt 3. Hier gibt es keine signifikanten Unterschiede ($F(1,505)= 0.71, p= .400$). Dies widerlegt Subhypothese 1e/MUSIK. Die Selbsteinschätzung der Problemlösefähigkeit in Schule MUSIK änderte sich nicht.

Zwischen den beiden Schulen gab es hier keine Unterschiede. Dies widerlegt Subhypothese 2e.

5.6 Bewältigungskompetenz

Bei der Einschätzung der Kompetenz im Umgang mit stressigen Situationen fühlten sich die Schüler*innen ziemlich kompetent.



Grafik 8: Selbsteinschätzung der Bewältigungskompetenz (Eigendarstellung)

Bei der Bewältigungskompetenz gibt es keine signifikanten bei der INDIV Mittelschule Unterschiede ($F(1,293)= 2.44, p= .119$). Die Mittelwerte liegen bei 3.25 zu Messzeitpunkt 1 und bei 3.19 zu Messzeitpunkt 2 und zu Messzeitpunkt 3 bei 3.15. Dies widerlegt Subhypothese 1f/INDIV. In Schule INDIV gab keine Veränderung der Selbsteinschätzung des Resilienzfaktors Bewältigungskompetenz über die drei Messzeitpunkte.

Bei der Mittelschule MUSIK blieben die Werte stabil zu Messzeitpunkt 1 mit 3.27, Erhebungszeitpunkt 2 mit 3.24 und zu Messzeitpunkt 3 mit 3.14. Auch hier gab es keine signifikanten Unterschiede ($F(1,504)= 1.89, p= .170$). Dies widerlegt Subhypothese 1f/MUSIK. Es gab auch in Schule MUSIK keine Veränderung der Selbsteinschätzung der Resilienz über die drei Messzeitpunkte.

Zwischen den Schulen gab es keine signifikanten Unterschiede. Dies widerlegt Subhypothese 2f.

5.7 Limitationen

Die vorliegende Studie kann nicht als repräsentativ angesehen werden. Es handelt sich hier um Ad-Hoc-Stichproben zweier Schulen, wobei in der kleineren Schule MUSIK alle Klassen, in der größeren INDIV jeweils zwei Klassen pro Jahrgang teilgenommen haben. Die Anzahl der teilnehmenden Schüler*innen ist dadurch vergleichbar. Eine Schule ohne Resilienz förderlichen Ansatz als Kontrollgruppe konnte nicht gewonnen werden. Unsicherheit durch

die Pandemiebestimmungen bzw. neuen Formen des Unterrichtens und die hohe Belastung der Lehrpersonen wurden als Gründe für die Absage der Teilnahme an der Studie genannt. Manche Schulen reagierten nicht auf die Anfrage.

Nur wenige Schüler*innen konnten aufgrund der Sprachkenntnisse die Aussagen nicht verstehen. Durch Krankheit bzw. Quarantänebestimmungen während der Pandemie, Fluktuation in Schüler*innenschaft und mangelnder Genauigkeit der Bearbeitung der Fragebögen kam es zu einem erhöhten Datenverlust, welcher zu großen Problemen beim Erfassen der Verläufe über die drei Erhebungszeitpunkte führte. Dieser war jedoch nicht ungewöhnlich höher als in dieser Altersgruppe zu erwarten war.

Die geringen Effektstärken und die Stichprobengrößenunterschiede sollte man nicht ignorieren. Es zeigen sich zwar signifikante Änderungen, diese fallen aber eher gering aus. Auch zeigen sich keine Änderungen bei größeren Veränderungen in den Mittelwerten. Weitere Studien müssten anhand von Vergleichen mit einer Kontrollgruppe und einem ausgewogeneren Sample durchgeführt werden.

Weitere Befragungen können Verläufe verdeutlichen, die sich mit Andauern der krisenhaften Situationen abzeichnen. Weiters sollte eine Folgestudie mit Schulen als Kontrollgruppe, die nicht explizit auf die Stärkung aller Schüler*innen in ihrem Schulkonzept fokussieren, Hinweise auf die Bedeutsamkeit der kontinuierlichen Förderung geben.

Auch Einschätzungen von Lehrpersonen, Schulleitung und Eltern heranzuziehen, könnte durch Aspekte der Fremdwahrnehmung aus unterschiedlichen Perspektiven Erkenntnisse zur psychischen Widerstandsfähigkeit von Schüler*innen bringen. Dabei auf repräsentative Stichproben zu achten, würde generalisierbare Aussagen ermöglichen.

Mit qualitativen Methoden wie Fokusgruppen mit Lehrer*innenteams der befragten Klassen bzw. Gruppendiskussionen mit Schüler*innen, Interviews mit Lehrpersonen und Schüler*innen sowie Beobachtungen im Unterricht könnten diese ersten Befunde vertiefend untersucht werden. So könnten individuumsbezogene Herausforderungen identifiziert und konkrete, individualisierte Maßnahmen abgeleitet werden.

6 Schlussfolgerung

In vorliegender Studie wurden zwei Schulen, die ein Resilienz förderliches Umfeld bieten wollen, untersucht. Insgesamt zeigt sich bei den befragten Schüler*innen ein zuversichtlich stimmendes Bild. In allen Bereichen befinden sich die Mittelwerte um und über 3 (ziemlich kompetent) auf der vierstufigen Skala. Etwas deutlicher unter diesem Wert liegt nur die Selbstwahrnehmung bei der Schule INDIV.

In den Bereichen Selbstwirksamkeit, Bewältigungskompetenz und Soziale Kompetenz wurden optimistische Einschätzungen getätigt. Hier kommen die Schüler*innen, wie auch bei der Problemlösefähigkeit, ins aktive Tun und fühlen sich durch ihr Handeln gestärkt.

Bei den Selbst-Kompetenzen, die stark mit dem emotionalen Aspekt verknüpft sind, zeigt sich geringfügige Verunsicherung. Emotionen erkennen und benennen fällt tendenziell schwerer. Bei der Selbststeuerung werden Emotions- und Impulskontrolle betrachtet. Die Fähigkeit zur Regulation der Gefühle und Verhaltensweisen wird bei Items wie „Wenn ich mich aufrege, kann ich mich auch wieder beruhigen.“ oder „Wenn ich traurig bin, weiß ich, was ich tun muss, damit es mir wieder besser geht.“ (Höfler & Fröhlich-Gildhoff, 2020, S. 67) erfragt. Auch die Aussage zur Fähigkeit, sich in Geduld zu üben oder trotz Wut mit anderen sprechen zu können, beschreibt das Selbstmanagement (Matschek-Jauk, 2017) bzw. die Selbstregulation. Diese Fähigkeit wird etwas optimistischer als die Selbstwahrnehmung eingeschätzt. Hier geht es um Strategien und darum, ins Handeln zu kommen.

In den meisten Skalen zeigen sich keine signifikanten Veränderungen. Davon ausgenommen sind die Skalen Selbstwahrnehmung, Selbstwirksamkeit und soziale Kompetenz sowie Problemlösefähigkeit bei Schule INDIV. In diesen Bereichen schätzen sich die Schüler*innen im Verlauf kritischer ein. Ein Sinken der Selbstwirksamkeit sowie der Problemlösefähigkeit innerhalb eines Präsenz-Schuljahres könnte durch sozialen Vergleich bei steigenden Anforderungen sowie durch Erkennen von Lernlücken während des Homeschooling begründet sein. Durch den sozialen Kontakt in der Klasse und direkten Austausch- und Kooperationsmöglichkeiten könnten die sozialen Kompetenzen wieder realistischer bzw. kritischer wahrgenommen bzw. erlebt werden.

Mit Ausnahme dieser drei Skalen bleiben die Werte der anderen Skalen über den Erhebungszeitraum stabil. Somit gelingt es durch die unterschiedlichen Maßnahmen, die optimistische Selbsteinschätzung aufrechtzuerhalten, aber nicht zu steigern.

Im Vergleich zwischen den beiden Schulen zeigen sich keine Unterschiede im Bereich Selbstwahrnehmung, Problemlösefähigkeit und Bewältigungskompetenz.

Bei der Selbstwirksamkeit weist ein individuelles Eingehen der Lehrperson auf die Stärken und die Persönlichkeit der Schüler*innen samt personenbezogener Maßnahmensetzung ein etwas besseres Förderpotential auf.

Die Förderung im Bereich Musik könnte zur Stabilisierung der Selbststeuerungsfähigkeiten beitragen. Durch die musikalische Schwerpunktsetzung der gesamten Schule ist kontinuierliche Arbeit an den musikalischen wie auch damit verbundenen emotionalen Kompetenzen gefordert. Das gemeinsame Proben und die Auftritte im Jahresverlauf als fixer Bestandteil der Schulkultur können der Förderung der Emotionsregulation dienen.

Ob dies oder/und andere Aspekte zu den positiven Ergebnissen in dieser Untersuchung geführt hat, sollte in weiteren Studien thematisiert werden. Generell sollten die Limitationen des Designs und der Stichprobe nicht außer Acht gelassen werden und weitere Untersuchungen, die die vorliegenden Limitationen überwinden, durchgeführt werden.

7 Von der Widerstandsfähigkeit in Zeiten der Veränderung

Weder euphorisch noch dystrophisch blickt ein resilienter Mensch in die Zukunft. Weder naiver Optimismus noch fatalistischer Pessimismus sind hilfreiche Unterstützer wenn es darum geht, die Realität anzunehmen, achtsam innezuhalten und vorhandene Ressourcen zur Bewältigung des Alltags zu nutzen.

Es eröffnen sich Möglichkeiten, die der Person innewohnen, und jene, die das soziale Netzwerk bietet, um den Alltag und die Zeiten der Krise zu bewältigen. Dabei gilt es, gefährliche Entwicklungen und einschränkende Rahmenbedingungen wahrzunehmen und im respektvollen Dialog, im Miteinander und im Nutzen von Stärken wie Mut und Kreativität schwierige Zeiten gut zu bewältigen.

Die vorliegende Studie gibt Hinweise darauf, dass konsequent durchgeführte Resilienz förderliche Maßnahmen auch im Andauern von herausfordernden Zeiten mit immer neuen unerwarteten Krisen zu keiner Verschlechterung der subjektiven Wahrnehmung der Schüler*innen kommt. Sowohl durch individuell gesetzte Maßnahmen und einem Wahlfach, für welches sich Schüler*innen selbstbestimmt entscheiden können, als auch durch musikalische Schwerpunktsetzung können Kinder und Jugendliche so gestärkt werden, dass sie in vielen Bereichen optimistisch auf ihre Handlungsoptionen blicken. Um diese Effekte besser nachweisen zu können, sollten zukünftige Studien dieses Programm anhand eines Kontrollgruppenvergleiches und anderen Anpassungen an das Studiendesign untersuchen.

Explizite Verankerung emotional-sozialen Lernens im Stundenplan, wie dies in der Schule INDIV im Wahlfach Mut und Verantwortung gegeben ist, oder Ritualisierung im Schulalltag samt Verankerung im Schulleitbild bzw. als Thema der Schulentwicklung, stärken eine ganzheitliche Betrachtung und Begleitung von Kindern und Jugendlichen. Dies wirkt sich auch positiv auf das Lernen sowie auf Erfolgserlebnisse im fachlichen wie im sozialen Bereich aus (Reicher & Matischek-Jauk, 2018).

Schule als sozialer Raum kann schützende Strukturen bieten, in der soziales Miteinander gelebt wird und durch adäquate Aufgabenstellungen Selbstwirksamkeitserfahrungen ermöglicht. Eine Resilienz förderliche Schule stellt in Zeiten des Umbruchs einen sicheren Ort dar, der Beziehung und Anregung anbietet, der Mut und Zuversicht ausstrahlt und der Veränderungen wahr- und annimmt, gemeinsam gestaltet und begleitet. Das Zutrauen in die

Kinder und Jugendlichen, das aktive Einbeziehen und Ermöglichen von Handlungsspielräumen sind bedeutsame Gelingensfaktoren, um die Resilienz von Schüler*innen zu stärken.

Kriege, klimabedingte Katastrophen oder wirtschaftliche Krisen sind auch für resiliente Personen nicht veränderbar. Hier sind Gesellschaft und Politik sind in der Verantwortung (Thun-Hohnstein et al., 2020). Gleichzeitig ist es bedeutsam, dass sich Schüler*innen der Sekundarstufe als Mitglieder der Gesellschaft, im System menschlichen Zusammenlebens (Schubert & Klein, 2021), betrachten und sich jede*r einzelne als wichtiger Teil des demokratischen Systems als Person mit seinen Stärken in seiner Lebenswelt wahrgenommen und einbezogen fühlt. Politik wird als aktive Teilnahme an der Gestaltung und Regelung menschlichen Gemeinwesens definiert, und Demokratie als politische Ordnung, die die Freiheit individueller Entscheidungen und Handlungen sowie die individuelle Verantwortung ermöglicht und individuelle Gleichheit schützt, verstanden (Schubert & Klein, 2021). Es bedarf dieses Gefühls der Involviertheit und auch der Kompetenz, sich nicht ohnmächtig den Entscheidungen anderer ausgeliefert zu fühlen, sondern ressourcen- und gemeinschaftsorientiert Lösungswege zu beschreiten.

Literatur

- Antonovsky, A. (1997). *Salutogenese Zur Entmystifizierung der Gesundheit von Aaron Antonovsky*. Deutsche Gesellschaft für Verhaltenstherapie.
- Adorjan-Lorenz, C. (2014) *Mut und Verantwortung (kurz MUVE) für die 3. und 4. Klasse der MSP-PMS-Baden*. Unveröffentlichtes Curriculum.
- Ayan, S. (2010). Der Jugendversther. *Gehirn und Geist*. Heft 8. (S. 14–17)
- Albel, F. (2022). *Durch „Mut und Verantwortung“ zu Resilienz und innerer Stärke Eine empirische Studie zu Einstellungsveränderungen hinsichtlich Bewältigungsstrategien und Problemlösungskompetenzen von Lernenden in der Sekundarstufe I*. Masterarbeit Pädagogische Hochschule Niederösterreich.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Bendel, O. (2019). Fridays for Future. *Gabler Wirtschaftslexikon*. Springer Gabler, Wiesbaden 2019. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/fridays-future-121905>.
- Boin, A., Hart, P., Stern, E., & Sundelius, B. (2016). *The Politics of Crisis Management: Public Leadership under Pressure*. Cambridge University Press
- Cumming, G. (2014). The New Statistics: Why and How. *Psychological Science*, 25(1), S. 7–29. <https://doi.org/10.1177/0956797613504966>

- Damon, W. (1990). Self-concept, adolescent. In R. M. Lerner, A. C. Petersen, & J. Brooks-Gunn (Hrsg.), *The encyclopedia of adolescence*. Vol. 2. (S. 87–91). New York: Garland
- Engelmann, B. (2019). *Therapie-Tools Resilienz*. Weinheim-Basel: Beltz.
- Fink, L.K., Warrenburg, L.A., Howlin, C., et al. (2021) Viral tunes: changes in musical behaviours and interest in coronamusic predict socio-emotional coping during COVID-19 lockdown. *Humanit Soc Sci Commun* 8, 180. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00858-y>
- Fischer, G., & Riedesser, P. (2003). *Lehrbuch der Psychotraumatologie*. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Fröhlich-Gildhoff, K., & Rönna-Böse, M. (2015). *Resilienz* (4. aktualisierte Aufl.). München: Reinhardt/UTB.
- Glaab, M. (2023). Schwerpunkt: Krieg gegen die Ukraine. *Zeitschrift Politikwissenschaft* 33, S. 57–60 (2023). <https://doi.org/10.1007/s41358-022-00339-x>
- Göller, Th. (2023). Die Drahtzieher und Diplomaten. *Spektrum der Wissenschaft*. 20.10. <https://www.spektrum.de/news/krieg-in-nahost-die-drahtzieher-und-diplomaten/2190906>
- Harter, S. (1998). The Development of Self-Representations. In W. Daman, & S. Eisenberg (Hrsg.). *Handbook of Child Psychology* (5. Auflage) (S. 553–617). New York, NY: Guilford Press.
- Harter, S. (2003). The development of self-representations during childhood and adolescence. In M. R. Leary & J. P. Tangney (Eds.), *Handbook of self and identity* (S. 610–642). New York, NY: The Guilford Press.
- Harter, S. (2006). The Development of Self-Esteem. In M. H. Kernis (Hrsg.), *Self-esteem issues and answers: A sourcebook of current perspectives* (S. 144–150). New York, NY: Psychology Press.
- Hiebel, N., Rabe, Lisa M., Maus, K., & Geiser, F. (2021) Gibt es die „resiliente Persönlichkeit“? Is there a “resilient personality”?" *Spiritual Care*, vol. 10, 2, (S. 117–127). <https://doi.org/10.1515/spircare-2020-0125>
- Höfler, K., & Fröhlich-Gildhoff, K. (2020). Resilienzskala für Jugendliche (RS-J) – Theoretischer Hintergrund und testtheoretische Überprüfung. In *Perspektiven der empirischen Kinder- und Jugendforschung*. Ausgabe 2. (S. 61–85.)
- Höflich, S. (2022). Wir kümmern uns um Resilienz: Im Gespräch mit Ernst Pokorny. *Schule Verantworten | Führungskultur_innovation_autonomie*, (4), (S. 172–176). <https://doi.org/10.53349/sv.2022.i4.a281>
- Höflich, S. (2024, 29.2.). *Resilienz stärken*. Baden: Tag der Forschung. Poster
- Kanning, U.P. (2008). Soziale Kompetenzen. In V. Nünning (Hrsg.) *Schlüsselkompetenzen: Qualifikationen für Studium und Beruf*. Stuttgart: J.B. Metzler https://doi.org/10.1007/978-3-476-05226-1_19

- Lösel, F., Bliesener, Th., & Köferl, P. (2015). On the Concept of "Invulnerability": Evaluation and First Results of the Bielefeld Project. In M. Brambring, F. Lösel & H. Skowronek (Hrsg.). *Children at Risk*. De Gruyter. (S. 186–219).
- Matischek-Jauk, M. (2017). Lebenskompetenzprogramme für die Schulpraxis. *Erziehung und Unterricht*. 9-10 (S. 792–801)
- Nature Nachrichtenteam und freie Reporter (2023). Wie der Nahostkrieg die Wissenschaft ausbremst. *Spektrum der Wissenschaft*. 20.11. <https://www.spektrum.de/news/wie-der-krieg-in-nahost-die-wissenschaftliche-forschung-belastet/2198901>
- Paschon, A. (2023). *Zuversicht stärken. Themeneinführung. Pädagogische Werktagung. Salzburg*, 12.7.
- R Core Team (2023). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Reicher, H., & Matischek-Jauk, M. (2018). Sozial-emotionales Lernen in der Schule. Konzepte – Potenziale – Evidenzbasierung. In M. Huber & S. Krause (Hrsg.) *Bildung und Emotion*. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18589-3_14
- Reimann, S., & Pohl, J. (2006). Stressbewältigung. In B. Renneberg & P. Hammelstein (Hrsg.) *Gesundheitspsychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-47632-0_13
- Reivich, K., & Shatté, A. (2002). *The resilience factor: 7 essential skills for overcoming life's inevitable obstacles*. Broadway Books.
- Rönnau-Böse, M., & Fröhlich-Gildhoff, K. (2015). Resilienz als Gelingensfaktor. *Public Health Forum*, 23(4), S. 215–217. <https://doi-org.uaccess.univie.ac.at/10.1515/pubhef-2015-0077>
- Schirmer, B. (2023). Autismus und Adoleszenz, eine Adoleszenz +. *Menschen Heft 1* (S.45–51)
- Schubert, K., & Klein, M. (2021). *Das Politiklexikon. Begriffe, Fakten, Zusammenhänge*. 7., aktual. u. erw. Aufl. Bonn: Dietz.
- Starkbaum, J., Auel, K., Bobi, V., Fuglsang, S., Grand, P., Griessler, E., König, T., Losi, L., Seiser, F., Tiemann, G., Taschwer, K. & Unger, M. (2023). *Ursachenstudie zu Ambivalenzen und Skepsis in Österreich in Bezug auf Wissenschaft und Demokratie. Endbericht*. Studie des Instituts für Höhere Studien (IHS) in Zusammenarbeit mit der Universität Aarhus im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). <https://irihs.ihs.ac.at/id/eprint/6648/4/ihs-report-2023-starkbaum-ael-et-al-endbericht-ursachenstudie-skepsis-wissenschaft.pdf>
- Thun-Hohenstein, L., Lampert, K., & Altendorfer-Kling, U. (2020). Resilienz – Geschichte, Modelle und Anwendung. *Zeitschrift für Psychodrama und Soziometrie*, 19, 7–20. doi.org/10.1007/s11620-020-00524-6
- Ullrich, C. (2005). *Erwerb von Problemlösefähigkeit durch Lernumgebungen*. Wiesbaden: DUV. https://doi.org/10.1007/978-3-663-07802-9_3

Welter-Enderlin, R. (2008). Resilienz aus Sicht von Beratung und Therapie. In R. Welter-Enderlin, B. Hildenbrand (Hrsg.). *Resilienz--gedeihen trotz widriger Umstände* (S. 7–20). Heidelberg: Carl-Auer.

Werner, E. (2008). Wenn Menschen trotz widriger Umstände gedeihen – und was man daraus lernen kann. In R. Welter-Enderlin, B. Hildenbrand (Hrsg.). *Resilienz –gedeihen trotz widriger Umstände* (S. 28–43). Heidelberg: Carl-Auer.

Wieland, N. (2011). Resilienz und Resilienzförderung. Eine begriffliche Systematisierung. In M. Zander (Hrsg.). *Handbuch Resilienzförderung*. S. 180–207. Wiesbaden: VS-Verlag.

WHO World Health Organisation (2023). *WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard*. <https://covid19.who.int/measures>

Anhang

| Resilienzfaktor | Teststatistik |
|-----------------------------|---|
| Selbstwahrnehmung | t(216) = 1.21, p = .226, d = 0.16 t(320) = 0.25, p = .802, d = 0.03 t(262) = 0.99, p = .324, d = 0.12 |
| Selbstwirksamkeitserwartung | t(216)= -2.34, p= .020, d= -0.32 t(320)= 0.57, p= .568, d= 0.06 t(262)= 1.54, p= .125, d= 0.19 |
| Selbststeuerung | t(216)= -0.29, p= .774, d= -0.04 t(319)= -1.79, p= .074, d= -0.20 t(262)= -1.74, p= .083, d= -0.21 |
| Soziale Kompetenz | t(216)= -2.52, p= .012, d= -0.34 t(321)= -3.26, p= .001, d= -0.36 t(263)= -0.34, p= .732, d= -0.04 |
| Problemlösefähigkeit | t(216)= -1.80, p= .074, d= -0.24 t(317)= -1.29, p= .198, d= -0.14 t(261)= -0.96, p= .339, d= -0.12 |
| Bewältigungskompetenz | t(216)= -0.38, p= .705, d= -0.05 t(316)= -0.74, p= .463, d= -0.08 t(257)= 0.05, p= .963, d< 0.01 |

Vom Durchwandern der Deduktion, Induktion und Abduktion

Wege, um wissenschaftliche Schlussfolgerungen und deren Facetten zu lernen

Christian Wiesner¹

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i1.a1267>

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag zeigt die Besonderheiten der Deduktion, Induktion und Abduktion als wissenschaftliche Schlussfolgerungen auf. Zunächst führt der Beitrag in eine Systematik ein, um wissenschaftliches Folgern und Schließen wie Wege auf Landkarten darstellen zu können. Dazu dient eine kurze Einführung in die Bildpädagogik und die sich daraus entwickelnde Landkarte, um analog zu einer Wanderkarte die Denkbewegungen der Deduktion, Induktion und Abduktion nachvollziehbar zu machen. Grundsätzlich ist das Folgern und Schließen mit der Wissenschaft verbunden, nämlich im Besonderen mit den Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaften, deren jeweilige Eigenständigkeit hervorzuheben ist. Danach werden die bekannten drei Schlussfolgerungen detailliert dargestellt, um deren jeweils spezifische Besonderheit hervorheben zu können. Jede Beschreibung der jeweiligen Schlussfolgerung wird eine dazu passende Landkarte enthalten und zugleich noch die Relationen der Denkbewegungen in einer Mengenbildlichkeit und in einer iterativen Zeichenbeziehung visualisieren. Damit entstehen neben einem traditionellen Wasserfallmodell von den Schlussformen zusätzliche bildpädagogische Darstellungen, um die Schlussformen gedanklich ‚durchwandern‘ zu können. Am Ende werden die Besonderheiten der Deduktion, Induktion und Abduktion in einem gemeinsamen Abschluss aufgezeigt.

Stichwörter: Deduktion, Induktion, Abduktion, Schlussfolgerungen, Perspektiven

1 Einleitung

In der Wissenschaft, die *systematisch* Wissen schafft, kann wörtlich und anschaulich in Bezug zu einer Landschaft von einem Standort, einer Perspektive und einem Horizont gesprochen werden. Solche Bezüge ermöglichen Landkarten und ein geistiges Durchwandern der

¹ Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Mühlgasse 67, 2500 Baden.

E-Mail: christian.wiesner@ph-noe.ac.at

Denkbewegungen von den deduktiven, induktiven und abduktiven Schlussformen. Der vorliegende Beitrag möchte eine möglichst klare, jedoch nicht vereinfachende Einführung in die Schlussformen anbieten. Die vorliegende Skizze steht mit dem Beitrag *Die Einfühlung in die Transformation: Das Phänomen des Abduktiven im Transformativen und das erkenntnistheoretische Credo von Einstein* von Wiesner (2023a) in Verbindung, daher erscheint es empfehlenswert, diesen als Ergänzung zu dem hier vorliegenden Beitrag zu betrachten.

Der jeweilige Standort eröffnet in der Wissenschaft eine jeweils bestimmte und spezifische Perspektive auf etwas und legt dabei ebenso einen jeweils eigenen Horizont fest. Alle drei Momente eröffnen und begrenzen zugleich den Blick, also dasjenige, was überblickt werden kann. Jeder Standortwechsel ist eine Veränderung in der Perspektive und bildet auch einen mehr oder weniger anderen Horizont aus. Daher kann jede Landschaft aus mehreren Standpunkten, aus sich gegenüberstehenden Perspektiven und in Bezug zu jeweils differenzierbaren Horizonten betrachtet werden. Die Gemeinsamkeit der *drei* Momente bietet eine jeweils entstehende Offenheit etwas zu erfahren und zugleich eine jeweils dadurch bestehende Beschränkung, etwas *nicht* wahrnehmen zu können.

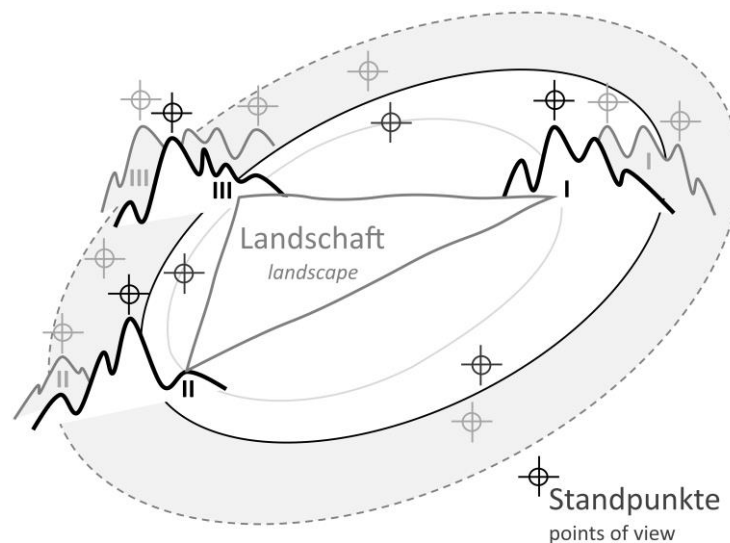


Abbildung 1: Standpunkte, Perspektiven und Horizonte in der Wissenschaft
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

So gehört es zur [Erziehung und] Bildung [als *Pädagogik*], dass in ihr unterschiedliche Weltzugänge, unterschiedliche Horizonte des Weltverstehens eröffnet werden, die nicht wechselseitig substituierbar sind: Empirische, logisch-rationale, hermeneutische und musisch-ästhetische Weltzugänge [und viele Standpunkte und daraus Weltbetrachtungen mehr] mit ihren jeweils unterschiedlichen Potenzialen an Verfügungswissen und Orientierungswissen, ihren jeweils eigenen Rationalitätsformen. (Dressler, 2005, S. 92)

Nur diejenige Wissenschaft, die *systematisch* Wissen schafft, wird sich diesen Einschränkungen bewusst und versucht jeder Einseitigkeit, in welcher Form auch immer, zu entgehen. Systematisch bezieht sich hierbei als Ausdruck darauf, auf das *sinnvoll Geordnete* in Bezug zur *Gestalt* zu achten, worauf grundsätzlich das griechische *systematikós* hinweist – also auf dasjenige, was ein „zu einem Ganzen [*sinnvoll*] zusammenfassend[e]“ meint.

Die wissenschaftlichen *Standorte* werden geprägt, bestimmt und eingenommen durch den Ausdruck von Werten und durch spezifische Formen von bestimmenden Schlussfolgerungen. Der jeweilige Standort \oplus als *Standpunkt* (mit einem jeweils eigenen Koordinatensystem) ermöglicht eine jeweils spezifische *Perspektive* auf etwas (im Sinne einer Landschaft), wodurch der jeweilige systematische Blick sowohl begrenzt als auch gelenkt wird. Der Standpunkt verweist auch auf das Verhältnis von *Nähe* und *Distanz* zu jeweils anderen Standpunkten. Im Besonderen wird das erkenntnisleitende Interesse den jeweils gewählten *Standpunkt* und damit die *Perspektive* und einen damit verbundenen *Horizont* eröffnen (siehe Abbildung 1). Der jeweilige Standpunkt führt zugleich zur *Methodendiskussion*, also auch zur Festlegung des wissenschaftlichen *Weges* in unterschiedlichen Traditionen.

Werden *wissenschaftstheoretische* Lehrbücher in der Pädagogik betrachtet, dann zeigt sich mit Bezug auf Kron (1999, S. 266) „eine auffällige Konzentrierung“ bei der Bearbeitung von Themen, nämlich *gegenwärtig* durch ein „geistes- und sozialwissenschaftliches Wissenschaftsverständnis“. Die beiden Herangehensweisen sind als Standpunkte im Besonderen *paradigmatisch* zu verstehen, sie stehen also in einer „fruchtbare[n] Konkurrenz“ und durch spezifische Traditionen zueinander und gehen dabei ineinander *nicht* auf – auch wenn sie *eine* Gestalt bilden. Interdisziplinarität oder Transdisziplinarität kann im Grunde nur durch eine solche Differenziertheit gedacht und ermöglicht werden.

Gerade die *geisteswissenschaftlichen* Herangehensweisen als Sammelbezeichnung ergeben sich im Grunde aus höchst differenten Traditionen, welche überaus unterschiedliche „philosophische[], theoretische[], methodische[] und ideologische[] Positionen“ (Kron, 1999, S. 268) zusammenführen, die vormals und vorab getrennt wie auch wissenschaftlich als Konkurrenten betrachtet wurden. Als geisteswissenschaftliche Methoden gelten seit geraumer Zeit und mit besonderem Blick auf Oppolzer (1966), Seiffert (1971) und Danner (1979) die *Hermeneutik*, die *Phänomenologie* und die *Dialektik*. Zugleich unterscheiden sich die drei genannten wissenschaftlichen Herangehensweisen sowohl in ihrer im Hintergrund mitschwingenden Philosophie als auch in ihren Methoden beträchtlich und nehmen daher voneinander überaus abweichende (*empirische* und *nicht-empirische*) Standpunkte ein. Betrachtet man in der *Hermeneutik* die Sprache als *Rede*, dann „kommt [diese] unmittelbar aus der Erfahrung“ (Schleiermacher, 1809, S. 1277) und erschafft im Besonderen „Vielheiten des Gebrauchs“ und die „Einheit der Bedeutung erscheint [dabei] nirgends in einem einzelnen Falle – was methodisch betrachtet und in Bezug zum *Induktiven* auf die Notwendigkeit einer *Vielzahl von Fällen* verweist. „Wider-sprechendes“ offenbart sich nach Bahnsen (1880, S. 1) sowohl in „Gedanken“ als auch durch „Aus-gesprochenes“ und erfordert wiederum das *Dialektische*, um Pole, Paradoxien, Antinomien usw. zu verdeutlichen, also *Widersprüche*,

Unvereinbarkeiten, Ungewissheiten und Dilemmata aufzuzeigen – die weit über bloßes *Verhalten* hinausgehen (Helsper, 2001; Tenorth, 2006; Hainschink & Zahra-Ecker, 2018; Radhoff et al., 2019).

Im *geisteswissenschaftlichen* Paradigma sind also Theorien, Modelle und Konzepte als Standpunkte mit Perspektiven und Horizonten versammelt, „deren Bestand von der Wissenschaftsgemeinschaft [meist schon zeitlich und geschichtlich dauerhafter als die Sozialwissenschaft als analytische und/oder empirische Wissenschaft] allgemein anerkannt sind“ (Kron, 1999, S. 268). Diese Anerkennung und Wertschätzung beruht auf dem bestechenden Bestand der wissenschaftlichen Leistungen und der daraus vorliegenden Theoriegüte, die durch das geisteswissenschaftliche Paradigma bislang erlangt wurden. Die geisteswissenschaftlichen Herangehensweisen sind vor allem von der „philosophischen!“ Wissenschaft her zu bestimmen *und* bestimmt, auch wenn zunehmend die sogenannte sozialwissenschaftliche *Metatheorie* als Theorie von Theorien die *Philosophie* als *Grundlegung* von Wissenschaft überhaupt „ersetzt[en]“ möchte. Gerade „wo die Philosophie über die Wissenschaften redet, hören diese [im Besonderen die Sozial- und Gesellschaftswissenschaften] der Philosophie längst nicht mehr zu“, schreibt Schwemmer (1990, S. 9) bedauernd (im Sinne von *mitfühlend*).

Eine *Auseinandersetzung* mit den Paradigmen ermöglicht das *Sichtbarmachen* davon, dass sich die in der *Geisteswissenschaft* befindlichen *Philosophie der Pädagogik* als ein Fundament in der *Sozialwissenschaft* zu einer *Metatheorie der Pädagogik* bzw. zu einem Verständnis von *Metawissenschaft* verändert. Die *philosophische* Erkenntnis ist nach Wolff (1728, S. 5) jedoch die „Erkenntnis des Grundes dessen, was ist oder geschieht“, also die Darlegung wie und auf welche Weise [...] aus der Wahrnehmung [...] hervorgegangen ist“. Eine *geisteswissenschaftliche* Perspektive ermöglicht im Gegensatz zu einem *sozialwissenschaftlichen* Herangehen kritische Gelenke und widersprüchliche Konzeptionalisierungen durch ein *Hinterfragen* aufzuzeigen. Wird *beispielsweise* der *Kompetenzbegriff* für jede Form von Lernen vereinfachend universalistisch verwendet, dann verlangt und setzt „die Ausbildung von Kompetenzen Kompetenzen“ (Binder et al., 2021, S. 35) voraus, wodurch eine theoretische *Missdeutung* der Idee von Kompetenz bereits am Anfang und im Ursprung jeglichen wissenschaftlichen Herangehens etabliert wird (Wiesner & Prieler, 2023a). Die Kompetenzen zu Bildung *von* Kompetenzen nun sozialwissenschaftlich als „Metakompetenzen zu bezeichnen, böte nur eine Stelle Aufschub im infiniten Regress“ (Binder et al., 2021, S. 35). *Kompetenz* als Idee geht immer von der „Sozialwelt“ (Veith, 2014, S. 51) aus, um meist „kognitive Leistungspotenziale“ einschätzbar zu machen. Verkürzungen ohne einem *Hinterfragen* führen grundsätzlich nur zu einem instrumentell-strategischen Handeln“ (S. 60) und nicht zu einer gelingenden „pädagogische[n] Praxis“. Eine ähnliche theoretische Verwechslung liegt u. a. auch dann vor, wenn das Eingelegte in den Ausdruck *Literacy* (Alphabetisierung, Grundbildung, Mindestvoraussetzung, Schriftlichkeit) mit *literacies* (Vermögen) vertauscht und dadurch das Wesentliche der Konzepte nicht erfasst und begriffen wird (Wiesner & Prieler, 2023b). Alle *Wortbegriffe* haben eine jeweils eigene

Berechtigung und Gültigkeit. Sie sind *Wegweiser*, die wissenschaftlich – wie auch das wissenschaftliche Schließen und Folgern selbst – als Vorgaben und als prägende Momente die Wege (Methoden) anleiten und führend agieren, also *Wege weisen*.

Die *analytisch-empirische* (Sozial-)Wissenschaft hebt mit Bezug auf Rössner (1979, S. 10) die „analytische Haltung“ hervor (im Gegensatz zum *empirisch-analytischen* Herangehen), um im Besonderen den „Bezug auf das Soziale“ (S. 68) und das *Lernen* als *sozialen* „Informationsverarbeitungsprozeß“ aufzugreifen. Die *Sozialwissenschaft* ist demnach ein „wichtige[s] Informationsreservoir für die Lösung technologischer Probleme“ (S. 156), wodurch aus der Wissenschaft heraus *Erklärungen* angeboten werden können: „Erklärungen werden [...] von diesem *Standpunkt* aus in der] Wissenschaft in der Form von Wenn-Dann- bzw. (wenn möglich) in Wenn-und-nur-wenn-Dann-und-nur-dann-Sätzen bzw. in Form von Je-Desto-Sätze bzw. -Hypothesen formuliert“ (Rössner, 1979, S. 157). Blickt man in das Handbuch zur sogenannten *empirischen Sozialforschung* von König (1967), dann sind die grundlegenden empirischen Methoden zunächst die Beobachtung, das Interview (mitsamt der Lehre vom Fragebogen), die Analyse von Panel-Befragungen, die Gruppendiskussion und die Soziometrie. An dieser Stelle und auf Grund von Platzmangel wird die vergleichende Einwicklung der Geistes- und Sozialwissenschaft mit ihren Methoden zunächst auf einen anderen, künftigen Beitrag vertagt. Wesentlich ist jedoch, dass in allen Paradigmen die *induktiven, deduktiven und abduktiven Schlussfolgerungen* mehr oder weniger, deutlicher und undeutlicher sowohl in empirischen als auch in nicht-empirischen Herangehensweisen auffindbar sind.

Das Adjektiv *empirisch* entstammt jedenfalls aus dem griechischen Wort *empeiria* und *empeirikós*, was „auf Erfahrung beruhend“ und „erfahren“ bedeutet (Pfeifer et al., 1989, S. 355). Der Ausdruck *Empirie* steht für diejenige Erfahrung, die auf der „Beobachtung der Tatsachen beruhende Erkenntnismethode“ basiert und so zu einer „durch Erfahrung gewonnenen Einsicht“ führt. Auch in der Sozialwissenschaft zielt der Ausdruck *Empirie* nach Lehner (2011, S. 14) auf das „Erfahrungswissen“, weshalb „in der Wissenschaft [...] Empirie [...] die Erhebung von Daten“ meint, nämlich die Erhebung durch „systematische Beobachtung“ von „Sachverhalten oder durch Experimente“. Nur aus diesem Begreifen heraus lassen sich wissenschaftliche Methoden und Paradigmen selbst dem *empirischen* und *nicht-empirischen* Vorgehen zuordnen.

Bereits Mill (1843, in der deutschen Übersetzung von 1849 und 1868 durch Jacob Schiel und 1872 durch Theodor Gomperz verdeutlichte die verschiedenen *wissenschaftlichen Weltanschauungen* durch die Frage nach dem *Empirischen*, wodurch empirisches und nicht-empirisches Vorgehen deutlicher erkennbar wird: „welche Thatsachen sind Gegenstand der Anschauung und des Bewusstseins, und welche sind ein Ergebnis des bloßen [logischen und abstrakten] Folgerns?“ (Mill, 1868, S. 8). Daraus ergibt sich, dass bestimmte Fragen zur Wissenschaft „von dem Geistesgeräthe gehören“ und so die „Phänomene des Geistes“ erkunden. Andere Fragen betreffen wiederum das „Material“ und die „Existenz der Materie“. Beide Herangehensweisen können in vielerlei Hinsicht „durch unmittelbare Anschauung“ zugänglich gemacht werden. Der „Bereich der Logik“ stellt einen weiteren „Theil unserer

[menschlichen] Erkenntnis“ dar, welcher der „Beurtheilung von Beweisen (der Evidenz)“ (S. 9) dient. Dabei geht es um „die Wissenschaft der Verstandesoperationen, welche zur Schätzung des Beweises dienen, sowohl des Prozesses selbst von unbekanntem Wahrheiten zu bekannten zu schreiten als auch von allen anderen geistigen Operationen [Gedachtes, Bühlersche Leistung], welche hierbei Hülfe leisten“ (S. 12). Die *Verstandesoperationen* schließen zugleich „die Operation des Benennens ein“, also das *Wortbilden*, „denn die Sprache ist sowohl Instrument des Gedankens als auch ein Mittel, die Gedanken mitzuteilen“. Ebenso gehört dazu „die Definition und Classification“, um Beweise „deutlicher wahrzunehmen“. Dieses gemeinsame Vermögen als *eine* Gestalt öffnet das wissenschaftliche *Schließen* und *Folgern*.

Die gegenwärtigen wissenschaftlichen Paradigmen stehen jedenfalls in einem besonderen Verhältnis zueinander, welches gekennzeichnet ist durch einen Neben-, In- und Übereinanderbau von den darin befindlichen Theorien, Modellen und Ansätzen die sich wiederum durch Gesetze, Regeln, Prinzipien, Annahmen und exemplarisches Denken darstellen lassen. Karl Bühler (1879–1963) unterscheidet bereits 1927 auf einem *zeichentheoretischen Fundament* zwischen *drei* wesentlichen Verhältnissen, die sowohl in den Geisteswissenschaften als auch in den Natur- und Sozialwissenschaften in höchst unterschiedlicher Form auffindbar sind. Dabei differenziert Bühler (1927, S. 47) zwischen „Erlebnis [*Erfahrungswissen*], Benehmen [*Verhaltensgewohnheit, Generalisierbares*] und Leistung [*Denken als geistiges Werk*]“.

Der Bühlersche Ausdruck *Leistung* kann als objektiver Geist (Gedankliches), geistiges Werk, Gegenstand, Sachverhalt oder wie in diesem Beitrag als *Argument* (III) bezeichnet werden (siehe Abbildung 2). Im Urheberrecht werden zumeist alle Sprachwerke wie auch Werke der Tonkunst, Filmkunst und der bildenden Künste als *Geistesgut* (Gedachtes) geschützt, was auf den noch immer üblichen Gebrauch des *geistigen Werks* verweist. Die Bühlerschen *Erlebnisse* drücken sich in Episoden und Einzelfällen aus, sie werden erlebt, erfahren und widerfahren dem Menschen. Erlebnisse sind im Besonderen durch mehr oder weniger beobachtbare „Kundgabe und Kundnahme“ (S. 53) – also durch das *Beziehungsgeschehen* zugänglich. In dem vorliegenden Beitrag werden wir diese Momente mit dem Begriff der *Erfahrung* (I) bzw. des Erfahrens benennen. Das Bühlersche *Benehmen* meint nun als das letzte der drei Verhältnisse die Verhaltensgewohnheiten und die *Auslösung* von Tatsachen in der Welt, welche „ins Extreme gesteigert die Position des reinen Behaviorismus“ (S. 64) anspricht. Der Übergang von einem behavioristischen Verständnis hin zu einem instrumentell-mechanistischen und so zu einem „physikalischen Modell“ macht aus dem Benehmen die Idee der Regel oder des Gesetzes, woraus jede Form von *Verallgemeinerung* entsteht (*Gesetzeswissenschaft*). Die Idee des Benehmens wird in dem vorliegenden Beitrag mit dem Ausdruck der *Generalisierung* (II) bezeichnet. Durch dieses Vorgehen entsteht ein Dreieck aus drei Momenten (Wiesner, 2023b), die zusammen einen tiefgehenden Einblick in die drei menschlichen Schlussfolgerungen des Denkens gewähren werden. Angesprochen sind hier namentlich die *Deduktion*, die *Induktion* und die *Abduktion*, die alle drei in einer präzisen Betrachtung und

Anwendung die zentralen und relevanten *Ausdruckformen* der wissenschaftlichen Forschung darstellen.

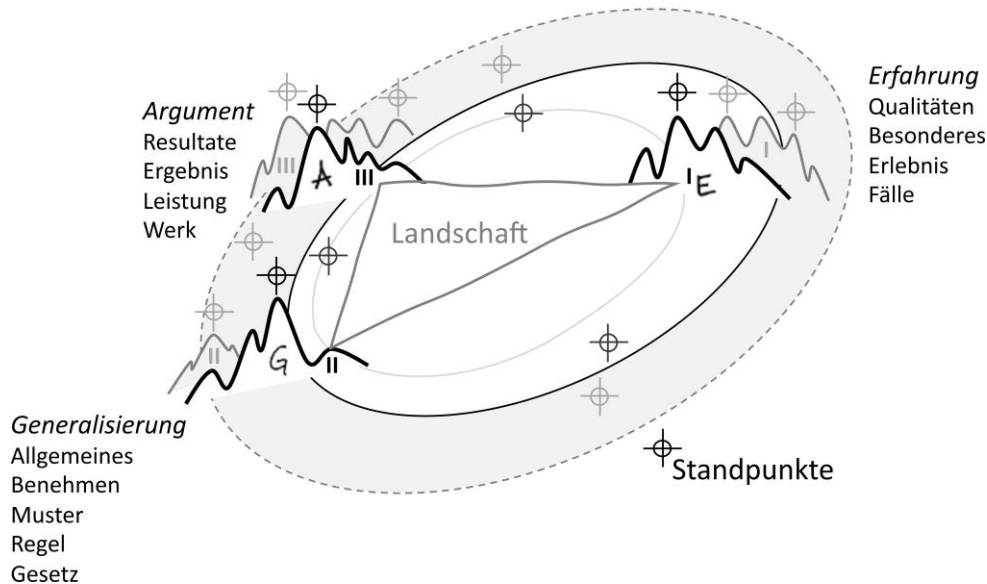


Abbildung 2: Verhältnisse der Standpunkte, Perspektiven und Horizonte zueinander
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

In der *Wissenschaftstheorie* sprechen wir mit Bezug auf Kempfski (1992) meist von *Fällen* (Besonderheiten), *Regeln* (Gesetzen) und von *Resultaten* (Ergebnissen). Der vorliegende Beitrag behält die inhaltlichen Überlegungen der Wissenschaftstheorie bei, jedoch werden die Begriffe *Erfahrungen* und Erlebnisse für die Fälle und Besonderheiten, *Generalisierung* für die Regeln, Gesetze und Verallgemeinerungen sowie *Argument* für die zu argumentierende Resultate und Ergebnisse verwendet. Diese drei Momente können je nach wissenschaftlicher Schlussfolgerung – was der Beitrag noch aufzeigen wird – als *Obersatz*, *Untersatz* und *Schlusssatz* fungieren, wodurch sich die *deduktive*, *induktive* und *abduktive* Denkbewegung aufzeigen lässt. Jeder Satz der nach Mill (1868, S. 190) „als einer Folgerung aus etwas anderem“ entsteht, „heißt schliessen im weitesten Sinne des Wortes“. In einem engeren Verständnis „wird der Ausdruck auf die Art zu folgern angewendet“ (S. 191), also darauf, welche Schlüsse wie gezogen und „wo Folgerungen in rechtmäßiger Weise gezogen“ werden können. Der vorliegende Beitrag wird zuerst die Deduktion als ersten Erkenntnisweg einführen und im Anschluss daran die Induktion und Abduktion vorstellen.

Jedoch ist bereits mit Mill (1868, S. 196) zu Beginn des Beitrags „zu bemerken nöthig, dass die Ausdrücke, Schliessen vom Besonderen aufs Allgemeine und Schliessen vom Allgemeinen aufs Besondere, sich mehr durch Kürze als durch Genauigkeit empfehlen, und ohne die Beihülfe eines Commentars den Unterschied zwischen Induction [...] und dem Syllogismus [deduktives Argumentieren] nicht in angemessener Weise wiedergeben“. Durch den Beitrag hindurch und bis zum Ende des Beitrags hin entsteht somit ein *Durchwandern* der wissenschaftlichen Landkarte (siehe Abbildung 1 und 2), indem die *Wanderwege* der Deduktion, Induktion und

Abduktion und deren *Wegweiser* sowohl beschrieben als auch bildpädagogisch dargestellt werden. Die sich entwickelnde Wegkarte des Schließens und Folgerns in Form einer Landkarte möchte also die für die Wissenschaften überaus relevanten Denkbewegungen sichtbar werden lassen. Gerade das *Schließen* und *Folgern* tritt in der Wissenschaft in den Vordergrund des gesamten Vorgehens, weshalb im Besonderen die Verwendung und Anwendung von Begriffen und Wörtern die Gefahr in sich birgt, dass Begriffe und noch mehr die (eingebildeten) Wörter als „reiche Quelle des Irrthums“ (Mill, 1868, S. 20) für das *Schlussfolgern* bereitstehen. „Alle Wahrheit und aller Irrthum liegt in Urtheilen“ (S. 21), jedoch werden die Urteile in der Wissenschaft durch Begriffe und Wörter als Fundamente gestützt. Urteile bilden sich, indem Begriffe und Wörter aneinandergesetzt werden und somit Aussagen über etwas und Argumente in Bezug auf etwas formen. Der Ausdruck *Begriff* geht auf Christian Freiherr von Wolff (1679–1754) zurück und da „gemeinhin [...] dem Begriff des systematischen Verstandes keine Aufmerksamkeit geschenkt“ (Wolff, 1729, S. 29) wird, ist es in der Wissenschaft grundsätzlich notwendig, jeden „Begriff deutlich zu machen“. Nach Wolff (1749, S. 11) geht es um das „Vermögen Dinge [...] unmittelbar zu empfinden“, also „im Rahmen der Sinnen“ (S. 12), wodurch jeder „Begriff“ (als „*notio, idea*“, S. 258) *empirisch* durch die Sinne und so auf die „Vorstellung einer Sache“ (S. 12) zurückführt und deshalb vom Verb *begreifen* abstammt. Nach Mill (1868, S. 32) kommt es dadurch zur „Eintheilung der Namen“ in „concrete [Begriffe] und abstracte [Wörter]“. Über dieses Verständnis entwickelte sich die Geisteswissenschaft als Name für eine besondere Einheit, in der nach Erdmann (1853, S. 731), die „eigene Bewegung des Geistes den Gegenstand bildet, wobei das Bilden, Gestalten und Formen „als eigenes Thun“ nur sichtbar werden kann durch „das [vorangehende] begreifende Wissen“.

Worauf ist nun mit Blick auf die Wissenschaftstheorie und ihren doch markanten Paradigmen in Bezug auf das Schließen und Folgern zu achten? Schon ab „1800“ stellt Erdmann (1853, S. 10) fest, dass die „Wissenschaftslehre“ sich in „zwei durchaus entgegengesetzten Theilen“ (Paradigmen) entwickelte, wodurch sich mit Bezug „das System Hegel's“ (S. 689) bereits die Gliederung in eine „Grund-, Natur- und Geisteswissenschaft“ ergab. Dieser „Unterschied zwischen Natur- und Geisteswissenschaften durchzieht sich das ganze vorige Jahrhundert“, hält auch Biermann schon 1904 (S. 598) fest und stellt zugleich damals die Frage, ob künftig die sogenannte *Sozialwissenschaft* „eine Natur-, d. h. eine Gesetzeswissenschaft“ (S. 600) sein wird oder „es nicht“ sein kann.

Die „Geisteswissenschaften“ im *Plural* werden wiederum von Helmholtz (1862, S. 7) zunächst *neben* den Naturwissenschaften eingeführt, die auf den *schöpferischen Geist* des Menschen verweisen und in ihrem wissenschaftlichen Herangehen „auch ohne äussere Erfahrung“ – also *nicht-empirisch* – geleitet sein können, worauf auch das wissenschaftliche *Folgern* und *Schließen* zu achten hat. Dilthey führt 1866 die Geisteswissenschaften jedenfalls als „ein selbstständiges Ganzes neben den Naturwissenschaften“ (S. 4) ein und betont dabei vor allem die „Abgrenzung“, weshalb die Geisteswissenschaft *eigene* Wege zu beschreiten hätte. Geisteswissenschaftlich formen die „geistigen Tatsachen“ (S. 5) die „Wirklichkeit,

welche wir [in der Wissenschaft] nicht meistern, sondern zunächst begreifen [! – also nicht gleich verstehen] wollen“. Daraus ergibt sich „ein schneidender und scharfer Gegensatz zwischen den [erklärenden] Naturwissenschaften auf der einen und den [begreifenden, und verstehenden] Geisteswissenschaften auf der andern Seite her, wobei den ersteren [– so schreibt Helmholtz bereits 1862 (S. 7) –] nicht selten der Charakter der Wissenschaft ganz abgesprochen wurde“. Jedoch erwiesen „die Naturwissenschaften vor Jedermanns Auge durch eine schnelle auf einander folgende Reihe glänzender Entdeckungen und Anwendungen, dass ein gesunder Kern ungewöhnlicher Fruchtbarkeit in ihnen wohne“.

Gerade dadurch trat für Helmholtz (1862, S. 7) im Besonderen in der Wissenschaft die „empirische Erforschung der Thatsachen [...] in den Vordergrund“. Die Naturwissenschaft verfügt also als eine „Gesetzeswissenschaft“ (Biermann, 1904, S. 597) über „die Fähigkeit, Gesetze [durch die tatsächliche Prüfung an der Erfahrung] aufstellen“ zu können. Auch die Relevanz dieser Aussage ist im weiteren Verlauf in Bezug auf das *Folgern* und *Schließen* zu betrachten.

Die *Naturwissenschaften* wurden mit Bezug auf Janich et al. (1974, S. 96) durch ihre Fähigkeit der Gesetzesformulierung zu den sogenannten „exakten Wissenschaften“ *erhoben*, wobei auch die Naturwissenschaften sich selbst jeweils in die *nicht-empirische Form der „Idealwissenschaft“* (S. 97) und in die *empirische Form der „Realwissenschaft“* aufteilen, was in Bezug zum *Schließen* und *Folgern* – und mit Blick auf die Pädagogik – zu berücksichtigen ist. Diese Unterscheidung selbst in den Naturwissenschaften verweist nach Janich et al. (1974, S. 96) auf den „idealen Charakter‘ der Gegenstände der Mathematik und [...] auf die vorhandenen, ‚wirklichen‘ Gegenstände der Naturwissenschaften“ hin. Damit geht auch immer die Frage von Helmholtz aus 1853 einher, ob wissenschaftliche Erkundungen wirklich „empirischen Ursprungs seien, ob sie [also] aus Erfahrungsthatssachen abzuleiten, durch solche zu erweisen, beziehlich zu prüfen und vielleicht auch zu widerlegen seien“ (S. 42).

Die *Sozialwissenschaft* orientiert sich an den „so genannten exakten Wissenschaften, das sind die Naturwissenschaft und die Mathematik“ (Janich et al., 1974, S. 96), um mit Bezug auf Comte (1839, S. 15) „eine sociale Physik“ mit „denselben Grad der Vollkommenheit“ im Sinne einer *positiven* Naturphilosophie auszubilden und um „die Gesellschaft als Objekt wissenschaftlicher Untersuchung“ (Kruse, 2018, S. 18) festzulegen – die vor allem „mit den Methoden der Naturwissenschaft“ zu erforschen ist. Die Sozialwissenschaft beschäftigt sich in der Definition nach Lehner (2011, S. 13) daher – damit also auch die sozialwissenschaftlich orientierte Pädagogik – mit der „soziale[n] Ordnung und Organisation“ von Verhalten und Handeln, nämlich der „Ordnung und Organisation des menschlichen Zusammenlebens“ (S. 14). Die Beschäftigung mit der sozialen Ordnung führt zur *Gesellschaft*, als „große und heterogene Menge von Menschen deren Zusammenwirken geordnet und organisiert ist“ (S. 81). Dabei geht die *Sozialwissenschaft* von „relativ dauerhaften Grundlagen, Formen und Zusammenhänge der Organisation und Ordnung des menschlichen Zusammenlebens“ (S. 45) aus (Gesellschaften), die „als Ergebnis individuellen Handelns [methodologischer Individualismus] erklärt werden“ (S. 46). Jedoch können die „Gesetzmäßigkeiten“

(*Generalisierungen*) zugleich „nicht auf individuelles Handeln [allein] zurückgeführt werden“. Auch diese sozialwissenschaftlich geprägten Aussagen sind beim Schließen und Folgern mit Blick auf pädagogische Situationen zu berücksichtigen.

Zugleich war für Biermann 1904 noch unklar, ob die Sozialwissenschaft eine Gesetzeswissenschaft sein kann – gerade da es keine „gesetzmäßige historische und soziale Entwicklung“ (S. 600) und keine „mechanisch-kausale Entwicklung des sozialen Geschehens“ gibt oder jemals geben wird. Nur aus dem Standpunkt heraus, dass die Sozialwissenschaft eben keine Gesetzeswissenschaft darstellt, ist nach Biermann (1904, S. 606) überhaupt ein „Eingreifen“ in das „ökonomische Getriebe“ des Sozialen möglich, damit sich das „soziale Geschehen nicht mechanisch fortentwickelt, sondern durch aktive Kräfte gefördert werden kann“ (S. 607). Sozialwissenschaft würde sich dann nicht nur auf „bloße Veränderung“ oder an einem „bloßes Weiterrücken“ ausrichten, sondern vielmehr auf den „Fortschritt“, der „im Gegensatz zum Rückschritt [...] ein Sichannähern“ an ein „wünschenswerte[s], wertvolle[s] Ziel“ meint. Aus der Sicht der *Pädagogik* heraus, die sich dem *Veränderlichen* (Lernen) zuwendet, kann auch sozialwissenschaftlich demnach nur das wünschenswerte, wertvolle und sinnvolle Fortschreiten in den Vordergrund rücken, weshalb das Schließen und Folgern darauf auszurichten ist. Gemeinsam ist *allen* Paradigmen jedoch das Vorgehen des Schließens und Folgerns als die „grundlegenden Prinzipien alles wissenschaftlichen Denkens und Forschens“ (Biermann, 1904, S. 597).

Der Beitrag beruft sich im Besonderen auf die *Bildpädagogik* von Neurath (1937, S. 405), als eine Methode zur „Darstellung [...] Zusammenhängen durch eine visuelle Ausdruckweise“, die nur so viele Worte wie unbedingt nötig in den Modellen verwendet. Das Grundziel der „visuellen Methode“ ist es, „die Welt des Wissens und der intellektuellen Betätigung“ *mittels* Modelle auszudrücken. In der Bildpädagogik geht es um eine möglichst „klare[] Veranschaulichung“ (Neurath, 1946, S. 637) und basiert darauf, dass das „was man auch immer sieht, macht tatsächlich einen weit tieferen Eindruck als das, was man nur liest oder hört“ (S. 245). Die *Bildpädagogik* zeigt sich vor allem in der Darstellung von Wissen „durch das Auge“ in „Karten und Atlanten“. Wie in vielen von meinen Beiträgen ist daher die bildpädagogische Modellierung des Gesagten als Darstellung im Vordergrund und wird in *Modellen* und *Abbildungen* sichtbar. Der Beitrag beginnt, wie zuvor erwähnt, mit der deduktiven Schlussfolgerung, die wiederum mit dem Standpunkt der Generalisierung beginnt, um zur Erfahrung (Fall) voranzuschreiten und um ein Argument (Ergebnis) zu erwandern.

2 Die Deduktion

Die *Deduktion* als „logische Folgerung“ (Lauth & Sareiter, 2005, S. 19) führt in der Wissenschaft zum „deduktiv-dogmatische Erkenntnisweg“ (Eberhard, 1987, S. 29) – mit bestimmten Standpunkten, Perspektiven und einem spezifischen Horizont. In der sozialwissenschaftlichen Definition nach Lehner (2011, S. 27) geht es um das deduktiv-nomologische Erklärungsmodell, also um die „Erklärung eines Sachverhaltes durch Ableitung aus einem allgemeinen Gesetz

und Randbedingungen“. Bei der Deduktion werden grundsätzlich im Bezug zum Forschungsinteresse und zur Gesetzeswissenschaft ableitende *Hypothesen* gebildet, die mehr oder weniger klare Formen von *Prognosen* darstellen und bei einem tatsächlich *empirischen* Herangehen eine „Prüfung an der Erfahrung“ (Einstein, 1952), S. 138) ermöglichen. Diese *Prüfung an der Erfahrung* führt mit Bezug zu Einstein grundsätzlich zum „problematischen Zusammenhang alles Gedanklichen mit dem Erlebbar“, weshalb auch eine rein *mathematische* Darstellung von Ergebnissen durch Symbolisierungen noch keine *empirische* Prüfung des Erfahrbaren und Erlebbar ist oder sein kann (Wiesner, 2023a, 2024). Grundsätzlich schließt man bei der *Deduktion* nach Bortz & Döring (1995, S. 275) als empirische und nicht-empirische *Methode des Schlussfolgerns* „vom Allgemeinen auf das Besondere, vom Ganzen auf das Einzelne, vom Abstrakten auf das Konkrete“ – was nun einer näheren Aufklärung bedarf. Das *deduktive* Schlussfolgern als eine „Form menschlichen Schließens“ (Bibel, 1992, S. 24) ist *logisch stringent*, sobald nach Bortz & Döring (1995, S. 275) „die Prämissen zutreffend“ sind und „die logischen Ableitungsregeln richtig“ angewendet wurden (siehe dazu auch Mill, 1868, 1872). Damit ist das Ergebnis der Deduktion (Resultat), also „die Konklusion“ zweifelsfrei *richtig*. Die Deduktion verortet sich im Geltungsanspruch der *Richtigkeit*.

Die „Erkenntnissicherheit des Deduktionsschlusses“ (Bortz & Döring, 1995, S. 275) begründet sich darin, dass jede „Deduktion letztlich kein neues Wissen erzeugt, sondern nur redundantes Wissen“. Mit Bezug auf Eberhard (1987, S. 29) beschreibt die *Ableitung* immer den „deduktiv-dogmatischen Erkenntnisweg“, dabei ist das „Dogma [...] das Lehrgebäude, vom dem abgeleitet wird“. In der Deduktion wird von der *Richtigkeit* einer Theorie (wissenschaftliche Regel, Gesetz, Sammlung geprüfter Hypothesen) ausgegangen. Im Grunde besteht beim „*deduktive[n]* Schluß [...] die] denknotwendige[] Ableitung eines Urteils aus zwei anderen Urteilen“ (Meyer, 1955, S. 230). Deshalb hält Peirce (1903a, S. 362; CP 5.171) zur Deduktion fest, dass diese „beweist, daß etwas der Fall sein *muß*“. Die logische Folgerung (Deduktion) „besteht bekanntlich in der Herleitung einer Aussage *C* [Argument] aus einer endlichen Liste von Annahmen A_1, \dots, A_n [aus einer Generalisierung und einem Fall]“ (Lauth & Sareiter, 2005, S. 19). Die Annahmen werden „als *Prämissen* bezeichnet, die Schlußfolgerung (*C*) als *Konklusion*“. Zwischen der *Richtigkeit* der Prämissen und der Konklusion besteht nach Lauth & Sareiter (2005, S. 19) ein spezifischer Zusammenhang:

Wenn die Prämissen A_1, \dots, A_n wahr [richtig] sind, dann muß auch die Konklusion *C* eine wahre [richtige] Aussage sein (der positive Wahrheitswert überträgt sich von den Prämissen auf die Konklusion).

Wenn die Konklusion falsch ist, dann muß mindestens eine der Prämissen falsch sein (Rückübertragung des negativen Wahrheitswerts von der Konklusion auf die Prämissen).

Das deduktive Denken ist mit der Idee der „Problemreduktion“ (Bibel, 1992, S. 24) verknüpft und jede *Problemlösung* erfolgt durch „Erklärung[en]“ (S. 14). Die Thematik der Problemreduktion wurde von Wagner & Schönhagen (2021, S. 65) überaus verständlich zusammengefasst:

Je allgemeiner (*abstrakter*) und einfacher (*geringe* Inhaltsfülle) die Sätze sind, umso weiter ist der Bereich, für den sie gelten. Je mehr der Satz an Inhaltsfülle zunimmt, je komplexer und komplizierter er also wird, umso eingeschränkter wird der Bereich, für den er gilt.

Ein deduktiver *Beweis* erfolgt dadurch, dass „vom komplizierten Besonderen“ (Wagner & Schönhagen, 2021, S. 65) auf den Ableitungswegen auf das Allgemeinere *zurückgeschritten* werden kann (lateinisch *regredi*), aus welchen vorher deduziert wurde. Diese Form des Beweises wird ‚*regressive Deduktion*‘ genannt und ist für die Wissenschaft ebenso relevant. Deshalb muss jedes Ableitungsverfahren sicher, korrekt und vollständig erfolgen, um eine *richtige Regression* gewährleisten zu können.

2.1 Der deduktive Erkenntnisweg

Bei den Deduktionen wird nach Seiffert (1969, S. 133) von einem „gegebenen Wissen [... Regel, Gesetze als Generalisierbares] auf [... ein] vorher [so noch] nicht explizit bekanntes Wissen [... Ergebnis] geschlossen“ (Bibel, 1992, S. 16). Die Denkrichtung wird dabei bestimmt durch die *Ableitung* und das „Wort ‚ableiten‘ ist gleichbedeutend mit ‚hinunterführen‘ [...] (man denke an einen Wasserlauf)“. Deshalb wird der „gleichbedeutende lateinische [Ausdruck] ‚*deducere*‘“ zur Klärung des Schlussfolgerungsprinzips herangezogen.

„Wenn das Wort auf eine Argumentation angewendet wird“ (Peirce, 1903b, S. 89), so stammt der Terminus selbst von Sir Hamilton (1837a, S. 505) aus den *Lectures of Metaphysics*: „Reasoning is either from the whole to its parts; or from all the parts, discretively, to the whole they constitute, collectively. The former of these is Deductive; the latter is Inductive Reasoning“ und „As the deductive inference is Analytic, the inductive is Synthetic“ (Sir Hamilton, 1837b, S. 345). Ebenso beschrieb bereits Whewell (1837) in demselben Jahr im Werk *History of Inductive Sciences* die *deduktive* Schlussfolgerung. Beide Autoren „reden [so], als sei dies eine gebräuchliche Verwendung der Wörter“, schreibt Peirce (1903b, S. 90) dazu, jedoch ist in allen auffindbaren „Logikbüchern“ der Terminus zu „keinem früheren Datum“ in diesem Sinne aufzufinden. Peirce (1903b, S. 90) begründet die *Festlegung* des Begriffs durch „den besonderen Sinn, [...] den das Wort *deduce* im Englischen erhalten hat“. Die Idee in dem Ausdruck geht auf „die Vor-Elisabethanische Zeit“ zurück und meint „das Erkennen der Wirkung einer Regel“, die eine *Regel* (als etwas Wiederkehrendes) auf „den Einzelfall“ hat – woraus sich die Idee des *Beweisens* durch ableitendes, logisches Folgern und so als ein *Herunter-führen* und *Hinunter-führen* entwickelt hat (im Sinne von ‚*eine Schlussfolgerung aus*

etwas bereits Bekanntem ziehen⁷). Somit wurde ein „im Umlauf befindliche[r] Sprachgebrauch“ aufgenommen, um die „Deduktion und Induktion miteinander [zu] kontrastiere[n]“. „Hamilton und Whewell wurden stark durch Kant beeinflusst“, hält Peirce (1903b, S. 90) fest, und auch „Kant betrachtet alles notwendige Schließen als die Anwendung einer allgemeinen Regel auf einen Einzelfall“.

Variante 1: richtiger Schluss

| | |
|---|-------------------|
| Regel: Alle Säugetiere sind behaart. | $S \rightarrow H$ |
| <u>Ergebnis: Alle Affen sind behaart.</u> | $A \rightarrow H$ |
| Fall: Ein Affen ist ein Säugetier. | $A \rightarrow S$ |

Variante 2: falscher Schluss

| | |
|--|-------------------|
| Regel: Alle Säugetiere sind behaart. | $S \rightarrow H$ |
| <u>Ergebnis: Alle Teddybären sind behaart.</u> | $T \rightarrow H$ |
| Fall: Ein Teddybär ist ein Säugetier. | $T \rightarrow S$ |

Variante 3: gültiger Schluss (Kettenschluss)

| | |
|--|-------------------|
| Regel: Alle Affen sind Säugetiere. | $A \rightarrow S$ |
| <u>Ergebnis: Alle Säugetiere sind behaart.</u> | $S \rightarrow H$ |
| Fall: Ein Affe ist behaart. | $A \rightarrow H$ |

... **prädikatenlogisch gleichbedeutend mit Variante 3** ...

Alle x [wenn Affe (x) dann Säugetier (x)].

Alle x [wenn Säugetier (x) dann behaart (x)].

Alle x [wenn Affe (x) dann behaart (x)].

... **logische Struktur des gültigen Schlusses als Abstraktion (zur Variante 3)**

$$\forall x [A(x) \rightarrow S(x)]$$

$$\forall x [S(x) \rightarrow H(x)]$$

$$\forall x [A(x) \rightarrow H(x)]$$

Formel des gültigen Schlusses (zur Variante 3)

$$\forall x [A(x) \rightarrow S(x)] \ \& \ \forall x [S(x) \rightarrow H(x)] \vdash \forall x [A(x) \rightarrow H(x)]$$

... **ein Kettenschluss der modernen Logik ist daher** ...

Regel: Wenn es regnet, dann ist die Straße nass.

Ergebnis: Wenn die Straße nass ist, dann besteht Schleudergefahr.

Fall: Wenn es regnet, dann besteht Schleudergefahr.

Abbildung 3: Variationen von deduktiven Schlüssen
(eigene Darstellung Wiesner in Anlehnung an Bibel, 1992)

Im Besonderen gehört die *Deduktion* zum Wissensgebiet der „Intellektik“ (Bibel, 1992, S. 12), die sich mit „der Wirkweise des menschlichen Intellekts“ beschäftigt und von wo aus (als *Standpunkt*) meist auch die Forschung zu „künstliche[n] Systeme[n]“ und so seit „Mitte der fünfziger Jahre das Gebiet der Artificial Intelligence (deutsch Künstliche Intelligenz)“ betrieben wird. Im Besonderen führt die Intellektik zur (formalisierbaren) Kognitionswissenschaft und zur (technologisierbaren) Verhaltenswissenschaft. Deshalb geht die Mathematik im Deduktiven nach Eberhard (1987, S. 29) „ausschließlich deduktiv-dogmatisch“ vor und ebenso die „Technik“, sobald sie „sich der Physik anvertraut“. Wie bei jeder Form von Schlussfolgerungen, bestimmt mit Bezug auf Seiffert (1969, S. 131) die jeweilige *Richtung des Denkens* und bei der *deduktiven Methode* eben die „Richtung des Ableitens“ immer die „Entwicklung unseres Wissens“. Das Modell der Deduktion „mündet letztlich in das Konzept einer nicht-empirischen (erfahrungsunabhängigen) Begründung der wissenschaftlichen Erkenntnis“ (Eberhard, 1987, S. 19).

Deduktionen können sowohl zu *richtigen* als auch zu *falschen* Schlüssen führen (siehe Variante 1 und 2 in der Abbildung 3) und im besonderen Fall zu gültigen Schlüssen, die immer „aus rein logischen Gründen gelten“ (Variante 3). Gültige Schlüsse der Deduktion bringen vor allem „ihre Besonderheit in strukturellen Merkmalen und nicht in inhaltlichen Details zum Ausdruck“ (S. 17). In der Formel zum gültigen Schluss ist neben der Verbindung von Regel und Ergebnis durch & vor allem auf das von Gottlob Frege stammende Ableitungssymbol \vdash zu achten, wodurch eine *Und-Verknüpfung* mit *Wenn-Dann-Beziehungen* verflochten wird. Aufgrund des Platzes wird von einer weiteren Vertiefung zur Deduktion abgesehen, jedoch im weiteren Verlauf die Besonderheit der Hypothese hervorgehoben. Grundsätzlich ist die Deduktion eine „Gedankenbewegung zwischen Grenzpunkten“ (Meyer, 1955, S. 231), wodurch sogenannte „Schlußfiguren“ entstehen. Jede Figur „darf [als Grundregel jedoch] nur drei eindeutig gebrauchte Begriffe enthalten, die quaternio terminorum ist [hier] unzulässig“ (S. 232).

2.2 Das prüfende Verfahren der Deduktion mittels Hypothesen

Das *hypothesenprüfende* Verfahren ist nach Bortz (1984, S. 9) nun zutiefst mit der „*deduktiven Funktion*“ in allen Wissenschaften verbunden. Hypothesen stammen aus einem als *gültig* angesehenen Theoriebestand, sie sind schon *begründete* regelartige oder gesetzesartige Aussagen, die aus einem Theoriebestand eine *abgeleitete* und *überprüfbare* Behauptung aufstellten. Mit Bezug auf Döring (2023, S. 149) sind Hypothese solche „Aussagen, die aus Theorien abgeleitet wurden oder sich auf Ergebnisse früherer Studien stützen“. Nun ist die Beschreibung von Döring aus 2023 viel zu weit gefasst und kritisch zu hinterfragen, da *Hypothesen* als *abgeleitete* Aussagen den *prüfenden* Untersuchungen in der Forschung zuzurechnen sind, wodurch eine Hypothese eine *überprüfbare* Aussage darstellen *muss* und *einige* Ergebnisse aus früheren Studien meist noch *keine* überprüfbare Theorie zur Verfügung stellen bzw. ausbilden. Die Hypothese ist eine spezifische Art von Frage, die im Besonderen

„die Richtung, in der die Lösung gesucht wird“ (Andringa, 1994, S. 28), bereits theoretisch vorwegnimmt und einen „bestimmte[n] Rahmen [vor einer Untersuchung schon als Vorgabe] absteckt“. Die jeweilige „Art der Fragen hängt mit allgemeinen theoretischen Rahmenbedingungen zusammen“ und „ist bereits durch sie [die Art der Fragen] vorgegeben“. Daher ist in der Wissenschaft grundsätzlich zwischen Hypothesen, Forschungsfragen (oder Arbeitshypothesen) und Orientierungsfragen deutlich zu unterscheiden.

Der Ausdruck *Hypothese* meint sowohl „Voraussetzung“ als auch „Unterstellung“ und stammt aus vom griechischen *hypotithénai* als „eine Behauptung aufstellen“ (Pfeifer et al., 1989, S. 724). Hypothesen als *aus allgemeinen Theorien abgeleitete Behauptungen* sind in der Wissenschaft *überprüfbar*. Damit beruht die Hypothese bereits auf der Idee des „Vorgeschiedene[n] und Vorgedachte[n]“ (Wiesner, 2024, S. 81), wodurch kaum bis keine Offenheit für *Erkundungen* und *Explorationen* gewährt wird. Jedes Erkennen, Unterscheiden und Beurteilen (*Diagnose*) wird durch den deduktiv-dogmatischen Erkenntnisweg vorweg schon einengt, verengt und vorgezeichnet (Wiesner & Zechner, 2023). Der *deduktive* Schluss besteht nach Wagner & Schönhagen (2021, S. 67) – nochmals zusammenfassend – aus einer *denknotwendigen* Ableitung als „*Schluss-Satz (Konklusion)*“, der aus zwei „*Vordersätzen (Prämissen)*“ gebildet wird (siehe Abbildung 3 und 4).

Was ermöglicht nun eine Hypothese in der Deduktion für einen Forschungsweg? Eine *Hypothese* entstammt nach Bortz & Döring (1995, S. 7) aus einer klaren „allgemeingültigen [G], über den Einzelfall [E] oder ein singuläres Ereignis [E] hinausgehende Behauptung“ und nimmt deshalb die Idee eines „All-Satzes“ (Allgemeingültigkeit, Generalisierung) an, um dadurch ein Ergebnis (A) zu erhalten (siehe Abbildung 4). Eine Hypothese hat formal die logische Struktur eines Konditionalsatzes (Bedingungssatz), also ein „Wenn-dann-Satz“ oder ein „Je-desto-Satz“. Demnach muss durch die Hypothese bereits etwas vorhersagbar sein, nämlich *was (Folge, Konsequenz)* unter *welchen* Bedingungen (*Kondition*) theoriegestützt und ableitend stattfinden wird (*Vorhersage*). Hypothesen sind „verbale Behauptungen“ (Bortz & Döring, 1995, S. 10).

Hypothesen sind also *niemals* Aussagen mit *explorativem* Charakter. Jede Hypothese ist deterministisch, wenn die Behauptung der *Dann-Komponente* als ›immer auftretend‹ formuliert wird. Nicht-deterministische Hypothesen behaupten im *Dann-Teil* des Satzes, dass etwas ›nicht immer‹ auftritt und nicht alle Größen und Werte erhoben werden können.

Empirische Hypothesen sind Aussagen in Form von Sätzen, die „etwas Beobachtetes erklären“ (Seiffert, 1969, S. 159) – jedoch bis zur Prüfung *dennoch* eine vorläufige Unterstellung formulieren. *Erklären* bedeutet einen Sachverhalt auf schon bekannte, zeitlich vorausgehende Sachverhalte oder Tatsachen im Sinne von *Verallgemeinerungen* und *Generalisierungen* (Regeln, Gesetze, Gewohnheiten usw.) zurückzuführen. Mit Blick auf *Generalisierungen* kann Kant, 1781, 1783) herangezogen werden, da Kant bereits sehr deutlich die Idee von einem *Gesetz* von der Idee der *Regel* unterscheidet. *Naturgesetze* bestimmen für Kant (1783, S. 50 in § 14) das „Dasein“ *allgemein* und zählen im Erleben zu den „Gegenstände[n] der Erfahrung“ (S. 53 in § 17). Eine *Regel kann* das Mannigfaltige (der

Eindrücke) zu einer *Vorstellung* von *allgemeiner* Bedingung im Sinne einer Vorschrift und Richtschnur (lateinisch *regula*) zusammenführen. Ein Gesetz ist also eine Regel die so gesetzt werden *muss* und sobald dieses ‚*muss*‘ als *Setzung* ins Dasein hinein geschieht, verwendet man auch den *Begriff* Gesetz (Kant 1781 in § 23). Eine Regel *kann* sein (*Setzung*), muss jedoch nicht sein. Wesentlich ist auch, eine *wissenschaftliche* Theorie, die oftmals auch als *Gesetz* bezeichnet wird, nicht mit einem Gesetz des *Rechts* (*Rechtsgesetz*) zu verwechseln. Ein *Rechtsgesetz* ist keine wissenschaftliche Theorie und kein wissenschaftlich-theoretisches Fundament. Aus einem Rechtsgesetz kann es nur *juristische*, aber keine wissenschaftlichen Ableitungen geben. Gesetze des Rechts sind *rechtliche Normen*, die im Wege der Gesetzgebung unter höchst unterschiedlichen Regierungsformen (Demokratie, Diktatur) und *nicht* aus der *und* durch die Wissenschaft entstehen. Rechtsgesetze und rechtliche Verordnungen (z. B. Schulgesetze, Schulverordnungen) können wissenschaftlich analysiert und kritisch geprüft werden, jedoch können daraus keine Hypothesen für die wissenschaftliche Forschung abgeleitet werden.

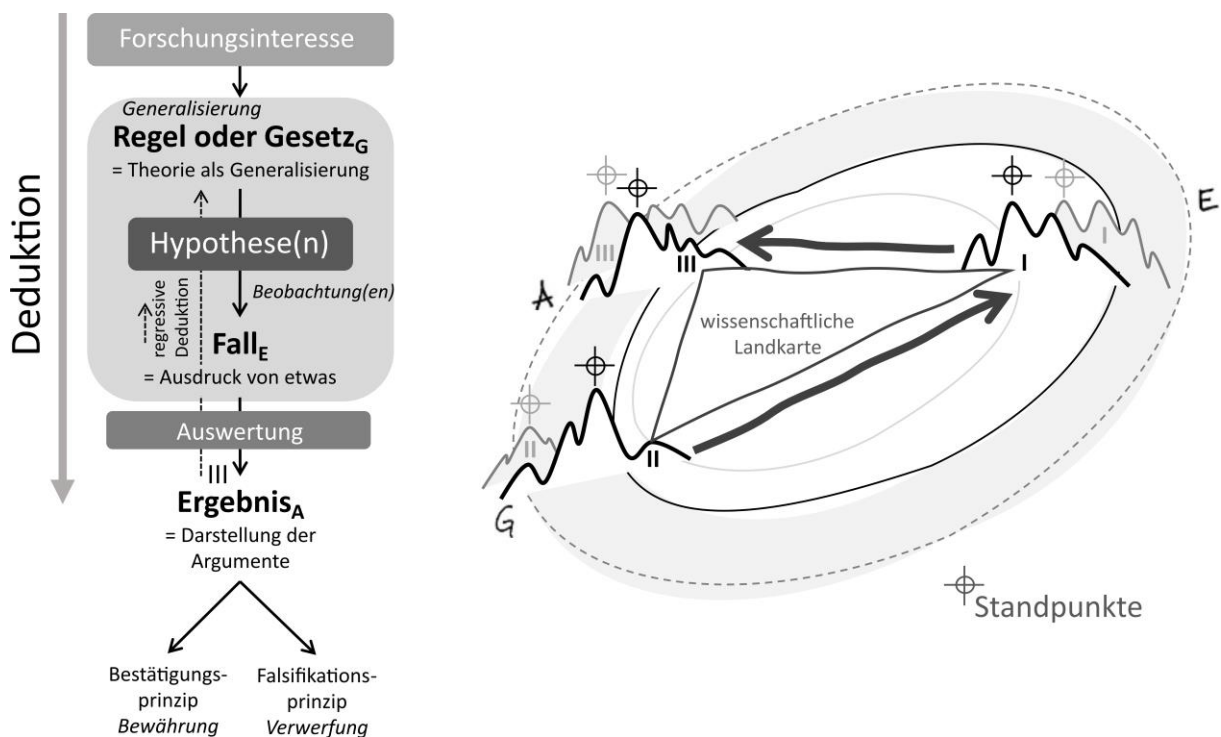


Abbildung 4: Die deduktive Landkarte
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Durch gründliche explorative Vorarbeiten sollte man sich bemühen, möglichst präzise, theoretisch und empirisch fundierte Hypothesen aufzustellen und nur diese einer Hypothesenprüfung unterziehen. Ungenaue Hypothesen zeugen von mangelndem Verständnis des untersuchten Sachverhaltes, das durch

explorative Studien eher verbessert wird als durch vorschnelle Hypothesentests. (Bortz & Döring, 1995, S. 9)

Auch im „sozialwissenschaftlichen Sprachgebrauch“ bezeichnet eine Hypothese nach Opp (2014, S. 43) „ein Gesetz, eine gesetzesartige Aussage, eine Theorie“, um eine „singuläre Aussage“ zu prüfen – jedoch handelt es sich hierbei um wissenschaftliche Gesetze und Regeln. Sobald Hypothesen *mehrmalig* bewährt wurden, kann – aus *sozialwissenschaftlicher Sicht* – der Ausdruck „Gesetz“ (Bochenski, 1954, S. 105) – statt dem Ausdruck der *Sammlung von bewährten Hypothesen*, die uns bewährte Regeln ermöglichen – verwendet werden.

Im Kern bestehen sozialwissenschaftliche Theorien aus einer Vernetzung von gut bewährten Hypothesen. (Bortz & Döring, 1995, S. 16)

Eine *Theorie* ist in der Wissenschaft eine Menge von mehreren Regeln und/oder Gesetzen im Sinne einer *Verallgemeinerung* und *Generalisierung*, die aus mehreren bewährten und auch aus einigen vorläufigen Hypothesen besteht. Mit Bezug auf den *Logischen Empirismus* treten dabei im Verständnis von Theorien oftmals Schwierigkeiten auf, sobald von der „Verifikation einer Theorie“ (Neurath, 1941, S. 922) gesprochen wird, anstatt von der „Bewährung einer Theorie“ *durch* eine *Hypothesenprüfung* zu sprechen. Wissenschaftlich ergibt sich dabei zugleich ein relevanter Unterschied, ob der Ausdruck „Plausibilität von Hypothesen“ oder „Wahrscheinlichkeit von Hypothesen“ verwendet wird, da nur das Letztere darauf hinweist, dass „irgendwelche Berechnungen anzustellen“ sind und dabei auch die *Empirie* verlassen wird.

Mit Bezug auf Stegmüller (1980, S. 284) ist eine *Hypothese* eine Aussage, die, ohne mit Sicherheit als wahr erkannt zu sein, für bestimmte Zwecke [schon vorab als *richtig*] angenommen wird, z.B. für wissenschaftliche Erklärungen oder Voraussagen“. Auf Grundlage des bisher Gesagten ist auch die Vorstellung der Idee der *Prognose* zu betrachten. Eine Prognose ist eine „unbedingte Vorhersage“ und kann „ausschließlich im Wege der Deduktion [...]“ (S. 89) vollzogen werden. *Prognostisches Denken* ist als *deduktive* Denkbewegung zu bestimmen. Mit Blick auf Döring (2022, S. 149) reicht daher „allein eine Vermutung ‚aus dem Bauch heraus‘ [...] einfach] als Basis für wissenschaftliche Hypothesen nicht aus“. Auch „Vermutungen“ oder bloße „Meinungen“ (ohne aufzeigbare theoretische Anbindung) sind „nach wissenschaftlichem Verständnis keine Hypothesen“ (Bortz & Döring, 1995, S. 7).

Am Anfang und *vor* jeder Hypothese steht eine *allgemeine* Theorie, aus der die jeweils bestimmte Aussage im Sinne des Forschungsinteresses abgeleitet wird, um durch „systematisch herbeigeführte Erfahrungen“ (Bortz, 1984, S. 8) bestätigt (*verifiziert*) oder verworfen (*falsifiziert*) zu werden. Jede „Hypothesensystematisierung erfüllt die Aufgabe, deduktive Zusammenhänge der Hypothesen untereinander sichtbar zu machen“, schreibt Göttner (1975, S. 94), um alle Hypothesen *zueinander* „in einen möglichst strikten Aufbau zu bringen“. Eine besonders ausgefeilte logische Struktur eines Hypothesengefüges wird also –

wie schon erwähnt – *Theorie* genannt, was jeder Hypothesenprüfung grundsätzlich zugutekommt.

Bei der *Deduktion* gilt die wissenschaftliche „Regel der Einfachheit“ (Bochenski, 1954, S. 123), welches als Aspekt des *deduktiven Denkens* anzuwenden ist und auch nur dann, wenn *mehrere* Hypothesen einen Sachverhalt oder Gegenstand schon ausreichend *erklären*. Sobald so ein Umstand vorliegt, dann wird „die einfachste [Hypothese] unter ihnen“ für *die* Erklärung herangezogen. Jede *logisch-analytisch-empiristische* Auffassung von Theorien hebt die Idee der *Rechtfertigung* von Theorien hervor, die sowohl durch die theoretische *Einfachheit* als auch durch die Ableitung von *Prognosen* mittels Hypothesen aus der Theorie heraus gewährleistet werden *muss*. Der Standpunkt solcher Weltanschauungen ist immer die (empirische und nicht-empirische) Messbarkeit und so die Prüfbarkeit von Hypothese(n).

2.3 Die bildpädagogische Darstellung der Deduktion

Die *Deduktion* ist nach Eberhard (1987, S. 126) eine überaus „logisch makellose Schlußfolgerung“, wodurch für *alle* Erfahrungen \textcircled{E} als Fälle grundsätzlich schon konkrete Aussagen als Argumente \textcircled{A} vorliegen, die *alle* aus einer schon vorliegenden Generalisierung \textcircled{G} stammen. Jedoch enthält damit die Schlussfolgerung \textcircled{a} gegenüber der theoretischen *Vorgabe* \textcircled{G} und dem *Ereignis* als Erfahrung \textcircled{E} „keine neue Information“. Vielmehr kann die Schlussfolgerung \textcircled{a} nur *bestätigt* oder *verworfen* werden (siehe Abbildung 5).

Der Ausgangspunkt des *deduktiven Weges* ist das *Forschungsinteresse*, welches bereits in einer starken Verbindung mit einer bekannten Generalisierung \textcircled{G} (Regel, Gesetz, gut bewährte Theorie als Gesamtheit) steht. In der sogenannten *generalisierenden Aussage* $\textcircled{1}$ wird die vorschreibende und anweisende Generalisierung \textcircled{G} eingeführt und erörtert, dabei wird davon ausgegangen, dass alle Regeln (bzw. Gesetze) bereits gewisse Eigenschaften als Argumente \textcircled{A} zu Eigen haben.

Der Begriff des Arguments geht auf das lateinische *argūmentum* zurück und meint „was der Erhellung und Veranschaulichung [von etwas] dient“ (Pfeifer et al., 1989). Damit wird der *Ausdruck von etwas* (Fall) durch ein Argument als Gedanke (oder mehrere Argumente als Gedanken) „erhell[t]“, „zu erkennen gegeben“ und „im hellen Lichte [ge]zeig[t]“. Das Aufgezeigte wird dadurch dem Verstehen als „geistigen Erfassen (S. 1904) *argumentativ* (erhellend) zugeführt. In der *zuordnenden Aussage* $\textcircled{2}$ werden die Elemente und Aspekte der Erfahrung \textcircled{E} (oftmals durch den Vorgang der Reduktion als *Einschränkung*) im Sinne einer *Stichprobe* (einzelne Exemplare) durch die Aspekte der Generalisierung \textcircled{G} als *Population* (Gesamtheit) bestimmt.

Die beschreibend-erklärende Aussage $\textcircled{3}$ erörtert, dass die Elemente und Aspekte der Erfahrung \textcircled{E} als Fall (oder Fälle) die Eigenschaften der (schon zuvor durch \textcircled{G} bestimmten) Argumente \textcircled{A} aufweisen. Beim deduktiven Weg ist kein anderes Ergebnis möglich als die Schlussfolgerung \textcircled{a} . Das Ergebnis führt entweder durch das (positivistische)

Bestätigungsverfahren (Verifikation) zur Bewährung oder durch das Poppersche Falsifikationsverfahren zur Verwerfung.

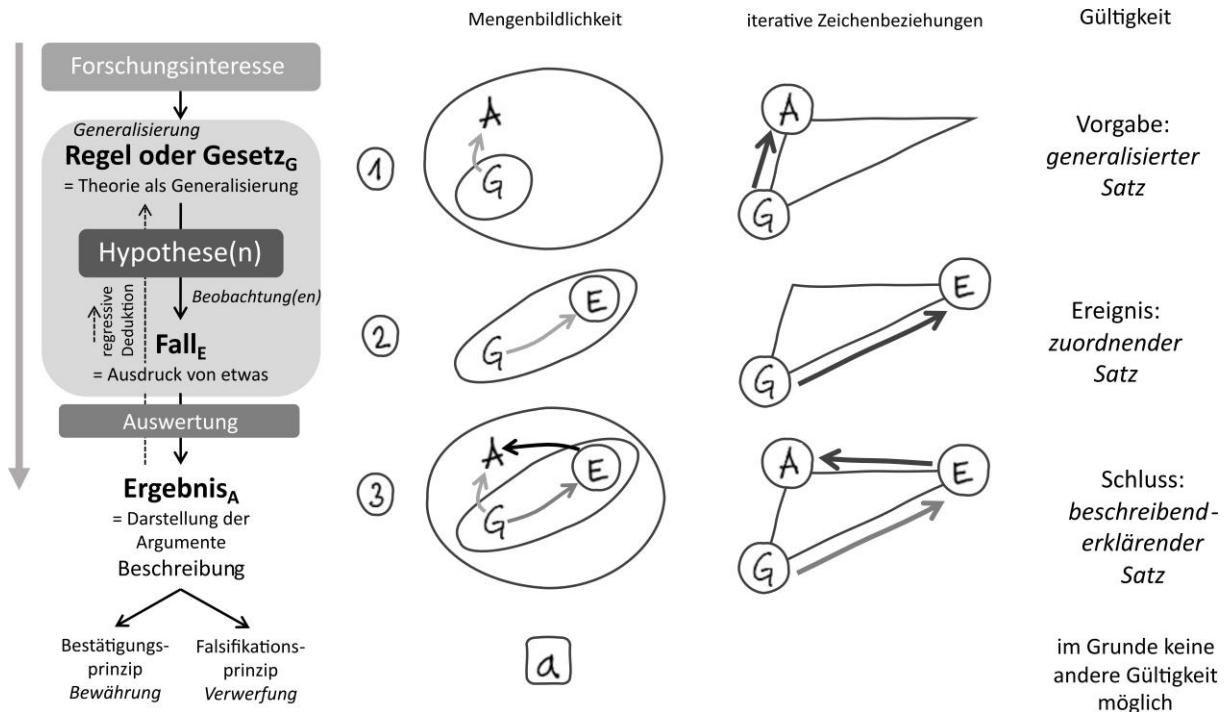


Abbildung 5: Bildpädagogische Darstellung der Gedankenbewegungen in der Deduktion (eigene Darstellung Wiesner, 2024)

3 Die Induktion

Die *Induktion* sammelt durch ihre Standpunkte, Perspektiven und dem daraus gegebenen Horizont vor allem *Erfahrungen* durch *Fälle*. Mittels der *gesammelten* Daten aus den Einzelfällen werden neue, erweiterte oder andere *Verallgemeinerungen* im Sinne des Schlusses von *vielen* Fällen auf *alle* Fälle als *eine* Gesamtheit konstruiert (siehe Abbildung 6).

With all the variety that there is in the world of our experience, a variety appealing to our consciousness of difference, there is also great Repetition, sameness or unity. There are many shades of colour, as distinguished by the discriminative sensibility of the eye; yet the same shade often recurs. There are many varieties of form – the round, the square, the spiral, &c. – and we discriminate them when they are contrasted; while the same form starts up again and again. (Bain, 1878, S. 36)

Der Ausdruck der *Induktion* (lateinisch *inductio* als Ein- und Hineinführen, Hineinbringen) wurde „in demselben Sinne, den er heute besitzt, durch Cicero eingeführt“ (Peirce, 1903b, S.

90). Der Begriff geht auf den äquivalenten griechischen Ausdruck zurück, der schon „von Sokrates verwendet wurde“, nämlich als *Beweisführung* durch Angabe *ähnlicher* Erfahrungen als Beispiele (Fälle). Bei der Beweisführung kann jedoch auch wie bei einem *falschen* Schluss in der Deduktion ein *nicht wahrer* Zusammenhang zwischen Erfahrungen (Fällen) und Verallgemeinerungen (Regel) aufgestellt werden (siehe Abbildung 7). Die *Denkrichtung* der Induktion ist im Grunde der (im Abschnitt der Deduktion erwähnten) *regressiven Deduktion* ähnlich, halten Seiffert (1969, S. 133) und Wagner & Schönhagen (2021, S. 65) fest, doch der Unterschied liegt in der *Gewissheit* und *Güte des Beweises*. Die Induktion ist grundsätzlich die Schlussfolgerung, „die vom Besonderen zum Allgemeinen hinleitet“ (Eberhard, 1987, S. 32).

$$\begin{array}{l} \text{Fall } A_1 \rightarrow B \\ \text{Fall } A_2 \rightarrow B \\ \hline \text{Fall } A_3 \rightarrow B \text{ usw.} \\ \text{Alle } A \rightarrow B \end{array}$$

Abbildung 6: Struktur von induktiven Schlüssen
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

| Deduktion | wahre Induktion |
|---|---|
| Regel: Alle Menschen sind sterblich. | Fall: Sokrates ist sterblich. |
| Fall: Sokrates ist ein Mensch. | Ergebnis: Sokrates ist ein Mensch. |
| Ergebnis: Sokrates ist sterblich. | Regel: Alle Menschen sind sterblich. |
| | nicht wahre Induktion |
| | Fall: Sokrates ist ein Philosoph. |
| | Ergebnis: Sokrates ist ein Grieche. |
| | Regel: Alle Griechen sind Philosophen. |

Abbildung 7: Strukturvergleich Deduktion und Induktion
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Die *Induktion* schließt nach Peirce (1878, S. 391, CP 2.643) also „auf eine Regel“. Daher ist die Induktion jedenfalls im *Empirischen* „eine Verhaltensgewohnheit“ (Regel, Muster) und „schreitet [in der Denkrichtung] vom Beobachteten zum Nichtgegebenen, zum Nichtbeobachteten [... und so zum *nicht-empirischen* Denken weiter] fort“ (Meyer, 1955, S. 241), weshalb die Struktur der Induktion grundsätzlich immer einen „Schluß der Verallgemeinerung darstellt“ (siehe Abbildung 6 und 7). Jedenfalls ist die Induktion die „logische Formel“ dafür, um auch „die Bildung einer Verhaltensgewohnheit“ (Peirce, 1878, S. 391, CP 2.643) zu verstehen, da sie jede Verhaltensregel zugleich auch *empirisch* „ausdrück[en]“ kann.

3.1 Von den Methoden der induktiven Schlussfolgerung

Um die *Induktion* möglichst umfassend darzustellen, ist auf das Lehrwerk zum *System der deduktiven und induktiven Logik* als Methoden der wissenschaftlichen Forschung und als Beweislehre von Mill (1843) zurückzugreifen, der auf Sir Hamilton (1837a, 1837b) und Whewell (1837) aufbaut. Zu beachten ist dabei die überaus *deutliche* und *klare* Gedankenführung, die zur Vorstellung der wissenschaftlichen Methode der Induktion verwendet wird. Im Besonderen gelingt das Aufzeigen der Induktion dadurch, dass wesentliche und wichtige Gedankengänge in der Wissenschaft *nicht* in zu kurzen und zu vereinfachenden Sätzen ausgesagt werden und vielmehr die Gedankengänge in einem Satz zusammenbleiben – die Mills (1843) durch die deutsche Übersetzung von Theodor Gomperz (1872) als *Kanon* und durch Jacob Schiel (1868) als *Regel* bezeichnet. Klarheit und Deutlichkeit überwiegen in der Wissenschaft grundsätzlich gegenüber der Regel der *Einfachheit* aus dem *rein deduktiven Denken*.

Das *erste Vorgehen der Induktion* wird nach Mill (1872, S. 81) bestimmt durch die „Übereinstimmungsmethode“, dabei wurde der folgende Satz als „Kanon“ (Regel) formuliert (siehe Abbildung 8):

Wenn zwei oder mehr Instanzen [A, B, C usw.] der zu erforschenden Erscheinung nur einen Umstand [b] gemein haben, so ist der Umstand, in dem allein alle Instanzen übereinstimmen, die Ursache (Wirkung) der gegebenen Erscheinung¹.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| a | X | ✓ | X |
| b | ✓ | ✓ | ✓ |
| c | X | X | X |

Abbildung 8: Struktur der induktiven Übereinstimmungsmethode
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Bei der *Übereinstimmungsmethode* geht es darum, „Fälle zu erhalten, die in dem gegebenen Umstände überein[kommen], aber in jedem anderen verschieden“ sind, wodurch *ein* Phänomen *etwas* innerhalb *verschiedener* und *unterschiedlicher* Erfahrungen auslöst (bewirkt). Gerade die *Übereinstimmungsmethode* „beruht auf dem Satze, daß Alles, was ausgeschieden werden kann, mit der Erscheinung nicht durch irgendein Gesetz [hier ist es besser den Ausdruck *Regel* zu denken, da es nicht naturwissenschaftlich gemeint ist!] verknüpft ist“ (Mill, 1872, S. 83). Das Prinzip der *Übereinstimmung* ist nicht für das „künstliche[] Versuche[n]“ (*Experimentieren*) geeignet, sondern ist die „Hilfsquelle“ für die unmittelbaren „Beobachtungen“, um prinzipiell den „Grund nach[zu]weisen“ und „Gleichförmigkeiten“ (S. 86) aufzuzeigen. Die Methode der Übereinstimmung ist vor allem ein

„heuristisches Hilfsmittel“ (Zimmermann, 1972, S. 24), welches gerade bei „deskriptiven Studien [...] Hinweise auf bedeutsame Variablen“ liefern kann.

Das *zweite* „Princip der Differenzmethode“ besagt als „Kanon“ nach Mill (1872, S. 82):

Wenn eine Instanz [A], in der die zu erforschende Erscheinung eintritt und eine Instanz [B oder C], in der sie nicht eintritt, jeden Umstand [a, c usw.] bis auf einen [b] gemein haben, indem dieser eine nur in der ersteren eintritt, so ist der Umstand in dem die beiden Instanzen [A und B oder A und C] voneinander abweichen, die Wirkung oder die Ursache oder ein unerläßlicher Theil der Ursache der Erscheinung².

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| a | ✓ | ✓ | ✓ |
| b | ✓ | ✗ | ✗ |
| c | ✓ | ✓ | ✓ |

Abbildung 9: Struktur der induktiven Differenzmethode
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Das Prinzip beruht darauf, dass jeder Aspekt, den man hervorhebt oder „nicht ausschließen kann, ohne die Erscheinung zu verhindern, ist die Ursache oder eine Bedingung dieser Erscheinung“ (Mill, 1872, S. 82; siehe Abbildung 9). Also statt zunächst Verschiedenes von „Erscheinung[en] miteinander zu vergleichen, um zu entdecken, worin sie übereinstimmen“, betrachtet diese Methode das Eintreten oder Nichteintreten von etwas über Erfahrungen (Fälle) hinweg, um zu erfassen, „worin sie verscheiden, sind“. Das Vorgehen der *Differenzierungsmethode* führt(e) zur Idee der Experimental- und Kontrollgruppe im Vorgehen des Experiments als überaus „künstliche[r] Versuch“ (Mill, 1872, S. 83), um diejenige Variable (erneut über die Idee der *Ähnlichkeit*) aufzuspüren, die einen Effekt auslöst. Die *Differenzmethode* „hat den Satz zu ihrer Grundlage, daß Alles, was nicht ausgeschieden werden kann, mit der Erscheinung durch ein Gesetz [eher Regel!] verknüpft ist“. Das erste und zweite Vorgehen ist durch die „Methode der Elimination“ bestimmt und stellen so die Klasse der „Unterschiedsmethode[n]“ dar.

Das dritte (*oft vergessene*) Herangehen der „Vereinigten Uebereinstimmungs- und Unterschiedsmethode“ (Mill, 1872, S. 88) wird durch die „Kombinationen von Umständen“ (S. 83) bestimmt, da es „sehr selten“ geschieht, „daß uns die Natur zwei Fälle bietet, von denen wir gewiß sein können, daß sie genau in diesem Verhältniß zu einander stehen“ (S. 84). Es geht demnach um das „eigentliche Wesen des Versuchs“, da nun „alle Fälle jeder Art [!], in denen uns die Natur eine Erscheinung darbietet, [...] für die Zwecke dieser Methode benützen“ (S. 85) kann. Als dritter *Kanon* (griechisch *kanōn* als Richtschnur, Vorschrift, Regel) ergibt sich nach Mill, (1872, S. 88) die *Vereinigte Übereinstimmungs- und Unterschiedsmethode* mit folgendem Lehrsatz (siehe Abbildung 10):

Wenn zwei oder mehr Instanzen, in denen die Erscheinung eintritt, nur einen Umstand gemein haben, während zwei oder mehr Instanzen, in denen sie nicht eintritt, nichts als die Abwesenheit jenes Umstandes gemein haben, so ist der Umstand in dem allein die beiden Reihen von Instanzen voneinander abweichen, die Wirkung oder die Ursache oder ein unerläßlicher Bestandtheil der Ursache der Erscheinung.³

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| a | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| b | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ |
| c | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ |
| d | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |

Abbildung 10: Struktur der Vereinigten Übereinstimmung- und Unterschiedsmethode
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Die induktive Methode des *Vereinigten Übereinstimmung- und Unterschiedsverfahrens* (Ähnlichkeit \rightleftharpoons Differenz) formt eine „Vervollkommnung der gewöhnlichen Uebereinstimmungsmethode“ (Mill, 1872, S. 89) im Sinne einer „indirecte[n] Differenzmethode“ (S. 88; siehe Abbildung 9). Daher kann auch von der Methode der *indirekten Differenz* gesprochen werden, da bei beiden Beweisführungen der eine vom anderen jeweils „unabhängig ist und denselben verstärkt“. Diese Methode ist eine deutliche „Verbesserung der Uebereinstimmungsmethode“ ohne die umfängliche Qualität der „Beweiskraft der Differenzmethode“ mitaufzunehmen, um daraus eine Regel zu entwickeln.

Der (*ebenfalls oft vergessene*) vierte Kanon wird nach Mill (1872, S. S. 89) „treffend die Methode der Rückstände oder der Restmethode“ genannt, indem „von einer gegebenen Erscheinung alles das“ abgezogen wird, was „bisher noch übersehen wurde“ und doch aus früheren oder vergleichbaren Erscheinungen bekannt ist. Damit ist die Methode der Rückstände eine „besondere Modification der Unterschiedsmethoden“. Der Kanon der Restmethode lautet mit direktem Bezug auf Mill (1872, S. S. 90) wie folgt:

Man ziehe von irgendeiner Erscheinung den Theil ab, den man durch frühere Induktionen als die Wirkung gewisser Antecedenzen [Ursachen, Bedingungen] kennt und der Rest der Erscheinung ist die Wirkung der übrigen Antecedenzen.⁴

| | A | B | C | | A | B | |
|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|
| a | ✓ | ✗ | ✗ | | a | ✓ | ✗ |
| b | ✗ | ✓ | ✗ | \rightleftharpoons | b | ✗ | ✓ |
| c | ✗ | ✗ | ✓ | | c | ✗ | ✗ |

Abbildung 11: Struktur der Methode der Rückstände
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Vergleicht man bei dieser *Methode der Rückstände* den „Fall A B C, a b c mit einem einzelnen Fall A B, a b“ (Mill, 1872, S. 89), wobei durch vorheriges Erkennen bekannt ist, dass „die Wirkung von A, a und die von B, b“ besteht, dann bleibt beim Vergleich „c übrig, von dem wir jetzt, [...] die Wirkung von C“ annehmen (siehe Abbildung 11). Die *Methode der Rückstände* ist damit „unter allen Methoden“ (S. 90) eine der wichtigsten und „wirksamsten Hilfsmittel der Entdeckung“ und erbringt überaus „fruchtbare[] und unerwartete[] Ergebnisse[]“. Gerade dem „Blick des Beobachters“ wird dadurch ermöglicht, „das Agens C“ zu erblicken, auch wenn es zuvor noch ein „verborgener Umstand“ war, „den man nicht leicht wahrgenommen hätte, wenn man ihn nicht gesucht hätte und den man nicht leicht gesucht hätte, wäre nicht unsere Aufmerksamkeit durch die Unzulänglichkeit der augenfälligen Ursachen zur Erklärung der Gesamtheit der Wirkung auf sie gelenkt worden“. Ebenso mit einem kurzen Blick auf „c“, welches „durch seine feine Verflechtung mit a und b dermaßen verdeckt“ war, dass „es sich kaum von selbst als dein Gegenstand besonderer Forschung dargeboten hätte“.

Bei der fünften und letzten Methode der Induktion, nämlich der „Variationsmethode“ (Mill, 1872, S. 96) kommen nun „zwei Erscheinungen“ (S. 95) *zusammen* und begleiten sich „einander in ihren Veränderungen“. Die induktive Erkundung dreht sich nun darum, ob wir die eine Reihe der Veränderungen mittels der anderen hervorbringen können“. Das „Handinhandgehen von Veränderungen der Wirkung mit den Veränderungen der Ursache“ erfolgt daher durch die Bestimmung einer „unabhängigen Aufeinanderfolge“. Der Kanon lautet nach Mill (1872, S. 95):

Jede Erscheinung, die sich in irgendeiner Weise verändert, so oft sich eine andere Erscheinung in einer besonderen Weise verändert, ist entweder eine Ursache oder eine Wirkung dieser Erscheinung oder hängt mit ihr durch irgend ein ursächliches Verhältnis zusammen.⁵

Das „Handinhandgehen selbst“ muss bei der *Variationsmethode* von Mill (1872, S. 95) durch die „Unterschiedsmethode bewiesen“ werden. Die *Variationsmethode* geht von dem Axiom aus, dass „meistentheils“ jede „Modification in der Ursache eine Veränderung der Wirkung zur Folge hat“ (S. 96). Die davon nur ein wenig abweichende *Methode der Begleitveränderung* verlangt den umgekehrten Ansatz: „daß irgendetwas, auf dessen Modificationen Modificationen einer Wirkung unabänderlich erfolg[t]“. Die Methode der Begleitveränderung folgt am besten der Differenzmethode nach, um eine „noch genauere Bestimmtheit“ (S. 97) zu erzielen, da sich mit diesem Herangehen die „Größe oder die verschiedenen Beziehungen der Wirkung“ erkunden lassen, die den „Ursache[n] folge[n]“.

3.2 Der induktive Erkenntnisweg

Bei jeder *Induktion* ist unbedingt das sogenannte *Induktionsproblem* zu beachten, welches auf der Unterscheidung zwischen einer *vollständigen* bzw. *echten* und einer *unvollständigen* bzw.

unechten Induktion beruht. Die vollständige (echte) Induktion berücksichtigt „alle einschlägigen Fälle“ (Meyer, 1955, S. 241) auf „die die Konklusion“ abzielt (siehe Abbildung 12). Gerade beim *Experimentieren* kommt eine *vollständige* Induktion dann vor, wenn *alle* Bedingungen bekannt sind. Die *unvollständige* Induktion beruht darauf, dass nach Wagner & Schönhagen (2021, S. 67) „eine noch so fleißige und genaue Beobachtung sich immer nur auf eine bestimmte Anzahl“ stützen kann – damit bleibt die Gewissheit auf dem Weg von den Einzelfällen zu den allgemein gültigen Aussagen stets *unvollständig*. Jede *unvollständige* Induktion, also eine „Generalisierung von einer Stichprobe auf die Gesamtheit ist [...] nicht zuverlässig“ (Eberhard, 1987, S. 35), gleichwohl die *unechte* Induktion das Fundament der „Wahrscheinlichkeitstheorie“ darstellt.

Die Induktion erbringt mit Bezug auf Meyer (1955, S. 242) „je nach der Anzahl der Fälle nur größere oder geringere Wahrscheinlichkeit“, da die *Konklusion* jeder Induktion weit „über den in der Erfahrung gegebenen Tatbestand [und Sachverhalt] hinausgeht“. Für eine gültige Wahrscheinlichkeit solcher „Induktionsurteile“ (S. 243) ist die „Regelmäßigkeits- und Konstanzvoraussetzung“ relevant, die im Besonderen– bereits durch Mill (1872) ausführlich aufgezeigt – auf der „Ähnlichkeitsstruktur“ (Meyer, 1955, S. 243) im Sinne der *Übereinstimmung* oder *Differenz* aufbaut.

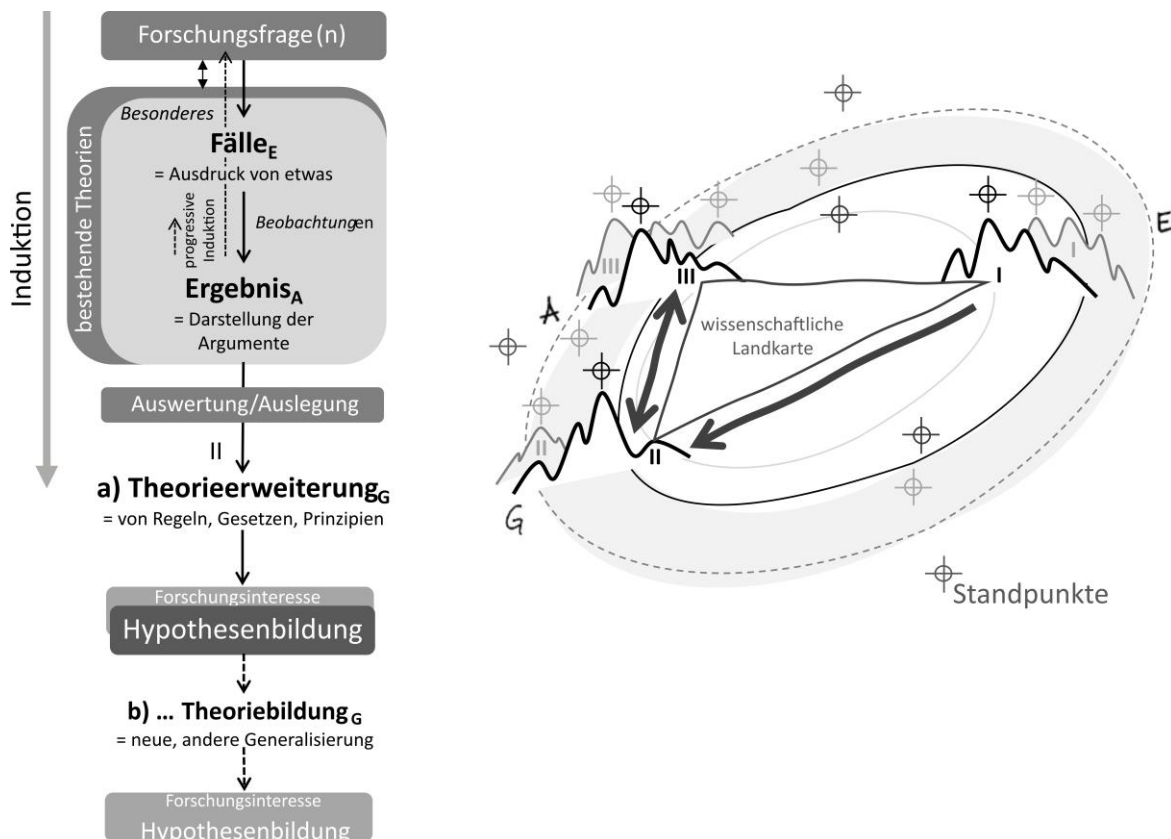


Abbildung 12: Die induktive Landkarte
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Der Unterschied zwischen *Deduktion* und *Induktion* kann demnach als die Differenz zwischen *Regeln* (Gesetzen) und *Prinzipien* aufgefasst werden (Lefrancois, 1986). Das Verfahren der Induktion selbst ist jedoch anders als die Deduktion vor allem „*erweiternd*“ (Bochenski, 1954, S. 118). Alle relevanten *induktiven* Vorgehensweisen werden im Besonderen in den „Millschen Methoden“ (S. 119) sichtbar, dabei geht es – wie vorab gezeigt – um die Methode der Übereinstimmung, um die Methode der Differenz, um die Methode der Kombination sowie Variation und um die Methode der Restphänomene.

Alle *Forschungsfragen* in der induktiven Methode werden im Sinne der deduktiven Denkrichtung (!) *abgeleitet*, weshalb dabei eine möglichst *genaue* Zuordnung zwischen den beobachtbaren Sachverhalten zu den Annahmen stattzufinden hat *und* auch auf bestehende Theorien Rücksicht genommen wird. Die deduktive Denkrichtung ist nicht als *tatsächliche* Deduktion misszuverstehen und wird im induktiven Verfahren als „*progressive Induktion*“ (Wagner & Schönhagen, 2021, S. 69) begriffen, da das Denken dabei *vorwärtsschreitet* (lateinisch *progredi*) und so zu einem *vorläufigen* Erklären durch *Verstehen* führen möchte. Auf dieser Grundlage werden weitere und möglichst *viele* Beobachtungen (Fälle immer in ausreichender Zahl, also in der Mehrzahl!) durchgeführt und dabei die daraus entstehenden, neuen Beobachtungsaussagen mit den schon bisher vorhandenen abgeglichen. Bewährt sich eine Forschungsfrage, dann lässt sich daraus eine *vorläufige* Regel oder ein *vorläufiges* Gesetz formulieren sowie auch eine erste Hypothese *bilden*, die wiederum nach dem deduktiven Verfahren zu *prüfen* ist.

Jedes *vorläufige* Gesetz oder jede *vorläufige* Regel muss jedoch in eine Allgemeinheit einmünden und eben nicht weiter eine Besonderheit ausdrücken (Besonderheit → Generalisierung), um daraus wiederum eine *erweiterte* oder *vorläufige* Theorie gewinnen zu können. Eine Theorie – zur Erinnerung – ist im Grunde eine Zusammenfassung bzw. ein Bündel aus mehreren *bewährten, nicht falsifizierten* Hypothesen. Um nicht die Idee der *prüfbar* Hypothese aus der Deduktion mit einer nur *vorläufigen* Annahme in der Induktion zu verwechseln, erscheint es sinnvoll mit dem Ausdruck *Arbeitshypothese* (in der Induktion auch synonym für die *Forschungsfrage*) überaus *sorgsam* umzugehen, da dadurch vielerlei Verwechslungen und Irrmeinungen eröffnet werden. Jedenfalls kann bei induktiven Forschungsfragen auf den Ausdruck ‚Arbeit-‘ für eine nähere Bestimmung der Art der Frage grundsätzlich nicht verzichtet werden. Induktionen „*erschließen* Hypothesen“ (Bochenski, 1954, S. 118), sie *leiten* Hypothesen nicht *ab*. Vielmehr noch dürfen „sog. Arbeitshypothesen entsprechend nicht als ‚Gesetz‘ bezeichnet werden“ (S. 122). Arbeitshypothesen sind Forschungsfragen und *keine* (vollständigen) Hypothesen.

3.3 Die Problematik der Verallgemeinerung

Der besondere Einwand gegen die Induktion ist, dass es grundsätzlich keine zulässigen Verallgemeinerungsschlüsse geben kann, jedoch bleibt eine Theorie in großen Teilen dennoch aufrecht (*Approximation* als Näherungswert), auch wenn einige wenige Fälle den meisten

Fällen als *eine* Gesamtheit widersprechen. Dennoch ist das „New Riddle of Induction“ nach Goodman (1955, S. 59) zu beachten, da es keine Regeln, Gesetze oder Muster gibt, von denen nach Goodman (1987, S. 20) aus auf das Zukünftige *wirklich* geschlossen werden könnte:

Induktive Gültigkeit, Güte der Probe, Relevanz der Kategorisierung, die allesamt wesentliche Elemente der für die Beurteilung der Korrektheit von Beobachtungen und Theorien darstellen, hängen tatsächlich von der Konformität mit der Praxis ab.

Die Problematik verweist darauf, wie aus einer *empirischen* Wirklichkeit und aus Urteilen einzelner Erfahrungen (Fälle) überhaupt auf eine *allgemeine* Gültigkeit von *abstrakten* Sätzen und „im Besonderen auf einen noch nicht entschiedenen Fall“ (Baron, 2013, S. 143) geschlossen werden kann. Deshalb besteht der induktive Vorgang „in feinen gegenseitigen Abstimmungen zwischen Regeln und anerkannten Schlüssen“ (Goodman, 1975, S. 87) Tatsache, Fiktion, Voraussage. Dieselbe Aussage gilt im Übrigen auch für deduktive Schlüsse, die ebenfalls an der Erfahrung und Praxis zu prüfen sind.

Daher ist es wesentlich für die induktive Denkbewegung, dass die „Formulierung von Regeln“ (S. 89) wirklich abgestimmt ist mit der Phänomenbeschreibung von schon „eingebürgerten“ Ausdrücken (*Begriffen*), was den Unterschied festlegt zwischen gültigen und ungültigen induktiven Schlüssen. Demnach ist die Begriffsklärung im Sinne der Auslegung und Einlegung für das gültige logische Schließen eine Grundvoraussetzung. Im Sinne einer *Phänomenbeschreibung* wäre beispielsweise die Differenzierung von *Merken* und *Erinnern* innerhalb einer wissenschaftlichen Forschungsstudie, da es dabei um die grundsätzliche Unterscheidung zwischen dem *semantischen* und dem *episodischen* Vermögen als Gedächtnis geht. An die Episoden in unserem Leben erinnern wir uns als Menschen wie an die Farbe Grün oder Blau, hingegen das Wort Intellektualität oder Intelligenz als abstrakte Konstrukte merken wir uns. Die Prüfung von Ausdrücken erfolgt im Sinne von Goodman (1975, 1987) auch dadurch, dass bereits *verständliche* und *gängige* Ausdrücke und deren bisherige Bewährung vom Fundament aus aufzuzeigen und nur von dort aus für Definitionen zu verwenden. Eine Beurteilung dessen, was *induktiv* (n einer Generalisierung) fortgesetzt werden *soll*, ist somit abzulösen von der Frage nach dem, was von einer üblichen *symbolischen* Praxis aus fortzusetzen *ist*. Jeder Gebrauch eines *nicht* zutreffenden Ausdrucks macht „eine Induktion ungültig, unabhängig von der Wahrheit der Konklusion“ (Goodman, 1987, S. 62).

Sobald zwei oder mehrere Aussagen oder Theorien – die von gegebenen Beobachtungen ausgehen – in einem gleichen Ausmaß für Künftiges gültig zu befinden sind, fällt die Entscheidung gewöhnlich auf die besser verankerten Begriffe im Sinne der „Gewohnheit“ (Goodman, 1984, S. 155): „Manchmal erfolgt die Wahl zwischen Versionen [z.B. von Theorien], die verschiedene Kategorisierungen verwenden, ähnlich wie die Wahl zwischen Beschreibungen der Bewegung, die verschiedene Bezugsrahmen verwenden, vermutlich vorwiegend aus Bequemlichkeit“ (S. 156). Jedoch verlangt die „Richtigkeit der Induktion“ die

Verwendung der zutreffenden Ausdrücke in Bezug zur Mannigfaltigkeit der Eindrücke (Wiesner et al., 2023). Gerade die Aufmerksamkeit im Induktiven ist auf die Beziehungen „zwischen bildlicher Darstellung und verbaler Denotation zu lenken“ (Goodman, 1984, S. 157), wodurch wissenschaftlich „Unklarheiten und Verwirrungen“ aufgezeigt werden können, die durch „diese Verbindungen“ entstehen und geklärt gehören, was grundsätzlich auf das Fundament der „Symboltheorie“ verweist. Hierin lässt sich in Bezug zu Einstein (1952, S. 138) die von ihm deutlich erwähnte Thematik vom „problematischen Zusammenhang alles Gedanklichen mit dem Erlebbareren (Sinnes-Erlebnisse)“ wiederfinden.

3.4 Die bildpädagogische Darstellung der Induktion

Die Forschungsfrage bekundet bei der Induktion ein Interesse an besonderen Erfahrungen (als Fälle), da keine Theorie (Regel) für die Ableitung von Hypothesen zur Verfügung steht, werden stattdessen Forschungsfragen (im Sinne von Arbeitshypothesen) formuliert. In der *zuordnenden Aussage* ^① werden die *Erfahrungen* [Ⓔ] als Besonderes durch *Einzelfälle* (und als *Ausdruck von etwas*) zunächst als Elemente einer anzustrebenden *Generalisierung* [Ⓖ] (als Allgemeines) angenommen. Die [Ⓔ] sind somit Elemente einer Stichprobe aus der Population [Ⓖ]. Bei der *beschreibenden Aussage* ^② werden die Eigenschaften der Erfahrungen [Ⓔ] in *Argumente* [Ⓐ] gefasst (Darstellung, Gedachtes, Ergebnisse), dargelegt und zusammengeführt. Die *generalisierende Aussage* ^③ als Schlussfolgerung [ⓐ] wird dadurch gebildet, dass alle (ausgewählten) Erfahrungen [Ⓔ], die als Stichprobe fungieren, *zugleich* auch als Elemente der Generalisierung [Ⓔ] die Eigenschaften im Sinne der vorgebrachten Argumente [Ⓐ] aufweisen. Diese Schlussfolgerung ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn genug Einzelfälle vorliegen, um die angestrebte Generalisierung zu ermöglichen. Sozialwissenschaftlich meint es, dass die Stichprobe groß genug sein muss und auch für die Population repräsentativ sein muss. Dennoch führt die Induktion nur zu Aussagen, dass es wahrscheinlich so ist bzw. so sein kann.

Alle „Wahrscheinlichkeitsaussagen teilen [meist] wenig Neues mit, sondern generalisieren (mit entsprechendem Irrtumsrisiko) die in der Stichprobe [[Ⓔ]] bereits gemachten Beobachtungen auf die Population [[Ⓖ]]“ (Eberhard, 1987, S. 126). Eine andere generalisierende, jedoch *alternative* Schlussfolgerung [ⓑ] ist/wäre, dass einige Erfahrungen [Ⓔ] als Elemente zu einer Generalisierung [Ⓖ] führen können, in der zugleich die Eigenschaften – die als *Argumente* [Ⓐ] symbolisierend fassbar sind (Darstellung, Gedachtes, Ergebnisse) – auftreten ($p > 0$). Sowohl die Schlussfolgerung [ⓐ] als auch [ⓑ] ergeben sich aus einer *Auswertung* wie auch aus einer *Auslegung* von Daten (siehe Abbildung 13).

Die Methode der Induktion versucht aus einzelnen, jedoch besonderen Erfahrungen eine allgemeine Theorie mittels *Hypothesenbildung* zu entwickeln oder bestehende allgemeine Theorien zu *erweitern* (bzw. auch anzupassen). Der tatsächliche Nachteil des induktiven Verfahrens ist nach Eberhard (1987, S. 34) darin zu finden, dass „aus gleichen Erfahrungen sehr unterschiedliche Theorien induziert“ werden können. Im Grunde bietet die Induktion die Möglichkeit von willkürlichen, nur auf *wenigen* Fällen beruhende Theorieformulierungen, die

oftmals durch ein zu geringes Methodenwissen in der qualitativen Forschung zustande kommen. Ebenso wird sehr oft und naiv das Verfahren der „unvollständigen Induktion“ mit einer „hermeneutischen Interpretation“ verwechselt, wodurch (erneut) im Besonderen durch eine zu *geringe* Anzahl von Fällen (Erfahrungen, Beobachtungen) eben kein Schluss auf das Allgemeine möglich wird (siehe Abbildung 13). Eine wirkliche Zuverlässigkeit und Gewissheit entstehen nur aus der *vollständigen* (echten) Induktion.

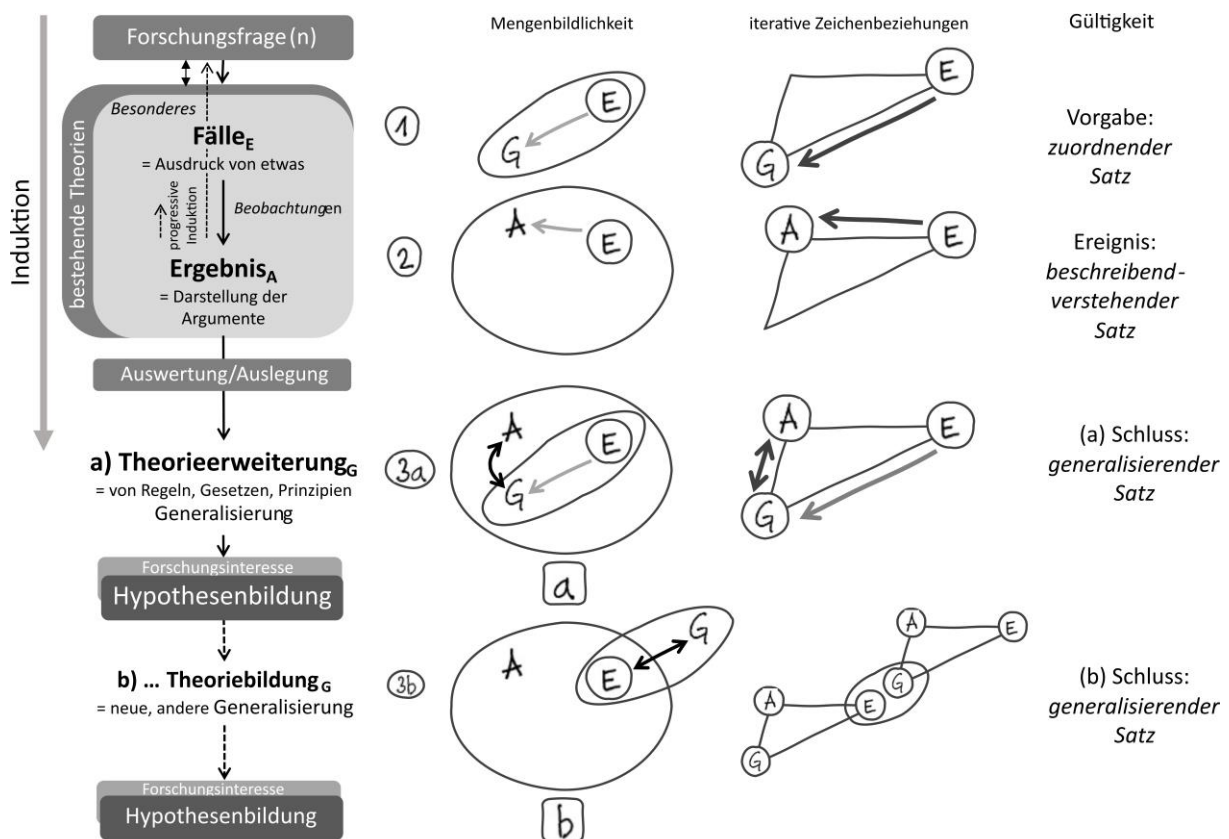


Abbildung 13: Bildpädagogische Darstellung der Induktion
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

4 Die Abduktion

In der *Abduktion* kann (durch seine Standpunkte, Perspektiven und den spezifischen Horizont) aus *unterschiedlichen* Möglichkeiten *eine* als die Bevorzugte ausgewählt und *zugleich* auch mehrere gültige Annahmen ausgesondert werden. Die Abduktion ist nach Sebeok & Umiker-Sebeok (1982, S. 35) „eine Art logischen Schließens [die] genauso legitim ist wie die Induktion oder die Deduktion“. Die Abduktion ist mir Bezug auf Wirth (1995) als „Teil des logischen Prozesses“ zwar dem Rationalen zugänglich – auch wenn das Rationale sie oftmals verdrängt, jedoch kann sie sich auch dem rein Rationalen auf eine besondere Weise entziehen, um

daraus Neues und Anderes *hervorbringen* zu können. Damit ist die Abduktion das „einzige logische Verfahren [Schlussfolgerung], das irgendeine neue Idee einführt“ (Peirce, 1903a), S. 362, CP 5.171). Dennoch erscheint jede Schlussfolgerung der Abduktion nach Eberhard (1987, S. 126) zunächst „logisch illegitim“ zu sein, aber sie „vermitteln [... gerade deshalb] neue Informationen [...], weil sie nicht denotwendig aus der theoretischen Vorgabe [wie bei der Deduktion] und der Beobachtung [wie bei der Induktion] resultieren“.

„Abduktives Denken ist in dieser Sicht vor allem eine Haltung, nicht eine bestimmte Form der Gedankenverknüpfung“, schreibt Reichertz (2016, S. 13)⁶ und liegt mit seinem Urteil zu den Gedankenverknüpfungen grundlegend daneben und greift mit seinem Hinweis auf die *Haltung* dennoch einen wesentlichen Aspekt jedes Schlussfolgerns auf. Jedoch ist auch die Deduktion und die Induktion bestimmt von der jeweils dahinterliegenden Haltung, weshalb Eberhard (1987, S. 29) auch von Erkenntniswegen spricht und den Deduktiven sogar den „deduktiv-dogmatische[n] Erkenntnisweg“ nennt. Der logisch illegitime Denk- und Empfindungsbewegung ist jedenfalls nicht einfach auf die Spur zu kommen und gelingt nicht (leicht) in derselben formalen Weise wie bei der Deduktion und Induktion, jedoch durch die bildpädagogischen Darstellungen kann die Abduktion (in einem ersten Schritt) sichtbar werden (siehe Abbildung x).

Die *Abduktion* (oder bei Peirce auch *Retroduktion*) bezeichnet grundsätzlich den Prozess der *Bildung* von *möglichen* erklärenden Hypothesen und annehmbaren Forschungsfragen. Jedes „einzelne Stück wissenschaftlicher Theorie, das heute festgegründet dasteht, ist [damit *grundsätzlich*] der Abduktion zu verdanken“ (Peirce, 1903; S. 362, CP 5.172). Die Abduktion ist eine *Weg-führung* (lateinisch *abdūcere* als *jemanden an einen anderen Ort führen, wegführen*), da sie wirklich *empirische*, also beobachtbare „Indizien auf eine allgemeine Begriffsklasse“ (Eberhard, 1987, S. 124) *zurückführt* und so aus einem empirischen Durcheinander *wegführt*. Die Abduktion sucht grundsätzlich nach einer möglichen Theorie, wo die Induktion eher die Tatsachen für eine Theorie erkundet.⁷

4.1 Der abduktive Erkenntnisweg

Mit Bezug auf Kempfski (1992, S. 282) hat Peirce die Entdeckung der dritten logischen Schlussfolgerung, nämlich des „Abduktionsschlusses [...erst] um die Jahreswende 1866/67“ gemacht. Damit ist die Abduktion von allen Schlussfolgerungen die jüngste, auch wenn die *Denkbewegung* im Grunde auf die „aristotelische apagōgē“ (S. 311)⁸ zurückzuführen ist.

Die *Abduktion* (oder *Retroduktion*) bildet mit Bezug auf Eberhard (1987, S. 126) „die medizinische Form des zuordnenden Schließens“, die als *Diagnostik* bekannt ist: „Die Wahrnehmung eines oder mehrerer Zeichen, genannt Symptome, führt zur Diagnose, d.h. zur Einordnung in eine (alte oder neue) Krankheitskategorie [oder Gesundheitskategorie] der medizinischen Nosologie [und Salutologie]“. Die „historischen Wurzeln“ der *abduktiven Denkbewegung* sind in der „Semiotik“ (S. 127) der Medizin zu finden, die auf Hippokrates von Kos (ca. 460–370 v. Chr.) und Galen von Pergamon (ca. 128–199 n. Chr.) zurückgeht (Kolesch

& Nickel, 2022). Gerade auch die *kriminalistische* Ermittlung ist (neben dem deduktiven Denken) ein überaus *abduktiver* Prozess um „Symptome“ (Sebeok & Umiker-Sebeok, 1982, S. 26) aufzudecken, da oftmals *ein* Geschehen im Verständnis von *einer* Erfahrung (Tat, Täter*in) nur *einer* Generalisierung von nur *einer* verdächtigten Person als Population *zuzuordnen* ist.

Viele Darstellungen der Abduktion weisen eine Ähnlichkeit mit „Dr. Watsons Beschreibung der Vorgehensweise von Sherlock Holmes auf“, schreiben Sebeok & Umiker-Sebeok (1982, S. 41), die sich aus der „spezielle[n] medizinische[n] Ausbildung [... von] Arthur Conan Doyle“ (S. 42) ableiten lassen und im Besonderen die „nonverbalen Wahrnehmungs- und Abduktionsfähigkeiten beacht[en]“ (S. 45). Die Fähigkeiten von Sherlock Holmes basieren in den Geschichten sowohl auf einer besonderen Fähigkeit zur Deduktion als auch auf einem überaus ausgeprägten *abduktiven* „Talent zu genauester Beobachtung“ (S. 46). Durch das *Abduktive* wird dasjenige *bevorzugt*, was den höchsten Grad der Beobachtbarkeit ermöglicht, dabei wird jede Fragestellung und jede „Hypothese in die kleinsten logischen Bestandteile“ (S. 49) zerlegt. Wichtig beim abduktiven Schluss ist daher, dass zunächst der Obersatz, also die „Regel als problematisch“ (Kempski, 1992, S. 315) angenommen wird.

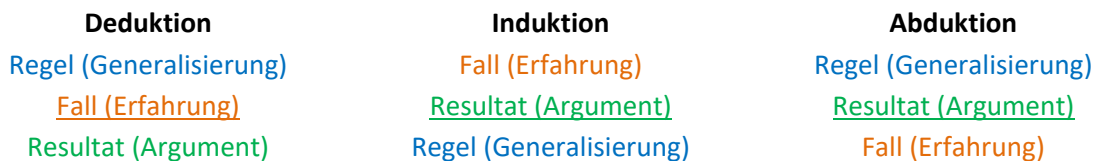


Abbildung 14: Deduktion – Induktion – Abduktion im Vergleich
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Der Sinn der *abduktiven* Schlussweise ist, dass die Erfahrung (als der Fall bzw. die Fälle) umfassend und tiefgehend erschlossen wird. Bei der Deduktion, Induktion und Abduktion wechseln im Sinne von Peirce der *Obersatz*, der *Untersatz* und der *Schlussatz* zur Erklärung, Beschreibung wie auch zum Verständnis und Begreifen der Phänomene jeweils die Position (siehe Abbildung 14). Die Abduktion verwendet die *beiden* Schlussätze der anderen zwei Formen, also sowohl den *Schlussatz* der Deduktion (Argument) als auch der Induktion (Generalisierung), um daraus eine Schlussfolgerung im Sinne einer *Diagnose* im Bezug zur Erfahrung (Fall) zu kreieren. Die *Beachtung der Regel* (*nicht* die ungefragte Hinnahme!) dient nach Kempski (1992) im Besonderen dazu, das Problem, das das *Argument* (Resultat) aufgibt, auf die tatsächliche *Erfahrung* selbst (als Fall) verschieben zu können. Oder in anderen Worten, die Aufmerksamkeit und das Aufmerken wird auf die Erfahrung *gerichtet*. Daher ist die *Abduktion* und die *abduktive* Denkbewegung auch nicht mit der *regressiven Deduktion* (unter 2.) zu verwechseln (siehe Abbildung 15).

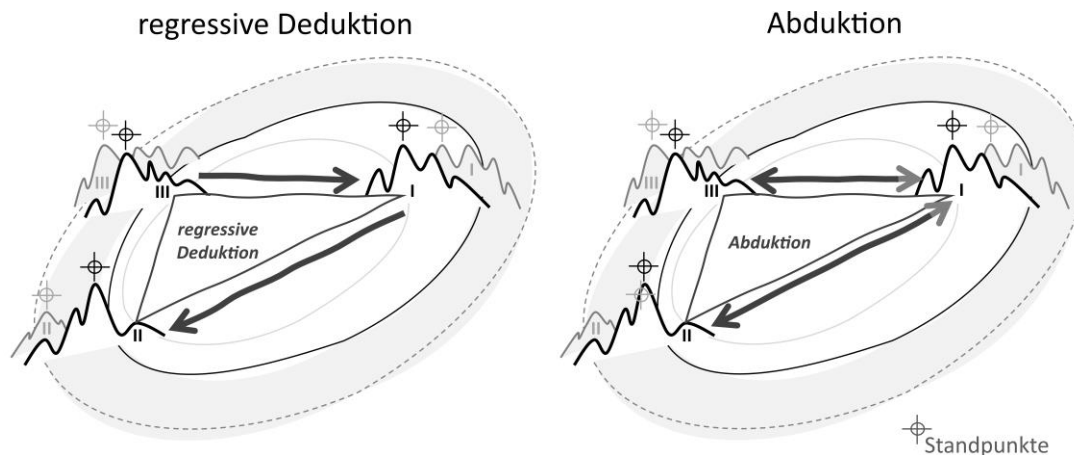


Abbildung 15: Regressive Deduktion und Abduktion im Vergleich
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Einer der wichtigsten „Ingredienzien“ (S. 32) ist dabei die „Allgegenwart“ und die „Hoffnung“ (S. 33), dass jede *Orientierung* und die daraus folgenden *Annahmen* durch den Vergleich mit der *Beobachtung* tatsächlich bewährt werden können (Peirce, 1931; CP 1.121): „[J]eden Lebewesen [wäre es sonst] praktisch unmöglich, durch reinen Zufall die [möglichen] Ursachen irgendeines Phänomens zu erraten“ (Sebeok & Umiker-Sebeok, 1982, S. 35), weshalb wir aus der [tatsächlichen, also der *empirisch* wirklich zugänglichen] Beobachtung oftmals deutliche Hinweise auf die Wahrheit gewinnen“ (S. 36). Abduktive Prozesse sind „*Akte der Einsicht*“ (Peirce, 1903a, S. 366, CP 5.181), die einer logischen Kritik zugänglich sind. Diese Schlussfolgerung ist daher methodisch *nahe* bei der phänomenologisch-hermeneutischen Auslegung und Deutung aufzufinden und distanziert sich zugleich von einer hermeneutischen Interpretation:

Es scheint mir ein Wunder, daß die Uhr in meinem Studienzimmer alle halbe Stunde sehr vernehmlich schlägt und ich es doch niemals höre. Ich wüßte überhaupt nicht, ob das Läutwerk geht, es sei denn es gerät aus der Ordnung und schlägt die falsche Stunden. Sollte das passieren, so bin ich sicher, daß ich es höre. Ein anderes Faktum ist, daß wir Objekte anders als sie wirklich sind wahrnehmen oder wahrnehmen scheinen, Korrekturleser[*innen] erhalten hohes Gehalt, weil der Durchschnittsmensch Druckfehler übersieht, da seine Augen sie korrigieren. (Peirce, 1903a, S. 367 f., CP 5.185)

Beim Abduktiven „wagt [Peirce (1903, S. 368, CP 5.186)] sogar zu behaupten, daß jede allgemeine Form, Begriffe zusammensetzen [nicht abstrakte Wörter!], in ihren Elementen in der Wahrnehmung gegeben ist“- was mit den Annahmen von Einstein (1952) korrespondiert (siehe Wiesner, 2023a). Jedoch gibt es für Peirce (1903, S. 369, CP 5.186) einen „genauen Unterschied zwischen einem abduktiven Urteil und einem Wahrnehmungsurteil“, da das Wahrnehmungsurteil *nicht* geleugnet werden kann. Wird beispielsweise die Farbe **Rot**

oder Grün betrachtet, dann kann man sich denken, dass eine andere Person diese Farbe als ein anderes Rot oder anderes Grün wahrnimmt, also heller oder dunkler oder einfach auch in der Tönung anders. Zugleich kann man das Sehen von Rot oder Grün im Grunde nicht in Frage stellen, was sehr offensichtlich ist, sobald wir ein Farbbegriff wie Blau in einer blauen Schrift betrachten. Sobald jedoch der Farbausdruck Blau in einer orangefarbenen oder gelben Schrift zu sehen ist oder der Begriff Lila in grüner Schrift gesehen wird, dann geht es darum, dass die tatsächliche Farbe und *nicht* die Begriffe erkannt und benannt werden. Bei diesen Versuchen nach Stroop (1935) – die die Wahrnehmung und die Kognition, das Erleben und das Gedankliche, das Erinnern und das Merken *verbinden* – kommt es zu einer *Diskrepanz* zwischen dem Wort (Begriff) und der tatsächlichen Farbe. Die Auflösung ist in der Wahrnehmung gegeben und beruht auf der Beobachtung, nicht auf der abstrakteren, jedoch oftmals in der Aufmerksamkeit bevorzugten (kognitiven) Lesefähigkeit (siehe Abbildung 16). Die Abduktion ermöglicht das Begreifen und Erfassen der tatsächlichen Farbe (als Phänomen), also Rot oder Blau (als Qualität) und nicht das *reine* Verstehen des Farbwortes Rot oder Blau, welches sich als (geistiges) Argument (III) über die Qualität der Erfahrung (I) legt (*überschreibt*).

| | | |
|------|------|---------|
| Grün | Blau | Rot |
| Gelb | Lila | Schwarz |

Abbildung 16: Bildpädagogische Darstellung des Zusammenhangs Wahrnehmung und Kognition
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Eine andere Hinführung zur Logik des Abduktiven ist die *Morphologie* (von griechisch *morphé* als Gestalt, Form und *lógos* als Wort, Lehre und Vernunft), die in der Biologie zur Klassifikation von Organismen nur anhand der Gestalt und der Gestalt(ver)änderungen im Laufe der Entwicklung führt. Die Morphologie blickt anders als die reine „Experimentalforschung“ (Geulen, 2016, S.31) im Sinne einer Theatermetapher mit Interesse auf „das Bühnengeschehen“ (S. 32) und im Besonderen auf die „Metamorphose“ – der Blick ist von Fall zu Fall. Ähnlich zur Morphologie ist die Anatomie als die beschreibende Lehre der Gestalt und Entwicklung des menschlichen Körpers, die als wissenschaftliches Feld von Galen von Pergamon (ca. 128–199 n. Chr.) begründet wurde und zum Werk *De Anatomicis Administrationibus* führte (Galen, 1906, 1956).

Die „Logik der Abduktion“ führt nach Peirce (1903, S. 369, CP 5.196) zu „Phänomenerklärungen, die mir Zuversicht zu vermuten sind [...] gelten dürfen“ (S. 369 f.). Aus diesem Grund ist die Logik der Abduktion aus der *nicht-empirischen* Perspektive heraus unzulässig und ermöglicht „keine [*nicht-empirischen*] Regeln“ (S. 370). Diese Aussage zielt auf die *Empirielosigkeit* der reinen Mathematik und der klassischen Logik (abseits von Peirce). Gerade die *reine* „Mathematik wirkt“ nach Stekeler-Weithofer (2018, S. 47) schon „seit Thales‘ [mit dem ...] kategorische[n] Grundprinzip, dass ihre Gegenstände und Wahrheiten nichts Empirisches enthalten dürfen“. Bereits Aristoteles hält in seiner Metaphysik (1061a)

fest, dass „der Mathematiker, bevor er die Untersuchung beginnt, [...] erst alles Sinnliche ab[streift]“. Dieses Sinnliche führt zu der *empirischsten Logik überhaupt*, nämlich die „Akte der Abduktion“ (Peirce, 1903, S. 371, CP 5.196). Nur die Abduktion führt nach Sebeok & Umiker-Sebeok (1982, S. 38) „zu einer neuartigen Vorstellung“, also zu der Möglichkeit *Vorstellungen* aus- und umzubilden und mit *Begriffen* zu verbinden, die aus der „Mannigfaltigkeit der unmittelbaren (Sinnes-)Eindrücke“ (Einstein, 1952, S. 137; Wiesner, 2023, S. 30) heraus gestaltet werden. Dadurch ist der Schlussfolgerungsprozess der Abduktion „von Beziehungen zwischen Aspekten der Welt angewiesen“ (Sebeok & Umiker-Sebeok, 1982, S. 38) und beruht auf einer „besondere[n] Sinnesempfindung, die zu dem Akt [der Abduktion] gehört“ (Peirce, 1878, S. 391, CP 2.643). Das „komplizierte Fühlen“ wird durch *einen* Akt und *ein* „einziges Fühlen von größerer Intensität ersetzt“ (siehe Abbildung 17).

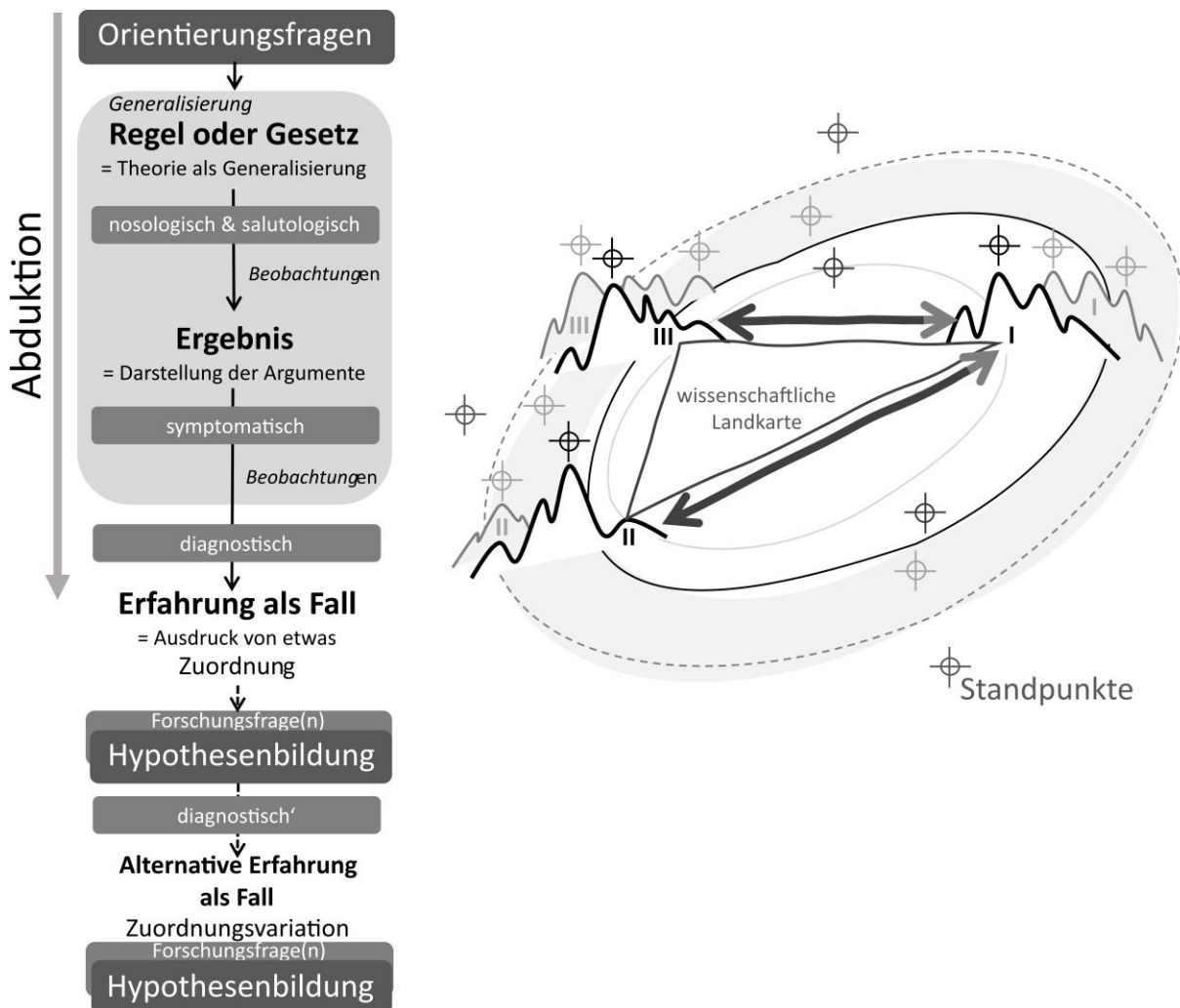


Abbildung 17: Die abduktive Landkarte
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

In anderen Worten heißt das, „an Stelle eines komplizierten Durcheinanders“ (Peirce, 1878, S. 391) tritt ein *Akt des Empfindens* von einer *gerichteten Beziehung* von Aspekten hin zu etwas

(*Intentionalität*), die das In-der-Welt und die Vorstellung der (empirischen) Welt miteinander verbindet (als Fundament des *In-Beziehung-Seins*). Daraus wird ein „*sensuelles* Element des Denkens“ (S. 392) hervorgebracht, was zugleich das Grundelement des *Transformativen* ausdrückt. Damit ist das abduktive Denken ein *synthetisierendes* und dennoch *aufklärendes*, „zuordnendes, diagnostisches, subsumierendes Denken“ (Eberhard, 1987, S. 127) und *zugleich* das wesentliche Schlussfolgern in der phänomenologisch orientierten „hermeneutische[n] Deutungsarbeit“ (nicht zu verwechseln mit der hermeneutischen *Interpretationsarbeit!*). Die Abduktion führt zu neuen Ideen („new ideas“ (Peirce, 1932, CP 2.777) und zu einem „originäre[n] Argument“ durch ein *vor-bildendes* Aussagen, weshalb sie den einzig echt *synthetischen* Schluss [„the only kind which is [...] synthetic“] darstellt. Die praktischen Konsequenzen einer Abduktion sind induktiv zu bewerten, die ableitenden Konsequenzen wiederum durch die deduktive Denkbewegung zu beurteilen (Wirth, 1995).

4.2 Die bildpädagogische Darstellung der Abduktion

Die *generalisierende* Aussage ④ hält fest, dass *alle* Elemente der Generalisierung ⑤ im Sinne der Population (Gesamtheit, Verallgemeinerung) die Eigenschaften von den Argumenten ① haben – und hier mit Blick auf Diagnostik sowohl nosologisch als auch salutologisch.

Die *beschreibende* Aussage ④ verweist darauf, dass die Erfahrungen ⑤ als die Elemente der Stichprobe zugleich die Eigenschaften der Argumente ① haben können und dabei wirken die Argumente ① wiederum auf die Möglichkeiten des *sprachlichen* Denken-Könnens von Erfahrungen ⑤ zurück. Die dazu bekannteste Aussage stammt von Wittgenstein (1921, S. 64, 5.6) mit „[d]ie Grenzen meiner Sprache bedeuten die Grenzen meiner Welt“, worauf ebenfalls Goodman (1984, S. 156) bei der „Richtigkeit der Induktion“ in Zusammenhang mit den zutreffenden Ausdrücken und Eindrücken verweist, wie auch auf die Differenz zwischen Erleben, Begriff und Wort hinweist. Und ebenso benennt Einstein (1952, S. 138) die zu problematisierende Differenz zwischen dem „Gedanklichen“ (*nicht-empirisch*) und dem Erlebbareren“ (*empirisch*). Die Sprache, um über die Erfahrung *nachzusinnen*, *nachzudenken* und sie *aussprechen* zu können, ist immer unsere (*kulturelle*) und zugleich meine (*personale*) Sprache und Welt, was wiederum Heidegger (1927, S. 42, § 9) mit dem Begriff der „Jemeinigkeit“ ausdrückt:

Das Sein, *darum* es diesem Seienden in seinem Sein geht, ist je meines [kulturell und personal; *hier in dem Beitrag von I aus*]. Dasein ist daher nie ontologisch zu fassen als Fall und Exemplar einer Gattung von Seiendem als Vorhandenem [*hier in dem Beitrag bloß II*]. Diesem Seienden ist sein Sein »gleichgültig«, genau besehen, es »ist« so, daß ihm sein Sein weder gleichgültig noch ungleichgültig sein kann. Das Ansprechen von Dasein muß gemäß dem Charakter der *Jemeinigkeit* dieses Seienden stets das *Personal*pronomen mitsagen: »ich bin«, »du bist« [*von I aus*].

Diese Beziehungen zeigen sich im Phänomen der *Intentionalität* und lassen sich mit Bezug auf Eberhard (1987, S. 127) im Ausdruck „symptomatisch“ finden. Die *zuordnende Aussage* ③ führt dazu, dass die Erfahrungen E als die Elemente der Stichprobe nun *zugleich* aus den Elementen der Generalisierung G im Sinne der Population hervorgehen (siehe Abbildung 18). Dieses Vorgehen als *Rückschau* führt nach Eberhard (1987, S. 127) in der Schlussfolgerung zum „diagnostisch[en]“ Prozess und zur Schlussfolgerung a durch das Aufstellen von Beziehungen (Relationen). Damit wird das *sensuelle* Element im Denken mit den *Argumenten* zusammengeführt, die sich zugleich aus dem Heranziehen der *Generalisierungen* ergeben, jedoch tritt dabei an Stelle eines komplizierten Durcheinanders aus Regeln, Argumenten und Erfahrungen durch einen Akt des Empfindens hindurch eine zuordnende und synthetisierende Sicht ein, die sich tatsächlich als Rückgang auf die *Erfahrung* als Fall bezeichnen lässt. Jedoch ergibt sich ebenso auch eine mögliche andere und *alternative* Schlussfolgerung b , die nämlich davon ausgeht, dass nur einige (wenige) oder keine der Erfahrungen (als Elemente der Stichprobe) in Bezug zur Generalisierung passen sind.

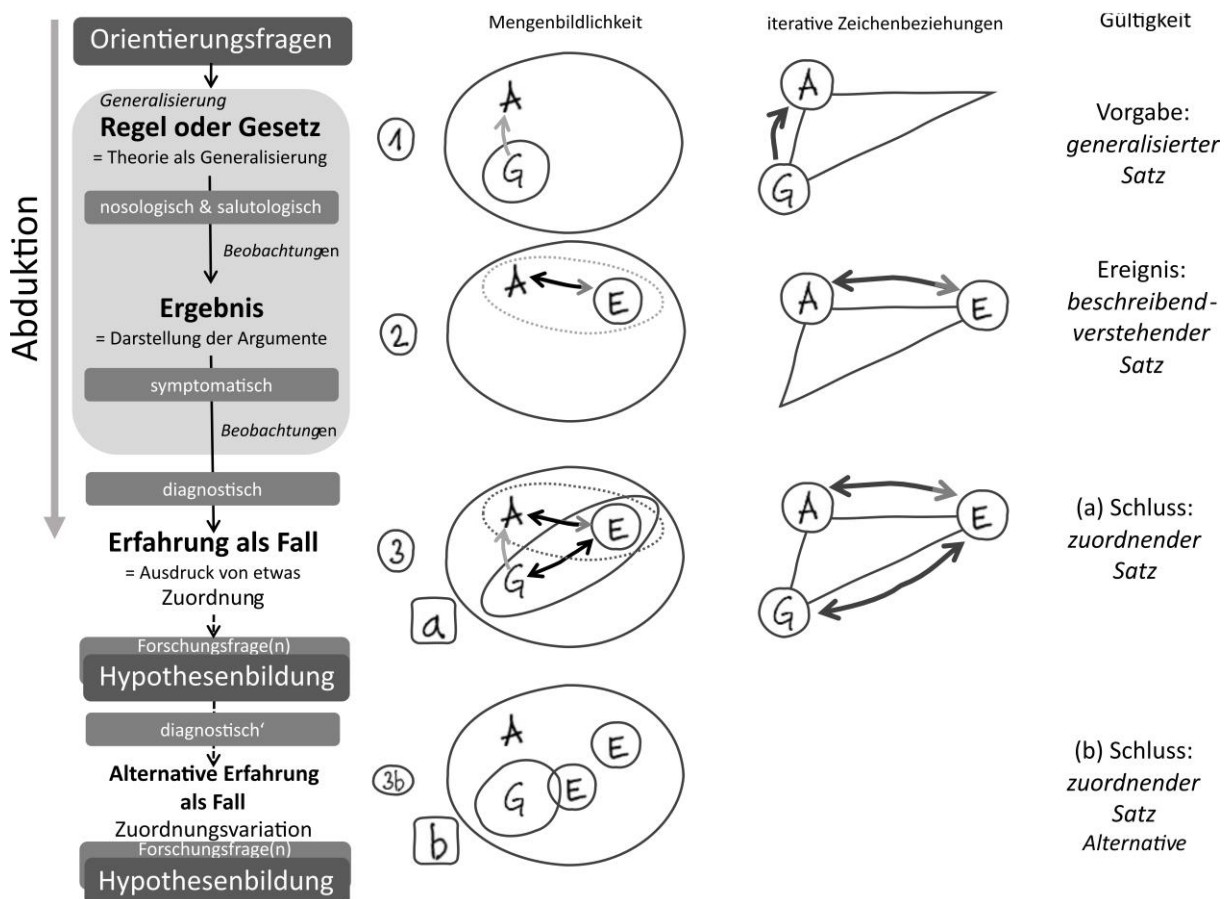


Abbildung 18: Bildpädagogische Darstellung der Abduktion
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

5 Ein zusammenfassender Ausblick

Die Problematik der *Deduktion* liegt sicherlich am „Anfang der Wissenschaft“ (Seiffert, 1969, S. 140), also dort, wo die Theorien, Regeln und Gesetze als Generalisierung ihre Fundamente formulieren und von wo aus – im Sinne einer *Quelle* – alle nachfolgenden Schlussfolgerungen *wegführen*. Die Herausforderung an die deduktive Methode ist demnach das darin befindliche *kettengliedrige* Denken, welches den Ablauf des Deduzierens vorgibt und wodurch keine andere Gültigkeit abzuleiten ist. Auch behaupten Hypothesen grundsätzlich eine *Richtigkeit* in Bezug auf eine Regel oder ein Gesetz, dennoch sind und bleiben *alle* Hypothesen immer *zugleich* auch ‚vorläufig‘ (also falsifizierbar) und können trotz Ableitung zu einem *falschen* Schluss führen. Jedoch könnte die *Quelle des Anfangs* auch vielmehr der jeweilige Erfahrungsmoment oder das Exemplarische im Erfahrungsmoment sein.

Daraus folgt auch, dass Wissenschaft grundsätzlich *nicht* allein deduktiv gestaltet werden kann, da beispielsweise bei dem Vorliegen von äquivalenten, jedoch theoretisch differenzierbaren Theorien *keine* deduktive Entscheidung zwischen den Theorien möglich wird. Zugleich geht es oftmals und vielmehr um die theoriebildende Herangehensweise der Wissenschaft (*Induktion*) wie auch das Auffinden von Beziehungen zwischen Theorien oder darum, aus der Vielfalt von Theorien die bestmögliche für ein Phänomen auszuwählen (*Abduktion*).

Der „wichtigste Nachteil des deduktiv-dogmatischen Erkenntnisweges“ *überhaupt* ist nach Eberhard (1987, S. 32) die „Fixierung [... von] Weltanschauungen“, also die rigide *Erhöhung* des jeweils eignen, ableitenden Standpunktes mit einer gleichzeitig abwehrenden und abwertenden Haltung gegenüber anderen Standpunkten als Möglichkeiten. Die Fixierung und Erstarrung bilden vor allem (auch in der Wissenschaft) die Überhöhung von Regeln, vom Richtigen wie auch die Vorgabe des moralisch Guten überaus *dogmatisch* aus (siehe dazu Wiesner, 2022; Wiesner et al., 2023). Ein dogmatisches Denken führt im Grunde auch dazu, Moral und Ethik nicht mehr sinnvoll auszudifferenzieren zu können. Oder in anderen Worten und mit einem etwas anderen Sinn: Der Weg zum *Argument* als gedankliches Werk ist von den Regeln als *Generalisierung* ausgehend und durch die *Erfahrung* als Fall *hindurch* – also um das Gesagte zuvor wieder aufzunehmen, die Moral als Regelsystem übergeht das Ethische im und vom Fall als Einzelfall, um nur das Moralische als Regelsetzung (vor allem dogmatisch) und Prinzip zu argumentieren (*erklären*).

Ein Risiko der Deduktion liegt im Besonderen durch den *kollektiven* bzw. ökologischen *Fehlschluss* (*ecological fallacy*) vor, also durch die naive Annahme, dass eine Erfahrung durch eine Generalisierung einer Vielfältigkeit (Population) inhaltlich hinreichend über die Eigenschaften der herangezogenen Generalisierung umfassend argumentiert werden kann (Robinson, 1950; Goodman, 1959; Lewis, 2001). Dabei werden die Argumente bei diesem unzulässigen Schluss im Grunde durch die einzelne Erfahrung *hindurch* nur über die Generalisierung gebildet, wodurch ein Irrtum beim Gebrauch des deduktiven Schlussfolgerns auftreten kann (Yates, 2023). Der Fehlschluss beruht darauf, dass die Eigenschaften und

Merkmale von *einer* Erfahrung (Fall, z. B. eine Person) als dieselben angenommen werden, als wie die der herangezogenen Generalisierung (Population, Regelhaftes). Hierin wird eine wesentliche Herausforderung für die Sozialwissenschaft offenkundig, nämlich die Tauglichkeit und Untauglichkeit von Analysen zu gewährleisten, die eine Beziehung von Aggregatdaten (als Generalisierungen, Kollektive, Regelhaftes) und den Erfahrungen und Merkmalen von Personen (als einzelne Erfahrungen, Fälle) herstellen.

Das „deduktiv-nomologische Erklärungsmodell“ (Lehner, 2011, S. 27) ist das bevorzugte *analytisch-empirische* Modell des *Kritischen Rationalismus*, „der in den Sozialwissenschaften wahrscheinlich am weitesten geteilten wissenschaftstheoretischen Auffassung“. Im Kritischen Rationalismus sind wissenschaftliche Erkenntnisse durch *empirische* Daten „nicht beweisbar, sondern lediglich widerlegbar“ (Falsifikation). Zugleich ist zu bedenken, dass wiederum im *empirisch-analytischen* Erklärungsmodell wie dem *Konsequenten Empirismus* die Auffassung vertreten wird, dass wissenschaftliche Erkenntnis nur durch *Erfahrungswissen* (Empirie) und somit nur durch *empirische* Daten gewonnen werden kann (Verifikationismus). Damit verfallen im Grunde alle Sätze, „die unabhängig von der Erfahrung beanspruchen, Aussagen über die Wirklichkeit zu machen, [...] dem Verdikt des kognitiv Sinnlosen“ (Friedl, 2013, S. 74). Vorsicht ist bei jeder Deduktion dann geboten, wenn nach Mill (1868, S. 219) „im Schluss mehr liegt, als in den Prämissen vorausgesetzt wurde“. Zugleich heißt „dies [...] in der That nichts anderes, als dass durch den Syllogismus niemals etwas bewiesen worden ist oder werden konnte, was nicht schon vorher bekannt oder als bekannt angenommen war“. Jedoch ergibt sich daraus eine andere wesentliche Unterscheidung beim Schließen und Folgern, nämlich die Differenzierung zwischen einem „folgernden und einem registrierenden Theil“ (S. 223), wodurch das *Widerlegen* von Generalisierungen möglich wird.

Die *Induktion* beruht im Besonderen auf den „sogenannten Erfahrungswissenschaften“ (Seiffert, 1969, S. 134). Diese „Empirie“ verweist nach Eberhard (1987, S. 32) auf die „durch die Sinnesorgane vermittelte Erfahrung“ (und nicht auf das beschriebene, *be-rechnete* oder *er-rechnete* Bild von Erfahrung durch *Symbolisierung*). In der „empirischen Wissenschaft“ geht es mit Bezug auf Bochenski (1954, S. 104) um *alle Beobachtungen* die „ausschließlich durch äußerliche sinnliche Wahrnehmung (Sicht, Gehör, Tastsinn usw.) geschehen“ können. Umstritten ist (bzw. war damals), ob die Beobachtungsmethode der Introspektion (aus der Psychologie) als eine *empirische* Methode bezeichnet werden kann und darf.

Der sogenannte „induktiv-empirische Erkenntnisweg [...] steht zugleich für den] *Erkenntnisweg der Handwerker und Kaufleute*“ (Eberhard, 1987, S. 33). Der Vorteil des induktiven Erkenntnisweges ist, dass er „das Denken von den Bindungen an Dogmen“ (S. 34) befreit: „Der induktive Schluß gilt im wahren Sinne als ein *Erweiterungsschluß*“ (Meyer, 1955, S. 244) und beruht vor allem auf „der Sammlung, Vergleichung [...] und der Konstatierung der Merkmalsübereinstimmung“ von Dingen, Sachverhalten, Gegenständen und Tatsachen: „Freilich verbindet sich mit der Induktion [...] immer auch] ein Stück Intuition“ (S. 245). Jedoch hält Peirce (1903a, S. 362; CP 5.171) zugleich zur Induktion fest, dass diese aufzeigt, „daß etwas *tatsächlich* wirksam ist“, wenn die *Einzelfälle* für eine Verallgemeinerung *ausreichen*

und die wissenschaftliche Hinsicht wirklich *empirisch* (beobachtbar) bleibt. Zugleich kann die Induktion zu einem Mangel an Theoriewissen führen, da im Grunde jede Induktion im Schlusssatz einfach auch eine Theoriebildung und einen hohen Grad an (nicht-empirischen) Symbolisierungen anbietet. Ebenso ermöglicht eine sozialwissenschaftlich-induktive Vorgehensweise, dass die Theorie und der methodische Weg unverbunden nebeneinander und ohne sinnvolle Bezüge zueinander verbleiben können. Hier ist hervorzuheben, dass die *interpretative* Hermeneutik als geisteswissenschaftliche Methode des Verstehensprozesses (nicht die auslegende, übersetzende oder deutende Hermeneutik!) mit derselben Problematik, jedoch von einem etwas anderen Standpunkt aus zu tun hat, wie die sozialwissenschaftlich induktiv-qualitative Methode.

Durch den zunächst hohen *Erfahrungsbezug*, der sich am Beginn durch den Blick auf die Erfahrungen als Fälle ergibt, wird die Induktion nach Wagner & Schönhagen (2021, S. 68) als „das Vorzugsverfahren der empirischen oder Erfahrungs-Wissenschaften“ bezeichnet. Daraus entsteht aber eine besondere Problematik, da alles in der Erfahrung dem Menschen als etwas *Komplexes* voller *Qualitäten* gegeben ist. Die Methode der Induktion erfasst also – als *empirische* Methode – immer Tatsachen, Gegenstände oder Sachverhalte durch die *systematische* Wahrnehmung und Beobachtung sowie (hoffentlich) durch einen Ausreichende Anzahl von Fällen (Erfahrungen). An dieser Stelle ist jedenfalls zu hinterfragen, was *empirisch* betrachtet als Beobachtungsinstrumente noch als gültig angenommen werden kann. Die Fixierung der Beobachtungen erfolgt durch Aussagen (Protokollaussagen, Beobachtungsaussagen), die mittels vorläufiger Annahmen (*Forschungsfragen*, Arbeitshypothesen) untersucht werden. Protokollaussagen sind solche Aussagen, die tatsächlich *empirische* Gegebenheiten feststellen und aufzeichnen, diese können folgende Angaben enthalten: „Zeitkoordinaten; Raumkoordinaten; Umstände; Beschreibung des Phänomens“ (Bochenski, 1954, S. 105) und den „Namen des Beobachters“.

Das Grundlegende der Erfahrung führt jedoch mit Bezug auf Mittelstrass (2014, S. 37) nicht auf „induktive [oder deduktive], sondern auf [abduktiv] *exemplarische*, sich auf Beispiele und Gegenbeispiele ‚in der Anschauung‘ stützende Weise zu einem elementaren Wissen“, welches die „‚Wahrnehmung des Allgemeinen‘ charakterisiert“ und zugleich mit den Argumenten des „theoretischen Wissen“ durch die wendelförmige Schleife des *Hinterfragens* verbindet. Die synthetischen Urteile der Abduktion enthalten mit Blick auf und in Einbezug der *Konsequenzen Empirismus* „echte Wirklichkeitserkenntnis“ (Friedl, 2013, S. 179), jedoch ist die „Wahrheit [...] nicht schlechthin verbürgt“ (Schlick, 1925, S. 279): „Jedes rationalistische System bedeutet [im Grunde] einen solchen Versuch“. Im Abduktiven nimmt das Bemerkende eine Zwischenstellung ein, nämlich zwischen einem argumentativen und allgemeinen Erkennen (Ergebnis Generalisierung) und dem Erfahren (Fall, Exemplarisches), wodurch *von* der und *aus* der Wirklichkeit ein Vergleich *mit* der Wirklichkeit stattfinden kann.

Grundsätzlich nimmt die Wirksamkeit der *Logik der Abduktion* als ein zuordnendes Schließen und Folgern wie bei der Induktion vor allem durch die Anzahl der Erfahrungen (Fälle als *Exemplare*) und durch den Grad an Gültigkeit einer Regel oder eines Gesetzes zu.

Umgekehrt gilt dafür, „je kleiner die Stichprobe und je kleiner die Population, [je weniger Exemplare] desto riskanter die Abduktion“ (Eberhard, 1987, S. 128). Im Besonderen steigt die „Abduktionsvalidität“ (S. 129) durch die Kombination vieler möglicher Argumente, die auf die Erfahrungen abzielen (Symptomklärungen).

Ich glaube, dass, wenn wir aus unserer persönlichen Erfahrung, und nicht aus Grundsätzen, die uns durch Bücher oder Traditionen überliefert wurden, Folgerungen ziehen, wir thatsächlich öfter direct vom Besonderen auf das Besondere schliessen, als durch die Dazwischenkunft eines allgemeinen Urtheils. (Mill, 1868, S. 225 f.)

Jede Abduktion wird auf Grundlage von *Orientierungsfragen* dadurch geprüft, dass „man untersucht, ob sich die Zuordnung“ bewährt und wie sich die Erfahrungen im Sinne von Regeln und in Bezug zu bekannten Regeln und Generalisierungen argumentativ verhalten – immer mit Blick auf das Besondere als Besonderes (Erfahrung). In der Abduktion ist vor allem „die kreative Funktion [...] der Umstrukturierung der ursprünglichen Kategorisierung des Problems“ (S. 135) das Grundlegende dieser logischen Schlussfolgerung. Weiters hat die Abduktion vor allem eine *begriffsbildende* und *relationsbildende* Aufgabe.

Zugleich ist jede tatsächliche Diagnose eine *Abduktion* und daher „niemals völlig exakt [...], sondern [enthält] stets Unschlüssigkeit und Irrtümer“ (Sebeok & Umiker-Sebeok, 1982, S. 67). Jede wahrhaftige Diagnose entwickelt sich „auf dem Wege einer Reihe winziger [und höchst unterschiedlicher] Beobachtungen“ (S. 75), die miteinander verbunden werden und „anhand der Menge von Hinweisen“ (S. 77) und Eigenschaften, die zu einem „gewisse[n] Moment der Annahme“ führen. Hinweise und Anzeichen sind einfach grundsätzlich *nicht* zählbar oder messbar, die jeweilige Bedeutung ist vielmehr immer eine *Abschätzung* bzw. *Einschätzung*. Die Abduktion als „*Retro-Duktion*“ (S. 79) betont daher im Besonderen die „Rückschau“, also die *gerichtete* Beachtung der Vergangenheit trotz dem Blick nach vorne. Das entspricht der *Verbindung* der *synthetischen* mit der *analytischen* Denkbewegung. Der Nachteil der Abduktion liegt darin, dass ihr Potential gerade in den Sozialwissenschaften nicht erkannt wird und marginal ist, da die Beweiskraft der „Beweislast der Argumentation [... den] Bereich der diskursiv-dialogischen Verständigung aufgebürdet“ (Wirth, 1995, S. 413) wird, obgleich „auch der Dialog als abduktiv strukturiert gedacht werden kann“ (S. 414).

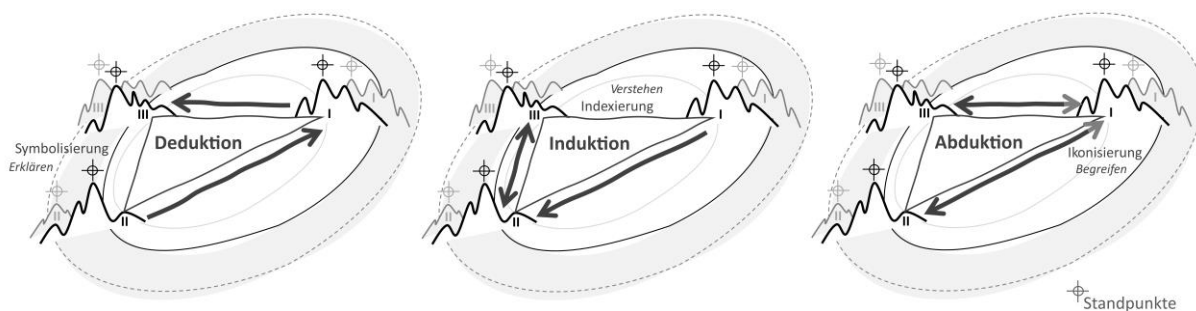


Abbildung 19: Vom Durchwandern der Deduktion, Induktion und Abduktion
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Peirce (1932, CP 2.96) gibt nun noch wesentliche und zusätzliche Hinweise zur Deduktion, Induktion und Abduktion in Bezug zu seiner Zeichentheorie (siehe Abbildung 19), die für diesen Beitrag erwähnenswert sind: Erstens, die Behauptungen in den Prämissen (Ober- und Untersatz) einer Deduktion konstruieren in der Konklusion (Schlusssatz) zeichentheoretisch einen *Index*.⁹ Zweitens erschaffen die Behauptungen in den Prämissen einer Induktion in der Konklusion zeichentheoretisch ein *Symbol*.¹⁰ Drittens führen die Aussagen und Behauptungen in den Prämissen einer Abduktion in der Konklusion zeichentheoretisch zu einem *Ikon*.¹¹

Die Zeichen wurden von Peirce (1932, CP 2.247) grundsätzlich in Ikon (I), Index (II) und Symbol (III) eingeteilt. Die Verbindung zwischen Zeichentheorie und Schlussfolgerungen führt nun dazu, dass ein *Index* (II) – welcher in Bezug zur Deduktion steht – ein Zeichen ist, dessen Aufgabe es ist, *etwas*, das er bezeichnet, durch Hinweise und *Erklärungen auffindbar* zu machen (*er-klären*).¹² Ein *Ikon* (I) als ein Zeichen von *etwas*, ist diesem *etwas* in Relation ähnlich bzw. gleich (*like*), weshalb die Abduktion eine *Ähnlichkeitsrelation* ausdrückt und *begriffen*, also erfasst werden kann (*be-greifen* und *er-fassen*).¹³ Ein *Symbol* (III) legt sich in einem gewissen Sinne über das Ikon (I) und den Index (II), daher braucht der Schlusssatz der Induktion, um überhaupt verstanden zu werden, ein *Verstehen* – also einen Verstehensprozess (*ver-stehen*).¹⁴

Diese hier vorliegende *erste* Skizze zur Aufklärung von Wissenschaft bezieht sich auf das *abduktive, induktive und deduktive Schlussfolgern*, welche den Menschen im täglichen Leben wie auch in der Wissenschaft begleiten. Sie sind sein Fundament des *Weltbegreifens*, *Weltverstehens* und *Welterklärens*. Zugleich können die Wege des Schlussfolgerns als Bewegungen und Ausrichtungen auf den möglichen Wegen des Denkens, Empfindens, Wollens, Strebens, Handelns und Verhaltens betrachtet werden. Mit jeder Wahl ist auch eine gewisse Haltung durch den *Standpunkt*, durch die *Perspektive* und durch den daraus entstehenden *Horizont* verbunden. Die Absicht besteht, diese Skizze jedenfalls (in künftigen Veröffentlichungen) zu erweitern, abzuändern und noch weitere, andere Einsichten (*als Beiträge oder Absätzen in Beiträgen*) folgen zu lassen.

Literatur

- Andringa, E. (1994). *Wandel der Interpretation*. VS.
- Bahnsen, J. (1880). *Der Widerspruch im Wissen und Wesen der Welt. Princip und Einzelbewährung der Realdialektik* (Auflage 1882). Grieben.
- Bain, A. (1878). *Education as a Science* (Edition 1892). Kegan
- Baron, I. (2013). *Die Metapher im Kontext einer allgemeinen Symboltheorie: Systemtheoretische Überlegungen im Ausgang von Nelson Goodman und deren Konsequenzen für die Philosophie*. De Gruyter.
- Bernstein, R. J. (Hrsg.). (1965). Notes Toward a Logic of Discovery. In Perspective on Peirce. *Critical Essays on Charles Sanders Peirce* (S. 42–65). Yale University Press.
- Bibel, W. (1992). *Deduktion. Automatisierung der Logik* (Übersetzung G. Neugebauer). Oldenbourg.

- Biermann, W. Ed. (1904). Sozialwissenschaft, Geschichte und Naturwissenschaft. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 83(28), S. 592–607.
- Binder, U., Binder, U., Krönig, F. K., & Tenorth, H.-E. (2021). Die Produktivität des Paradoxen. Eine Heuristik für erziehungswissenschaftliche „Euryalistik“. In F. K. Krönig (Hrsg.), *Paradoxien (in der Pädagogik)* (S. 14–51). Beltz.
- Bochenski, J. M. (1954). *Die zeitgenössischen Denkmethode*n (Ausgabe 1969). Francke.
- Bortz, J. (1984). *Lehrbuch der empirischen Forschung für Sozialwissenschaftler*. Unter Mitarbeit von D. Bongers. Springer.
- Bortz, J., & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler* (Zweite, aktualisierte Auflage). Springer.
- Bühler, K. (1927). *Die Krise der Psychologie* (Auflage 2000). Velbrück.
- Comte, A. (1839). *Einleitung in die positive Philosophie* (Cours de philosophie positive) (Übersetzung G. H. Schneider; Auflage 1880). Fues's Verlag.
- Danner, H. (1979). *Methoden geisteswissenschaftlicher Pädagogik*. UTB.
- Dilthey, W. (1866). *Einleitung in die Geisteswissenschaften: Versuch einer Grundlegung für das Studium der Gesellschaft und der Geschichte. Erster Band*. (B. Groethuysen, Hrsg.; Auflage 1922). Teubner.
- Döring, N. (2023). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (6. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage). Springer.
- Dressler, B. (2005). *Religiöse Bildung und Schule* (P. Schreiner, U. Sieg, & V. Elsenbast, Hrsg.; S. 86–101). Gütersloher Verlagshaus.
- Eberhard, K. (1987). *Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie: Geschichte und Praxis der konkurrierenden Erkenntniswege*. Kohlhammer.
- Einstein, A. (1952). *Letters to Solovine* (Edition 1987). Alpha Book.
- Erdmann, J. E. (1853). *Versuch einer wissenschaftlichen Darstellung der Geschichte der Neuern Philosophie. Zweiter und letzter Theil. Entwicklung der deutschen Speculation seit Kant*. Vogel.
- Friedl, J. (2013). *Konsequenter Empirismus. Die Entwicklung von Moritz Schlicks Erkenntnistheorie im Wiener Kreis*. Springer.
- Galen. (1906). *Anatomie des Galen. Zum ersten Male veröffentlicht nach den Handschriften einer arabischen Übersetzung des 9. Jahrh. N. Chr. Ins Deutsche übertragen und kommentiert von Max Simon. 1. Band* (M. Simon, Hrsg.). Hinrich.
- Galen. (1956). *De Anatomicis Administrationibus. Galen on anatomical procedures*. Translation with Introduction and Notes by Charles Singer (C. Singer, Hrsg.). Oxford University Press.
- Geulen, E. (2016). *Aus dem Leben der Form. Goethes Morphologie und die Nager*. August.
- Goodman, L. A. (1959). Some Alternatives to Ecological Correlation. *American Journal of Sociology*, 64(6), S. 610–625.
- Goodman, N. (1955). *Fact, Fiction and Forecast*. Harvard University Press.
- Goodman, N. (1975). *Tatsache, Fiktion, Voraussage*. Suhrkamp.
- Goodman, N. (1984). *Weisen der Welterzeugung*. Suhrkamp.
- Goodman, N. (1987). *Vom Denken und anderen Dingen*. Suhrkamp.
- Göttner, H. (1975). Probleme einer Logik der Interpretation. *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik*, 117(5), S. 94–104.
- Hainschink, V., & Zahra-Ecker, R. A. (2018). Leben in Antinomien. Bewältigungsdispositionen aus arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern. *Pädagogische Horizonte*, 2(2), S. 21–36.

- Heidegger, M. (1927). *Sein und Zeit* (unveränderte Auflage 1967). Niemeyer.
- Helmholtz, H. (1853). Goethe`s naturwissenschaftliche Arbeiten. Vortrag gehalten im Frühjahr 1853 in der deutschen Gesellschaft zu Königsberg. In *Populäre wissenschaftliche Vorträge. Erstes Heft* (2. durchgearbeitete Auflage 1876; Erstauflage 1865, S. 30–54). Vierweg.
- Helmholtz, H. (1862). Über das Verhältnis der Naturwissenschaften zur Gesamtheit der Wissenschaft. Akademischen Festrede gehalten zu Heidelberg am 22. November 1862. In *Populäre wissenschaftliche Vorträge. Erstes Heft* (2. durchgearbeitete Auflage 1876; Erstauflage 1865, S. 1–29). Vierweg.
- Helsper, W. (2001). Antinomien des Lehrerhandelns—Anfragen an die Bildungsgangdidaktik. In U. Hericks, J. Keuffer, H. C. Kräft, & I. Kunze (Hrsg.), *Bildungsgangdidaktik* (S. 83–103). VS.
- Janich, P., Kambartel, F., & Mittelstrass, J. (1974). *Wissenschaftstheorie als Wissenschaftskritik. Aspekte*.
- Kant, I. (1781). *Kritik der reinen Vernunft. Nach der ersten und zweiten Originalausgabe. Neue Herausgabe: 1781 (A) und 1787 (B)* (R. Schmidt, Hrsg.; Auflage 1930). Meiner.
- Kant, I. (1783). *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, die als Wissenschaft wird auftreten können* (K. Vorländer, Hrsg.; Auflage 1920). Meiner.
- Kempski, J. von. (1992). *Prinzipien der Wirklichkeit*. Suhrkamp.
- Kollesch, J., & Nickel, D. (Hrsg.) (2022). *Antike Heilkunst: Ausgewählte Texte aus den medizinischen Schriften der Griechen und Römer*. Reclam.
- König, R. (Hrsg.). (1967). *Handbuch der empirischen Sozialforschung. Band 2: Grundlegende Methoden und Techniken. Erster Teil* (3., umgearbeitete Auflage 1973). dtv.
- Kron, F. W. (1999). *Wissenschaftstheorie für Pädagogen*. Reinhardt.
- Kruse, V. (2018). *Geschichte der Soziologie*. UVK.
- Lehner, F. (2011). *Sozialwissenschaft*. VS.
- Lauth, B., & Sareiter, J. (2005). *Wissenschaftliche Erkenntnis: Eine ideengeschichtliche Einführung in die Wissenschaftstheorie* (2., überarbeitete und ergänzte Auflage). mentis.
- Lefrancois, G. (1986). *Psychologie des Lernens*. Springer.
- Meyer, H. (1955). *Systematische Philosophie. Band 1. Allgemeine Wissenschaftstheorie und Erkenntnislehre*. Schönigh.
- Mill, J. S. (1843). *A System of Logic. Ratiocinative and Inductive, Being a connected view of the Principles of Evidence, and the Methods of Scientific Investigation* (Auflage 1905). Longmans, Green and Co.
- Mill, J. S. (1849). *System der deduktiven und induktiven Logik. Eine Darlegung der philosophischen Principien wissenschaftlicher Forschung, insbesondere der Naturforschung*. (Übersetzer Jacob Schiel). Vierweg.
- Mill, J. S. (1868). *System der deduktiven und induktiven Logik. Eine Darlegung der Principien wissenschaftlicher Forschung, insbesondere der Naturforschung. In Zwei Theilen. Erster Theil* (dritte erweiterte Auflage; Übersetzer Jacob Schiel). Vierweg
- Mill, J. S. (1872). *Gesammelte Werke. Dritter Band. System der deduktiven und induktiven Logik. Eine Auslegung der Grundsätze der Beweislehre und der Methoden wissenschaftlicher Forschung. Zweiter Band. Drittes Buch* (Übersetzer Theodor Gomperz). Fues`s Verlag.
- Mittelstrass, J. (2014). *Die Griechische Denkform: Von der Entstehung der Philosophie aus dem Geiste der Geometrie*. De Gruyter.

- Neurath, O. (1937). Bildpädagogik—Eine neue Sprache. In R. Haller & R. Kinross (Hrsg.), *Otto Neurath. Gesammelte Schriften. Band 3: Gesammelte bildpädagogische Schriften* (Neuaufgabe 2021, S. 403–409). LIT.
- Neurath, O. (1941). Die Gefahr sorgloser Terminologie. In R. Haller & H. Rutte (Hrsg.), *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften. Band 2* (Neuaufgabe 2021, S. 919–924). LIT.
- Neurath, O. (1946). Von Hieroglyphen zu Isotypen. In R. Haller & R. Kinross (Hrsg.), *Otto Neurath. Gesammelte Schriften. Band 3: Gesammelte bildpädagogische Schriften* (Neuaufgabe 2021, S. 636–645). LIT.
- Opp, K.-D. (2014). *Methodologie der Sozialwissenschaften: Einführung in Probleme ihrer Theorienbildung und praktischen Anwendung*. Springer.
- Oppolzer, S. (Hrsg.). (1966). *Denkformen und Forschungsmethoden der Erziehungswissenschaft. Band 1. Hermeneutik. Phänomenologie. Dialektik, Methodenkritik* (Auflage 1969). Ehrenwirth.
- Peirce, C. S. (1878). Deduktion, Induktion und Hypothese. In K.-O. Apel (Hrsg.), *Schriften I. Zur Entstehung des Pragmatismus* (Auflage 1967, S. 373–394). Suhrkamp.
- Peirce, C. S. (1903a). Aus den Pragmatismus-Vorlesungen (1903). In K.-O. Apel (Hrsg.), *Schriften II. Vom Pragmatismus zum Pragmatizismus* (Auflage 1970, S. 299–388). Suhrkamp.
- Peirce, C. S. (1903b). *Phänomen und Logik der Zeichen. Lowell-Lectures: Begleittext zu acht Vorlesungen* (H. Pape, Hrsg.; Auflage 1983). Suhrkamp.
- Peirce, C. S. (1931). *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Volume I: Principles of Philosophy (1931). Volume II: Elements of Logic (1932). Book I* (C. Hartshorne & P. Weiss, Hrsg.; Edition 1974 Belknap Press). Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (1932). *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Volume II: Elements of Logic (1932)* (C. Hartshorne & P. Weiss, Hrsg.; Edition 1974 Belknap Press). Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (1958). *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Volume VII: Science and Philosophy (1958). Volume VIII: Reviews, Correspondence, and Bibliography (1958). Book IV* (A. W. Burks, Hrsg.; Edition 1966 Belknap Press). Harvard University Press.
- Pfeifer, W., Braun, W., Ginschel, G., Hagen, G., Huber, A., Müller, K., Petermann, H., Pfeifer, G., Schröter, D., & Schröter, U. (1989). *Etymologisches Wörterbuch des Deutschen in 3 Bänden*. Erarbeitet vom Autorenkollektiv des Zentralinstituts für Sprachwissenschaft unter der Leitung von Wolfgang Pfeifer, Akademie der Wissenschaften der DDR. Akademie-Verlag.
- Radhoff, M., Ruberg, C., & Wieckert, S. (2019). Die Gewissheit der Ungewissheit. Zur Professionalisierung angehender Lehrkräfte im Kontext von Inklusion. *heiEDUCATION*, 4, S. 25–33.
- Reichertz, J. (2016). *Qualitative und interpretative Sozialforschung: Eine Einladung*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Robinson, W. S. (1950). Ecological Correlations and the Behavior of Individuals. *American Sociological Review*, 3(15), S. 351–357.
- Rössner, L. (1979). *Einführung in die analytisch-empirische Erziehungswissenschaft*. Herder.
- Schleiermacher, F. (1809). Die allgemeine Hermeneutik. Geschrieben im Winter 1809-10 (angefangen den 24sten November 09.), herausgegeben von Wolfgang Virmond. In K.-V. Selge (Hrsg.), *Schleiermacher-Archiv. 1. Teilband 2. Internationaler Schleiermacher-Kongreß*. Berlin 1984. (S. 1271–1310). De Gruyter.

- Schlick, M. (1925). *Allgemeine Erkenntnislehre* (H.-J. Wendel & F. O. Engler, Hrsg.; Erstauflage 1918; Auflage 2009). Springer.
- Schwemmer, O. (1990). *Die Philosophie und die Wissenschaften. Zur Kritik einer Abgrenzung*. Suhrkamp.
- Sebeok, T. A., & Umiker-Sebeok, J. (1982). „Du kennst meine Methode“: Charles S. Peirce und Sherlock Holmes. Suhrkamp.
- Seiffert, H. (1969). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Erster Band. Sprachanalyse. Deduktion. Induktion in der Natur- und Sozialwissenschaft* (Auflage 1996). Beck.
- Seiffert, H. (1971). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Zweiter Band. Geisteswissenschaftliche Methoden: Phänomenologie—Hermeneutik und historische Methode—Dialektik* (Auflage 1991). Beck.
- Sir Hamilton, W. B. (1837a). *Lectures On Metaphysics and Logic. Vol. I. Metaphysics* (H. L. Mansel & J. Veitch, Hrsg.; Edition 1959). Gloud and Lincoln.
- Sir Hamilton, W. B. (1837b). *Lectures On Metaphysics and Logic. Vol. II. Metaphysics* (H. L. Mansel & J. Veitch, Hrsg.; Edition 1961). Blackwood.
- Stegmüller, W. (1980). Hypothese. In J. Speck (Hrsg.), *Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe. Band 2 (G-Q)* (S. 284–287). Vandenhoeck & Ruprecht.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643–662.
- Tenorth, H.-E. (2006). Professionalität im Lehrerberuf. Ratlosigkeit der Theorie, gelingende Praxis. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 4(9), S. 580–597.
- Veith, H. (2014). Kompetenz – Anmerkungen zu einem bildungstheoretischen Paradigmenwechsel. In S. Faas, P. Bauer, & R. Treptow (Hrsg.), *Kompetenz, Performanz, soziale Teilhabe* (S. 51–65). Springer.
- Wagner, H., & Schönhagen, P. (2021). *Qualitative Methoden der Kommunikationswissenschaft* (3. überarbeitete Auflage; Erstauflage durch Wagner, 1999). Nomos.
- Whewell, W. (1837). *History Of The Inductive Sciences*. Paker.
- Wiesner, C. (2022). Kulturelle Nachhaltigkeit als Balance von Nähe und Distanz. Das Zusammenwirken von Anthropomorphismus, Subjektivation, Empathie, Objektivation und Dehumanisierung. In C. Sippl & E. Rauscher (Hrsg.), *Kulturelle Nachhaltigkeit lernen und lehren* (S. 459–486). Studienverlag.
- Wiesner, C. (2023a). Einfühlung in die Transformation: Das Phänomen des Abduktiven im Transformativen und das erkenntnistheoretische Credo von Einstein. *R&E-SOURCE*, 10(4), S. 18–40.
- Wiesner, C. (2023b). Kommunikations- und Interaktionsräume: Einsichten aus der Pädagogik der Kommunikation, Interaktion und Interpunktion: Verortungen von Kommunikationsmodellen im didaktischen Dreieck und in der pädagogischen Situation. *R&E-SOURCE*, 1(10), S. 21–104.
- Wiesner, C. (2024). Pädagogische Diagnostik als Prozess der Verdeutlichung zwischen Vertextlichen und Verlebendigen. In C. Schreiner, G. Schauer, & C. Kraler (Hrsg.), *Pädagogische Diagnostik und Lehrer:innenbildung* (S. 79–92). Klinkhardt.
- Wiesner, C., & Prieler, T. (2023a). Kompetenzen sehen lassen. Die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten aus der Sicht der Kompetenz im Mentoring. In E. Windl, J. Dammerer, & C. Wiesner (Hrsg.), *Mentoring als Möglichkeitsraum. Professionalisierung und Qualifizierung von Lehrpersonen. Wahrnehmen wie wir gestalten. Band 3* (S. 19–52). Studienverlag.

- Wiesner, C., & Prieler, T. (2023b). Literalität, Literacy und literacies auf der Spur. Die Ausformung von Vermögen durch literacies im Mentoring. In E. Windl, J. Dammerer, & C. Wiesner (Hrsg.), *Mentoring als Möglichkeitsraum. Professionalisierung und Qualifizierung von Lehrpersonen. Wahrnehmen wie wir gestalten. Band 3* (S. 53–73). Studienverlag.
- Wiesner, C., Breit, S., & Zechner, K. (2023). Caring Culture: With each other, for each other. A conceptual foundation through attachment theory and cognitive theory of moral judgment development. *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology, Special Issue-ICE2MAS*, S. 15–35.
- Wiesner, C., & Zechner, K. A. (2023). Diversity works through Care: Eine Semiologie der pädagogischen Diagnostik: Diversitätssensible pädagogische Diagnostik aus den Ideen, Gestalten und Formen von Ernst Cassirer heraus betrachtet. *R&E Source: Open Online Journal for Research and Education: More of Research – Konferenzband zum Tag der Forschung*, 10, S. 175–236.
- Wirth, U. (1995). Abduktion und ihre Anwendungen. *Semiotik*, 3–4, S. 405–424.
- Wittgenstein, L. (1921). *Tractatus logico-philosophicus*. Logisch-philosophische Abhandlung (Auflage 1963, beinhaltet die Änderungen des Autors aus 1933). Suhrkamp.
- Wolff, C. (1728). *Einleitende Abhandlung über Philosophie im allgemeinen* (Discursus Praeliminaris de Philosophia in Genere) (G. Gawlick & L. Kreimendahl, Hrsg.; Auflage 2006). Frommann-Holzboog.
- Wolff, C. (1729). *Über den Unterschied zwischen dem systematischen und dem nicht-systematischen Verstand: Lateinisch - Deutsch* (M. Albrecht, Hrsg.; Auflage 2019). Meiner.
- Wolff, C. (1749). *Vernünfftige Gedancken Von den Kräfften des menschlichen Verstandes Und Ihrem richtigen Gebrauche In Erkänntniß der Wahrheit*. Rengerischen Buchhandlung.
- Yates, K. (2023). *Warum Mathematik (fast) alles ist*. (B. Schuh & M. Niehaus, Übers.). Piper.
- Zimmermann, E. (1972). *Das Experiment in den Sozialwissenschaften*. Vieweg+Teubner.

Endnoten

¹ Im Original als „Method of Agreement“ nach Mill (1843, S. 255): „If two or more instances of the phenomenon under investigation have only one circumstance in common, the circumstance in which alone all the instances agree, is the cause (or effect) of the given phenomenon“.

² Im Original als „Method of Difference“ nach Mill (1843, S. 256): „If an instance in which the phenomenon' under investigation occurs, and an instance in which it does not occur, have every circumstance in common save one, that one occurring only in the former; the circumstance in which alone the two instances differ, is the effect, or the cause, or an indispensable part of the cause, of the phenomenon“.

³ Im Original als „Indirect Method of Difference“ nach Mill (1843, S. 259) oder als „Joint Method of Agreement and Difference“ bekannt: „If two or more instances in which the phenomenon occurs have only one circumstance in common, while two or more instances in which it does not occur have nothing in common save the absence of that circumstance, the circumstance in which alone the two sets of instances differ, is the effect, or the cause, or an indispensable part of the cause, of the phenomenon“.

⁴ Im Original als „Method of Residues“ nach Mill (1843, S. 260): „Subduct from any phenomenon such part as is known by previous inductions to be the effect of certain antecedents, and the residue of the phenomenon is the effect of the remaining antecedents.“

⁵ Im Original als „Method of Concomitant Variations“ nach Mill (1843, S. 263): „Whatever phenomenon varies in any manner whenever another phenomenon varies in some particular manner, is either a cause or an effect of that phenomenon, or is connected with it through some fact of causation“.

⁶ Reichertz (2016, S. 138) schreibt auch: „Die Abduktion ergibt sich durch den Sprung, die Induktion durch die wahrscheinliche oder aber: sichere Ableitung“. Solche Feststellungen sind Beispiele für Irrwege in der Wissenschaft, da die Induktion *keine* sichere Ableitung ist und die Abduktion nicht einfach einen ‚Sprung‘ macht.

⁷ Im Original bei Peirce (1958, CP 7.218): „Abduction makes its start from the facts, without, at the outset, having any particular theory in view, though it is motivated by the feeling that a theory is needed to explain the surprising facts. Induction makes its start from a hypothesis [at that time, it was intended as a *scientific question*] which seems to recommend itself, without at the outset having any particular facts in view, though it feels the need of facts to support the theory. Abduction seeks a theory. Induction seeks for facts“.

⁸ Im Original bei Peirce (1931, CP 1.65): There are in science three fundamentally different kinds of reasoning, Deduction (called by Aristotle {synagōgē} or {anagōgē}), Induction (Aristotle's and Plato's {epagōgē}) and Retroduction (Aristotle's {apagōgē}, but misunderstood because of corrupt text, and as misunderstood usually translated abduction). Besides these three, Analogy (Aristotle's {paradeigma}) combines the characters of Induction and Retroduction“.

⁹ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.96): „An Obsistent Argument, or Deduction, is an argument representing facts in the Premiss, such that when we come to represent them in a Diagram we find ourselves compelled to represent the fact stated in the Conclusion; so that the Conclusion is drawn to recognize that, quite independently of whether it be recognized or not, the facts stated in the premisses are such as could not be if the fact stated in the conclusion were not there; that is to say, the Conclusion is drawn in acknowledgment that the facts stated in the Premiss constitute an *Index* of the fact which it is thus compelled to acknowledge. All the demonstrations of Euclid are of this kind. Deduction is Obsistent in respect to being the only kind of argument which is compulsive“.

¹⁰ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.96): An originary Argument, or Abduction, is an argument which presents facts in its Premiss which present a similarity to the fact stated in the Conclusion, but which could perfectly well be true without the latter being so, much more without its being recognized; so that we are not led to assert the Conclusion positively but are only inclined toward admitting it as representing a fact of which the facts of the Premiss constitute an *Icon*. [...] An Abduction is Originary in respect to being the only kind of argument which starts a new idea“.

¹¹ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.96): „A Transuasive Argument, or Induction, [...] the significance of the facts stated in the premisses depends upon their predictive character, which they could not have had if the conclusion had not been hypothetically entertained, they satisfy the definition of a *Symbol* of the fact stated in the conclusion. This argument is Transuasive, also, in respect to its alone affording us a reasonable assurance of an ampliation of our positive knowledge.“

¹² Im Original bei Peirce (1932, CP 2.248): „An Index is a sign which refers to the Object that it denotes by virtue of being really affected by that Object. It cannot, therefore, be a Qualisign, because qualities are whatever they are independently of anything else. In so far as the Index is affected by the Object, it necessarily has some Quality in common with the Object, and it is in respect to these that it refers to the Object. It does, therefore, involve a sort of Icon, although an Icon of a peculiar kind; and it is not the mere resemblance of is Object, even in these respects which makes it a sign, but it is the actual modification of it by the Object“.

¹³ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.247): „An Icon is a sign which refers to the Object that it denotes merely by virtue of characters of its own, and which it possesses, just the same, whether any such Object actually exists or not. It is true that unless there really is such an Object, the Icon does not act as a sign; but this has nothing to do with its character as a sign. Anything whatever, be it quality, existent individual, or law, is an Icon of anything, in so far as it is like that thing and used as a sign of it.“

¹⁴ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.249): „A Symbol is a sign which refers to the Object that it denotes by virtue of a law, usually an association of general ideas, which operates to cause the Symbol to be interpreted as referring to that Object. It is thus itself a general type or law, that is, is a Legisign. As such it acts through a Replica. Not only is it general itself, but the Object to which it refers is of a general nature. Now that which is general has is being in the instances which it will determine. There must, therefore, be existent instances of what the Symbol denotes, although we must here understand by „existent,“ existent in the possibly imaginary universe to which the Symbol refers. The Symbol will indirectly, through the association or other law, be affected by those instances; and thus the Symbol will involve a sort of Index, although an Index of a peculiar kind. It will not, however, be by any means true that the slight effect upon the Symbol of those instances accounts for the significant character of the Symbol“.

R&E-SOURCE

Eigentümerin und Medieninhaberin:
Pädagogische Hochschule Niederösterreich
Mühlgasse 67, 2500 Baden
www.ph-noe.ac.at | journal.ph-noe.ac.at

Die Beiträge der Zeitschrift **R&E-SOURCE** erscheinen unter der Lizenz CC-BY-NC-ND.
2024 by Pädagogische Hochschule Niederösterreich
ISSN 2313-1640

Die nächste reguläre Ausgabe von **R&E-SOURCE** im 11. Jahrgang des Journals widmet sich dem
Thema

wissen schaffen.lernen

Einreichungen sind bis 31. Juli 2024 herzlich willkommen unter
<https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/about/submissions>
Erscheinungsdatum: 15. Oktober 2024