

# Wissenschaftsverständnisse von Oberstufenschüler\*innen

## *Explorative Zugänge zum Bild von Forschung*

David Rott<sup>1</sup>

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i4.a1342>

### **Zusammenfassung**

Das Verständnis, was Wissenschaft ist, ist für gesellschaftliche Prozesse (sozial und kulturell) von besonderer Bedeutung, wie sich etwa in der Corona-Pandemie gezeigt hat. In dieser explorativen Studie wird gefragt, was jugendliche Schüler\*innen unter Wissenschaft und Forschung verstehen. In einem Projekt zum forschenden Lernen modellierten Schüler\*innen in Kleingruppen mit Lego-Steinen ihr Forschungsverständnis und stellten sich ihre Konstruktionen gegenseitig im Plenum vor. Anhand der dokumentierten Aussagen der Schüler\*innen werden sequenzanalytische Interpretationen vorgenommen, die das gesprochene Wort und das gebaute Modell selbst berücksichtigen. Gezeigt werden kann, dass die Schüler\*innen über ein differenziertes Forschungsverständnis verfügen, aber auch einige Leerstellen lassen sich herausarbeiten. Hieraus ergeben sich für das wissenschaftspropädeutische Arbeiten in der Schule, aber auch für die Forschung in diesem Bereich, weitergehende Implikationen.

**Stichwörter:** Wissenschaftsverständnis, Forschendes Lernen, Wissenschaftspropädeutik, Sequenzanalyse, Lego

## **1 Einleitung**

Forscher\*innen – sind das nicht Indiana-Jones-artige Abenteurer\*innen, die sich durch den Dschungel schlagen? Oder altehrwürdige Kittelträger\*innen in Laboren, die täglich zwischen Reagenzgläsern stehen? Ansonsten: Angestaubte Bücherwürmer, die blinzeln, wenn sie auf Tageslicht treffen sollten, im durchgeschlissenen Jackett? Wissenschaftler\*innen als Personengruppe und Forschung bzw. Wissenschaft als gesellschaftliche Teilsysteme scheinen in der öffentlichen Wahrnehmung vor allem diesen Klischees zu entsprechen, die es kritisch zu hinterfragen gilt.

---

<sup>1</sup> Universität Münster, Institut für Erziehungswissenschaft, Bispinghof 5-6. 48143 Münster (Deutschland). E-Mail: [david.rott@uni-muenster.de](mailto:david.rott@uni-muenster.de)

Was Personen unter Wissenschaft verstehen, ist von zentraler Bedeutung für die Wissenschaft als gesellschaftliches Teilsystem, aber auch für die Gesellschaft insgesamt. Dies hat sich in der Corona-Pandemie gezeigt, in der Wissenschaft (hier: insbesondere Virolog\*innen) starken Einfluss auf gesellschaftliche Entwicklungen genommen hat. Aktuell werden Fragen der Wissenschaftsfeindlichkeit noch einmal besonders diskutiert (etwa Gensing, 2021), wobei die Idee des Post-Faktischen eine besondere Rolle einnimmt. Hierbei werden u.a. auch politische Ziele in rechtspopulistischen und rechtsradikalen Strömungen über Wissenschaftsfeindlichkeit ausgetragen und Wissenschaftler\*innen verstärkt offen angegriffen (Forschung & Lehre, 16.5.2024).

Aus unterschiedlichen Perspektiven ist die Frage nach dem Verständnis von Wissenschaft bearbeitet worden, etwa aus Sicht der politischen Bildung oder der Naturwissenschaften. Dabei wird mehr oder weniger davon ausgegangen, dass Schüler\*innen einen naiven Blick auf das System Wissenschaft haben und Forschen als technisch-mechanische Handlung begreifen. Diese Studie geht der Frage nach, wie Schüler\*innen Wissenschaft verstehen. Dafür wurde in einem Kooperationsprojekt zwischen weiterführenden Schulen und dem Institut für Erziehungswissenschaft an der Universität Münster eine kommunikative Aufgabe eingesetzt, durch die die Schüler\*innen dazu gebracht werden sollten, ihr eigenes Forschungsverständnis mit Lego-Steinen in Kleingruppen zu modellieren.

Als theoretische Grundlage werden zunächst in knapper Form Zugänge zum Wissenschaftsverständnis bei Schüler\*innen beschrieben. Ausgehend davon wird die leitende Fragestellung für diesen Beitrag entwickelt und das qualitative-rekonstruktive forschungsmethodische Vorgehen erläutert, sowie die Datenauswertung und Diskussion vorgenommen. Der Beitrag schließt mit einem Fazit.

## 2 Wissenschaftsverständnis von Schüler\*innen

Das Verständnis davon, was Wissenschaft ist, wird durch unterschiedliche Domänen beeinflusst. In Zeitungen, Fernsehsendungen oder Radioshows werden Wissenschaftler\*innen vorgestellt, interviewt oder haben einen Rahmen, in dem sie selbst Äußerungen tätigen können. Durch Podcasts oder Internetvideos nehmen mediale Formen der Darstellung von Wissenschaft noch einmal zu und bieten gerade auch jungen Menschen differenzierte Zugangsweisen zum Thema Wissenschaft. In der Schule wird über den wissenschaftspropädeutischen Unterricht ein Zugang zum Thema gelegt und wissenschaftlich fundierte Ergebnisse fließen in allen Unterrichtsfächern systematisch ein – auch wenn es scheint, dass dies nicht immer reflektiert wird. Hinzu treten fiktionale Verarbeitungen, etwa in Kinofilmen (Nolan, 2023) oder Serien (etwa Lorre & Prady, 2007–2019), in Romanen (etwa Garmus, 2022) oder Comics (Bui & Plée, 2022), auf die junge Menschen zugreifen können.

Dieses multiperspektivische Framework lässt sich theoretisch fassen und aus der Wissenschaft selbst kritisch bestimmen.

Adorno (1971, S. 135) verweist etwa darauf, dass es einer kritischen Auseinandersetzung mit (wissenschaftlichem) Wissen bedarf, um Mündigkeit zu erreichen und dass Bildung, die im Geiste der Wissenschaft steht, gesellschaftliche Teilhabe ermöglicht. Allerdings müssen die gesellschaftlichen Strukturen diese Teilhabe ermöglichen und können einen hermetischen Charakter haben. Benner (1990, S. 611) erkennt die Prämisse, dass eine reflexive und komplexe Beschäftigung mit Wissenschaft erfolgen muss, wenn Wissenschaft einen bildenden Charakter erhalten soll.

Gleichsam ist die kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichem Wissen, dass als herrschaftliches Wissen (Foucault 1994, S. 48) verstanden werden kann, erforderlich, wenn Individuen nicht als Beherrschte zurückstehen sollen. Dies verweist auf die Notwendigkeit, sich Wissen anzueignen, aber auch darauf, dass die emanzipatorische Kraft von Wissen potenziell ist: Wird wissenschaftliches Wissen in einem trägen Sinne weitergegeben, sind Entwicklungen schwer möglich, da ein starres Korsett vorgegeben ist. Gleichsam ist damit die Gefahr verbunden, dass auch normative Grenzen verschoben werden, wie es etwa Verschwörungstheoretiker\*innen für ihre Zwecke nutzen und missbrauchen.

Ausgehend vom Pragmatismus kann mit Dewey Forschung definiert werden: „Forschung ist die gesteuerte oder gelenkte Umformung einer unbestimmten Situation in eine Situation, die in ihren konstitutiven Merkmalen und Beziehungen so bestimmt ist, dass die Elemente der ursprünglichen Situation in ein einheitliches Ganzes umgewandelt werden“ (Dewey, 2008, S. 131). Mit Dewey lässt sich die forschende Person zentral setzen; sie handelt und ist aktiv in einer bestimmten Umgebung, die sie prägt und Gestaltungsräume ermöglicht oder auch verhindert. Die forschende Person interagiert mit der Umwelt und verfolgt das Ziel, Verstehens- und Veränderungsprozesse zu initiieren (a.a.O., 32). Die Orientierung an Problemsituationen ist von besonderer Bedeutung (Dewey, 2000, S. 172). Die forschende Person steht nicht über den Dingen, sondern ist involviert mit einer zu beforschenden Praxis.

Das Wissenschaftsverständnis kann als Basis für die „critical science literacy“ (Priest, 2013) verstanden werden. Im Sinne des literacy-Konzeptes Paulo Freires (1985, siehe auch Costa/Mendel, 2019, S. 3) ist davon auszugehen, dass mündige Bürger\*innen wissenschaftliches Wissen verstehen, aber auch selbst erzeugen sollten. Im Kontext von Demokratiebildung in der Schule ist die Auseinandersetzung mit wissenschaftlichem Wissen und dem eigenen Wissenschaftsverständnis von besonderer Bedeutung: Schüler\*innen sollten in der Lage sein, die Entstehung wissenschaftlichen Wissens zu verstehen, wissenschaftliche Ergebnisse lesen können und erkennen, wie wissenschaftliches Wissen in andere gesellschaftliche Bereiche eingebunden werden kann (Messner, 2009). Die Generierung wissenschaftlichen Wissens geht darüber hinaus: Schüler\*innen sollten, so die in

dieser Studie angelegte Ausgangsüberlegung, in der Lage sein, selbst im Modus des Forschens zu agieren und dabei Forschung nicht als einen rein technisch-automatisierten Vorgang verstehen, sondern als komplexen Prozess (Rott, 2017). Diese Bedeutung der kompetenten Auseinandersetzung mit Wissenschaft zeigte sich u.a. in der *Friday For Future*-Bewegung (etwa Fopp, 2021): Die Protestierenden nutzen gezielt wissenschaftliche Argumente, um gesellschaftliche Entwicklungen und politische Entscheidungen kritisch zu hinterfragen. Dabei nehmen sie auch Einschränkungen in der Lebensführung in Kauf (etwa Mobilität, Ernährung).

In der Forschung zum Wissenschaftsverständnis von Schüler\*innen werden vor allem Kompetenzen untersucht, die für wissenschaftliches Arbeiten als besonders relevant angesehen werden. Hierzu zählen Lesekompetenz (etwa Linssen & Meyer, 2016) oder Problemlösekompetenz sowie in den Naturwissenschaften Experimentierfähigkeiten (etwa Krell, 2018). Die Relevanz ethischer Fragen ist dabei oftmals weniger im Fokus der Untersuchungen, finden sich aber in den Forschungen zur Nachhaltigkeitsbildung wieder (Wiesner & Michael, 2022). Ein weiterer Forschungsbereich untersucht die Studierfähigkeit von Abiturient\*innen bzw. Neueingeschriebenen (Ladenthin, 2018).

Wie skizziert erscheint die Standortgebundenheit von Forschung (Wacant, 2017) als ein wichtiges Element, um Wissenschaft verstehen zu können. Es gilt, die Rolle der eigenen Interessen als ein leitendes Kriterium zu verstehen. Hinzu kommt die Prozesshaftigkeit forschenden Handelns sowie die Rolle des wissenschaftlichen Wissens in gesellschaftlichen Diskursen. Diese Prämissen sind entscheidend, wenn Schüler\*innen Ideen von Forschung und Wissenschaft nähergebracht werden sollen.

### 3 Fragestellung

Ausgehend von diesen Vorüberlegungen wird in der explorativen Studie die Forschungsfrage verfolgt, welches Wissenschaftsverständnis Jugendliche haben. Dabei soll aufgrund der vorliegenden Forschungsdesiderate untersucht werden,

- a) was Jugendliche unter Wissenschaft verstehen
- b) welche Rolle sie Forschenden in der Wissenschaft zuschreiben.

### 4 Stichprobe

Diese explorative Studie wurde in dem Forder-Förder-Projekt Plus (FFP-Plus) durchgeführt. An diesem Projekt nehmen Oberstufenschüler\*innen teil, die sich mit dem Themenfeld Lernen interdisziplinär auseinandersetzen wollen. Das FFP-Plus ist an der Universität Münster angesiedelt und wird in der Erziehungswissenschaft durchgeführt. Schulischerseits wird das Projekt an den beteiligten Partnerschulen sowohl als Projektkurs als auch als

Arbeitsgemeinschaft umgesetzt. Die Schüler\*innen entwickeln in einem Schuljahr eine eigene wissenschaftliche Fragestellung im Themenfeld Lernen, erstellen ein Untersuchungsdesign und führen ihre Studien durch. Die Ergebnisse werden in schriftlichen Arbeiten dokumentiert und im Rahmen einer Expert\*innentagung präsentiert. Begleitet werden die Schüler\*innen seitens der Universität durch ein Dozierendenteam, das für das Projekt ein Seminar anbietet. Die teilnehmenden Studierenden engagieren sich als Mentor\*innen in der Begleitung der Schüler\*innen.

Die Studie wurde im November 2019 durchgeführt und damit vor dem Beginn der Corona-Pandemie. 21 Oberstufenschüler\*innen aus sechs Schulen (fünf Gymnasien, eine Gesamtschule) nahmen teil. Die Arbeitsphase zum Wissenschaftsverständnis fand in der ersten Sitzung statt. Die Gruppen der Schüler\*innen wurden so zusammengestellt, dass jeweils unterschiedliche Schulen in den Gruppen vertreten waren. Die je sieben Schüler\*innen kannten sich zumeist nicht, nur wenige standen durch schulinterne Bezüge miteinander in Kontakt.

## 5 Methodisches Vorgehen: Modellierung mit Lego

Zur Erfassung des Wissenschaftsverständnisses der Schüler\*innen wurde ein kooperatives und kommunikatives Verfahren gewählt. Der Basisbausatz von Lego-Serious-Play gibt Einzelpersonen oder Gruppen die Möglichkeit, eigene Dinge nach vorgegebenen Aufgaben zu modellieren. Der Basisbausatz enthält 219 Einzelteile (etwa Räder, Bäume, Figuren-Teile, Röhren, Kugeln). Oftmals wird das Material in Workshops zur Teamentwicklung oder Problemlösung als kommunikatives Element eingesetzt (Association of Master Trainers in the Lego® Serious Play® Method, o.J.). Als didaktisches Element wird Lego genutzt, um technische Fragen im Unterricht zu bearbeiten bzw. um zu programmieren. Seit Anfang der 2000er Jahre wird Lego-Serious-Play auch in der Sozialforschung eingesetzt, etwa in Interviews (Rainford, 2020) oder zur Erfassung von Familienkommunikation (Browne et al., 2019). Dabei bietet die Methode die Chance, komplexe Sachverhalte, auch zu Abstrakta, zum Ausdruck oder auch zur Sprache zu bringen.

Die Schüler\*innen erhielten in den drei Gruppen den Auftrag *Was verstehen Sie unter Forschen?* und nutzten die Lego-Bausätze. Sie hatten 20 Minuten Zeit, um ein Modell zu entwickeln. Am Ende der Arbeitsphase wurden die Gruppen aufgefordert, ihr Modell zu erläutern. Pro Gruppe gab es eine\*n Sprecher\*in, die anderen Teilnehmenden konnten die Aussagen ergänzen.

Die Modelle wurden fotografiert und die Präsentationen der Schüler\*innen mittels Diktiergerät mitgeschnitten. Die Audioaufnahmen wurden transkribiert. Die Analyse der Datenpaare (Foto und Erläuterung) erfolgte sequenzanalytisch im Anschluss an Bennewitz

(2012) in einem qualitativ-rekonstruktiven Verständnis. Rekonstruktive Forschungszugänge sind gekennzeichnet durch eine ergebnisoffene Analyse und Ergebniserhebung (Rosenthal, 2014). Die Daten selbst stehen somit im Fokus der Betrachtung. Die theoretischen Vorüberlegungen, die in dieser Studie offengelegt wurden, werden in der Diskussion noch einmal mit den Analysen der Modelle ins Spiel gebracht. In Anlehnung an Einzelfallstudien im Sinne der Objektiven Hermeneutik (etwa Kraimer, 2012) werden die drei Fälle gegeneinander kontrastiert. Der Fall wurde durch die theoretische Auseinandersetzung genauer bestimmt und durch die Fassung der Datengewinnsituation im Projektkontext präzisiert.

Oevermann (2012) und Wernet (2009) folgend zielt dieses Vorgehen darauf ab, das Herausarbeiten latenter Sinnstruktur zu leisten, indem über die Sequenzen des Gesagten bzw. Gezeigten Schritt für Schritt in das Material eingetaucht wird. „Die Sequenzanalyse geht von der elementaren Feststellung aus, daß alle Erscheinungsformen von humaner Praxis durch Sequenziertheit strukturiert bzw. konstituiert sind.“ (Oevermann, 2012, S. 64). Durch dieses vergleichsweise kleinschrittige Verfahren werden Argumentationsmuster herausgestellt.

## 6 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden fallbezogen dargestellt. Zunächst werden die kompletten Äußerungen der Schüler\*innen sowie ein Foto des erstellten Modells gegeben. Anschließend erfolgt eine Auswertung der Modelle mit einer Zusammenstellung der erarbeiteten Analyseergebnisse. Abschließend werden die drei Modelle miteinander verglichen und auf Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede hin untersucht.

### 6.1 Modell I

Schüler\*in A: *„In der Mitte des Modells stehen Wände, darin ist etwas, was es zu erforschen gibt [Blume mit Totenkopf]. Es gibt verschiedene Wege, etwas zu entdecken. Es gibt auch durchsichtige Wände. Man kann etwas sehen, aber es ist trotzdem nicht direkt greifbar. Es gibt verschiedene Voraussetzungen, die notwendig sind, um forschen zu können. Dies wird dargestellt durch Geld, die Münze. Das braune Stück Wand steht für den Holzweg, auf dem man sein kann. Die Leiter ist eine Möglichkeit, um ans Ziel zu kommen. Aber es gibt noch weitere Wege, die so vielleicht noch gar nicht zu erkennen sind. Es geht darum, neues Wissen zu erlangen, aber man muss auch auf Dinge zurückgreifen, die es schon gibt. Das fliegende Auto steht dafür, dass es viele Voraussetzungen und bekannte Dinge braucht, um neue Dinge erforschen zu können.“*



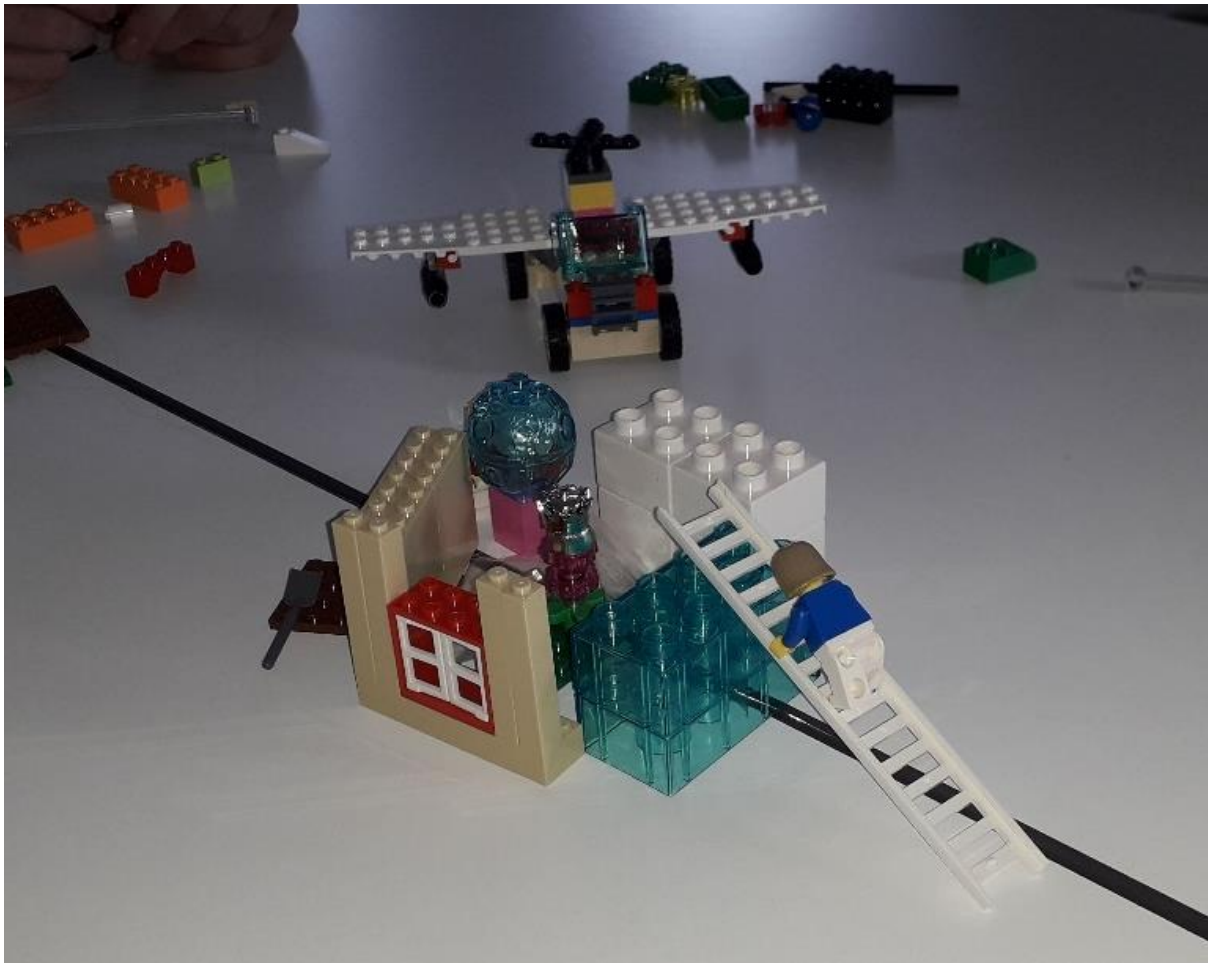


Abbildung. 1: Forschungsverständnis von Schüler\*innengruppe I (Eigendarstellung)

„In der Mitte des Modells stehen Wände, darin ist etwas, was es zu erforschen gibt“ [Blume mit Totenkopf]: Es gibt einen klar definierten Bereich, in dem Forschung stattfindet. Dieser Bereich ist durch Wände begrenzt. In diesem Raum ist ein Etwas, das beforscht werden kann. In diesem Fall ist das Etwas dargestellt durch eine Blume mit einem Totenkopf. Diese Kombination erscheint außergewöhnlich, besonders, vielleicht abenteuerlich. Hier werden Aspekte verbunden, die ansonsten nicht unbedingt zusammenstehen. Die Blume verweist auf einen Organismus. Der Totenkopf steht auch für etwas Organisches, gleichzeitig aber auch für etwas Symbolisches. Totenköpfe stehen für Gefahr, etwa auf Warnhinweisen, und werden in der Literatur oder Filmen mit Piraten assoziiert.

„Es gibt verschiedene Wege, etwas zu entdecken“: Der Zugang zum Forschungsgegenstand ist unterschiedlich. Der /die Forscher\*in kann sich aus verschiedenen Perspektiven nähern. Dabei ist das „Entdecken“ als eine Tätigkeit zu kennzeichnen, die von einem genauen Betrachten und von einer Suchbewegung ausgeht. Wer etwas entdeckt, hat etwa die Struktur oder Funktionsweise eines Gegenstandes erkannt. „Es gibt auch durchsichtige Wände“. Dies bezieht sich auf die Mauer: Verschiedene Materialien sind als Zwischenebene zwischen dem Innen und dem Außen gezogen. Nimmt man das Foto hinzu, wird deutlich, dass die Wände

unterschiedlich dick sind, auch ein Fenster ist eingebaut. „Man kann etwas sehen, aber es ist trotzdem nicht direkt greifbar.“ Hier ergibt sich ein vertiefender Blick auf den Forschungsgegenstand: Nur durch das Sehen selbst ist er nicht direkt greifbar, er kann im wörtlichen Sinne nicht be-griffen werden. Der Zugang zum Gegenstand ist, trotz der Möglichkeit, ihn zu sehen, nicht direkt möglich, sondern vermittelt. Dies kann etwa auf Abstrakta verweisen, die beforscht werden können (etwa: Lernen, Liebe, ...).

„Es gibt verschiedene Voraussetzungen, die notwendig sind, um forschen zu können.“ Forschen ist nicht voraussetzungslos. Damit geforscht werden kann, müssen die Rahmenbedingungen stimmen. Diese werden weiter ausgeführt: „Dies wird dargestellt durch Geld, die Münze“. Geld als eine Ressource wird von den Schüler\*innen ins Feld geführt.

„Das braune Stück Wand steht für den Holzweg, auf dem man sein kann.“ Forschen ist nicht immer eine Erfolgsgeschichte, sondern auch mit potenziellem Scheitern verbunden. Als Forschende\*r wird man getäuscht, man schlägt den falschen Weg ein, man trifft Entscheidungen, die nicht helfen, ein Problem zu lösen.

„Um die vermeintlich richtige Lösung zu finden, werden Werkzeuge gebraucht.“ Damit werden weitere Ressourcen benannt: Die Leiter ist eine Möglichkeit, um ans Ziel zu kommen. Mit einer Leiter lässt sich eine Distanz überwinden. Auf dem Foto ist dies erkennbar: Mit der Leiter kann die Legofigur die gläserne Wand erklettern und von oben auf den Gegenstand schauen. Hier ist die Sicht unverstellt, ein Zugriff auf den Gegenstand eher möglich.

„Aber es gibt noch weitere Wege, die so vielleicht noch gar nicht zu erkennen sind.“ Die Leiter ist nicht das einzige Hilfsmittel, sich dem Forschungsobjekt zu nähern. Die anderen Möglichkeiten sind selbst eine Entdeckung: Sie sind noch gar nicht zu erkennen, durch das „Noch“ wird aber deutlich, dass es in einer zeitlichen Perspektive möglich sein kann, andere Zugänge zu finden. Dies spricht, im Sinne des wissenschaftlichen Arbeitens, für eine Methodenvielfalt, mit der sich der Mensch seine Umwelt erschließen kann.

„Es geht darum, neues Wissen zu erlangen, aber man muss auch auf Dinge zurückgreifen, die es schon gibt.“ Ziel von Forschen ist es demnach, neues Wissen zu generieren. Gleichzeitig steht das potenzielle neue Wissen in einer Tradition. Bekanntes Wissen muss genutzt werden, man muss darauf zurückgreifen, um das Neue erkennen, verstehen, formulieren zu können. Die Schüler\*innen geben hierfür auch noch ein Beispiel und erweitern dadurch ihr Modell: „Das fliegende Auto [im Hintergrund] steht dafür, dass es viele Voraussetzungen und bekannte Dinge braucht, um neue Dinge erforschen zu können.“ Hier werden zwei Dinge miteinander verbunden: Das Auto steht für eine alte Technologie, die Möglichkeit des Fliegens für Individuen ist dagegen eine Vision, die sich auch in vielen Science-Fiction-Szenarien wiederfinden lässt (populär etwa der DeLorean in Zurück in die Zukunft II (Zemeckis 1989).



## 6.2 Modell II

Schüler\*in B: „Wir wollen alle Teile mit einbauen. Das steht dafür, dass es so viel zu erforschen gibt. Jeder in der Gruppe hat etwas Eigenes gebaut, da jeder seine eigenen Interessen hat und diese verfolgen will. Dann haben wir alles zusammengesetzt. Es gibt immer einen Teil, den der Einzelne interessant findet. Jeder findet etwas, was ihn interessiert, was er witzig oder spannend findet. Jeder hat sein Teil und sein individuelles Interesse. Aber es gibt eben auch ein Ganzes.“



Abbildung. 2: Forschungsverständnis von Schülergruppe II (Eigendarstellung)

„Wir wollen alle Teile mit einbauen. Das Modell wird aus allen Teilen erstellt, zur Verfügung stehen.“ Dadurch entsteht ein kompaktes, facettenreiches Modell. Warum die Schüler\*innen alle Teile verbauen, wird im Nachgang erläutert: „Das steht dafür, dass es so viel zu erforschen gibt.“ Forschung ist vielseitig, es gibt viele Forschungsgegenstände, die erkundet werden sollen. In der Kompaktheit finden sich also dennoch viele Details.

„Jeder in der Gruppe hat etwas Eigenes gebaut, da jeder seine eigenen Interessen hat und diese verfolgen will.“ Hier wird der Arbeitsprozess beschrieben. Die Schüler\*innen gehen arbeitsteilig vor: Jede Person gestaltet zunächst individuell einen Baustein. Diese Bausteine zeichnen sich dadurch aus, dass sie die Interessen der Einzelnen verkörpern. Innerhalb der Gesamtkonstruktion sind also Einzel-Komplexe eingebunden. Von Bedeutung ist, wie die Einzel-Komplexe zustande kommen. „Ausgangspunkte sind persönliche Interessen.“ Damit wird ein Zugang zu Forschung beschrieben, der äußerst relevant ist für das Wissenschaftsverständnis. Wissenschaft als System bezieht sich zwar auf gemeinsame Regeln und Ordnungen, ist im konkreten Fall aber geprägt von den Forschenden im Feld. Diese Idee der Standortgebundenheit lässt sich in diesem Zugang wiederfinden.

Aus den Einzelementen wird ein Gemeinsames entwickelt: „Dann haben wir alles zusammengesetzt.“ Dabei wirkt dieses Zusammenstellen beliebig und unsystematisch. Dennoch ist dieser Prozess ein gemeinschaftliches Vorgehen. „Es gibt immer einen Teil, den der Einzelne interessant findet.“ Das Gesamte ist für die Einzelnen nicht zentral, vielmehr sind es die Details, die Personen für sich erschließen wollen. „Jeder findet etwas, was ihn interessiert, was er witzig oder spannend findet.“ Hier wird nochmals der Zugang differenziert: Das Interesse wird stark betont. Hinzu treten Witz und Spannung. Das Wort „witzig“ hat nach Duden (Bibliografisches Institut 2020) drei Bedeutungen: Erstens: „die Gabe besitzend, durch [scherzhafte] treffende, schlagfertige Äußerungen andere zum Lachen zu bringen; diese Gabe erkennen lassend“, wobei diese Wortbedeutung wahrscheinlich als wenig stimmig erscheint. Die anderen beiden können aber helfen, den Kontext genauer zu erschließen: „seltsam, merkwürdig“ oder „einfallsreich; Einfallsreichtum erkennen lassend“ (ebd.). Es handelt sich um einen kreativen Feldzugang. Etwas irritiert die forschende Person, was eine genauere Betrachtung erfordert. In diesem Kontext ist dann auch „spannend“ besser einzuordnen: Spannend ist etwas, das die Aufmerksamkeit bindet bzw. fokussiert, was einen nicht mehr loslässt. Wenn etwas spannend ist, dann ist man bereit, viel Zeit und Energie zu investieren. Dieser Akt wird durchaus als befriedigend wahrgenommen. Diese Idee von Stückelung und Gesamtzusammenhang wird nochmals aufgenommen: „Jeder hat sein Teil und sein individuelles Interesse. Aber es gibt eben auch ein Ganzes.“

### 6.3 Modell III

Schüler\*in C: *„Wir haben erst einmal alles nach Farben sortiert. Da haben wir einen Überblick: Was gibt es schon, das ist wie bei der Recherche. Und das, was es gibt, muss man erst einmal ordnen, Wir brauchen erst einmal die Grundbausteine, dann kann man etwas Neues bauen. Wir haben nach Farben geordnet, aber dennoch waren wir frei und abstrakt. Auch das ist wie Forschen. Das kann einen Sinn haben, oder aber auch nicht. Wir haben da was deponiert. Forschen, das ist wie eine Kunstform. Das Geld, das wir eingebaut und versteckt haben, steht für die Entlohnung, die Forschung mit sich bringt. Forschen kann zu Reichtum führen. In unbekanntem Sachen gibt es immer ein großes Potenzial, vielleicht hat das eine große Bedeutung für die Zukunft. Das Männchen ist die forschende Person.“*



Abbildung. 3 Forschungsverständnis von Schülergruppe III (Eigendarstellung)

„Wir haben erst einmal alles nach Farben sortiert.“ Ausgehend von den Teilen nehmen die Schüler\*innen eine Sortierung vor, sie ordnen nach Farben und beachten damit ein konkretes Schema. Möglich wäre es auch gewesen, die Steine etwa nach Größe oder Form zu sortieren. „Da haben wir einen Überblick.“ Die Begründung wird nachgeliefert: Es geht darum, eine Orientierung zu bekommen. Damit wird das Systematische als Element wissenschaftlichen Arbeitens herausgestellt. „Was gibt es schon, das ist wie bei der Recherche.“ Hier findet eine Konkretisierung statt. Dabei wird gefragt, was es schon gibt: Es wird davon ausgegangen, dass die gegebene Realität nicht unveränderbar ist, sondern dass Dinge hinzukommen können oder erst erkannt werden müssen. Durch den Zusatz, „Das ist wie bei der Recherche“ wird zudem eine konkrete Handlung beschrieben, die für die Forschung grundlegend ist. Taucht ein Problem oder eine Frage auf, geht es darum, das bestehende Wissen zu recherchieren und zu sortieren. Durch das Sortieren als Grundmetapher wird dieser Vorgang als systematisch und analytisch gekennzeichnet. Zudem hat dieses Vorgehen etwas Technisches bzw. Mechanisches: Dinge, die sich in einem zuvor definierten Merkmal gleichen, werden gruppiert und kategorisiert, es werden Zuordnungen vorgenommen.

„Und das, was es gibt, muss man erst einmal ordnen.“ Der Begriff des Ordnen wird wiederaufgenommen: Innerhalb der geschaffenen Kategorien werden weitere Strukturierungen vorgenommen. In diesem Sinne werden die geschaffenen Strukturen immer feingliedriger.

„Wir brauchen erst einmal die Grundbausteine, dann kann man etwas Neues bauen.“ Die Grundsteine (2x4) werden in den einzelnen Bestandteilen des Modells als Grundgerüst genutzt, um etwas Neues zu entwickeln. „Wir haben nach Farben geordnet, aber dennoch waren wir frei und abstrakt.“ Trotz der Struktur sind die Schüler\*innen nicht an andere Regeln gebunden, sie bewegen sich innerhalb der Struktur und entwickeln eigene Perspektiven. Durch das „frei“ wird dies deutlich. Hinzu tritt „abstrakt“: Es geht den Schüler\*innen nicht darum, etwas Vorhandenes abzubilden, sondern etwas Neues und Kreatives zu schaffen. „Auch das ist wie Forschen.“ Hier wird eine Beziehung hergestellt: Das Modellieren des eigenen Forschungsverständnisses wird expliziert. Das eigene Handeln, also das Ordnen, Strukturieren, das Freie und Kreative sind Aspekte, die Forschen eingeschrieben werden.

„Das kann einen Sinn haben, oder aber auch nicht.“ Hier scheint es nicht um die Trivialität einer Handlung zu gehen, sondern darum, dass Versuche fehlschlagen können. Forschen ist kein gradliniger Prozess mit einem zuvor definierten Anfang und Ende, sondern eher als spiralförmiges Vorhaben zu verstehen, das durch Rückschläge und neue Ansätze gekennzeichnet sein kann. Der Sinn wird in diesem Verständnis nicht dem eigentlichen Tun, dem Forschen, zu- oder abgeschrieben, sondern einer Teilhandlung. Wird davon ausgegangen, dass Ordnung und Struktur das eigentliche Handeln definieren, dann gibt sich Wissenschaft einen abgesteckten Rahmen, in dem sie stattfinden kann und in dem Forschende agieren können. Dass Scheitern ein Bestandteil ist und sogar notwendig ist. „Wir haben da was deponiert.“ Deponieren kann definiert werden als gelagert werden, aber auch versteckt oder gehortet werden. Dass die Modellbauenden etwas deponiert haben, steht dafür, dass es einen Kern gibt, den es zu entdecken oder zu finden gibt.

„Forschen, das ist wie eine Kunstform.“ Diese Formulierung ist als Gegenstück zu der vorherigen Argumentation zu sehen. Kunst ist etwas, das viel mit Kreativität, Freiheit zu tun hat. Und es ist etwas, das nur bedingt erlernt werden kann. Demnach muss es Lehrende geben, die Unterstützung und Anregung geben sowie einen Referenzrahmen, in dem sich Kunst weiterentwickeln kann. Hierzu bedarf es Wissen und Erfahrung. Wird Wissenschaft als Kunstform verstanden, dann gilt es, diese Analogie weiterzuspinnen. Grundsätzlich scheint eine Form von Verstand grundlegend zu sein, um wissenschaftlich arbeiten zu können. Hinzu kommen Übung und Training: Wissenschaftler\*innen müssen lesen, experimentieren, mit Daten umgehen. Hierzu bedarf es eines anregungsvollen Umfelds, etwa eine Forschungseinrichtung oder Mentor\*innen.

„Das Geld, das wir eingebaut und versteckt haben, steht für die Entlohnung, die Forschung mit sich bringt.“ Forschen wird mit individuellen Ressourcen in Verbindung gebracht. Wer forscht, kann damit Geld verdienen, Wissenschaft ist also ein Beruf. Das Geld ist versteckt, es muss gefunden und geborgen werden. Damit unterscheidet sich in diesem Verständnis Wissenschaft von anderen Berufen, bei denen das Geld auch verdient, aber nicht gefunden

werden muss. Das Geldverdienen wird zu einer Schatzsuche: Nur die, die fündig werden, erhalten für die Arbeit auch eine Entlohnung. Dieses Bild wird noch weiter auf die Spitze getrieben: „Forschen kann zu Reichtum führen.“ Forschen wird nicht nur entlohnt, sondern kann zu außerordentlichem Wohlstand führen. Dabei scheint dieser Wohlstand wiederum an die forschende Person gebunden zu sein. Zu fragen ist an der Stelle, was dann hier unter Forschung verstanden wird.

„In unbekanntem Sachen gibt es immer ein großes Potenzial, vielleicht hat das eine große Bedeutung für die Zukunft.“ Dinge, über die die Menschen kein Wissen verfügen, können für die Menschen von großer Bedeutung sein bzw. bedeutsam werden. Das Unerforschte hat demnach einen starken Entwicklungsmoment. Das Neue kann dazu führen, Prozesse oder Bereiche zu innovieren. Damit wird dem Entdecken durch Forschen eine revolutionäre Kraft eingeschrieben. „Das Männchen ist die forschende Person.“ Die Figuren befinden in der Mitte des geschaffenen Modells. Um sie herum stehen die einzelnen, farblich einheitlichen Gebilde, von denen einige miteinander durch Schnüre verbunden sind.

## 7 Diskussion

Ausgehend von den Modellen der Schüler\*innen erfolgt nun eine Zusammenführung bezogen auf die zwei leitenden Forschungsfragen. Das Wissenschaftsverständnis der jugendlichen Schüler\*innen (Frage a) ist vielschichtig. Wissenschaft erscheint als ein klar definierter Bereich (Modell 1). Ausgangspunkt für Forschung sind diverse und vielseitige Gegenstände, die Fragen aufwerfen (Modell 1, 2) und nicht direkt beschreibbar oder verstehbar sind (Modell 1). Forschen wird verstanden als Entdecken (Modell 1), aber auch als Sortieren, Ordnen, Strukturieren (Modell 3). Damit ist Wissenschaft als prozesshaftes Handeln erkannt (Modell 3). Die Zugänge die Zugänge in den drei Fällen zu den Forschungsgegenständen sind divers und personengebunden (siehe Frage b; Modell 1) und erfordern einen Rückgriff auf bereits bestehendes Wissen (Modell 1, 3). Zugleich sind verschiedene Methoden möglich, um sich eine Frage oder ein Problem zu erschließen (Modell 1, 3). Dies erfordert eine ausgeprägte Kreativität bei den Wissenschaftler\*innen und schließt das Scheitern von Ideen mit ein (Modell 1, 3).

Wissenschaft ist auf gesellschaftliche Ressourcen angewiesen (Modell 1, 2, 3), ist aber auch auf das Schaffen neuer Ressourcen ausgelegt (Wissen) und kann sich sowohl für die Gesellschaft als Ganze als auch für Einzelne (finanziell) auszahlen (Modell 3). In den Auseinandersetzungen der Schüler\*innen mit ihrem Wissenschaftsverständnis wird deutlich, dass sie den Forschenden eine zentrale Rolle (Frage b) zuschreiben. Dies wird erkennbar, wenn sie die Legofiguren zentral in ihr Modell setzen (Modell 3) oder die Personen als Ausgangspunkt für Wissenschaft beschreiben. Das Eingehen auf die persönlichen Interessen ist ein zentrales Motiv (Modell 2).

Das Arbeiten in der Gemeinschaft, das Zusammenführen der Einzelergebnisse erfolgt erst in einem weiteren Schritt (Modell 3). Damit lässt sich die Standortgebundenheit von Wissenschaft bei den Schüler\*innen als ein Zugang herausstellen. Dies bezeichnet viele Voraussetzungen, die den einzelnen Forschenden zugeschrieben werden: Wissenschaftler\*innen, die sich für ihren Forschungsgegenstand interessieren und sich begeistern, sie müssen sich in ihn vertiefen und viel Zeit und Energie aufwenden (Modell 2), um wissenschaftliches Wissen erzeugen zu können. Dennoch ist Wissenschaft nicht nur auf Einzelne begrenzt, sondern arbeitsteilig (Modell 2).

## 8 Fazit

Die Modellierung des Wissenschaftsverständnisses durch Oberstufenschüler\*innen vermag im Vergleich zu bestehenden Studien Forschungslücken wenn nicht zu schließen, dann doch weiter konturieren. Während etwa in der Naturwissenschaftsdidaktik auf einzelne Kompetenzen abgehoben wird, bietet die Modellierung einen Zugang zu einem ganzheitlichen Verstehen. Wissenschaft wird nicht als etwas Gegebenes wahrgenommen, sondern als ein System, das gesellschaftlich eingebunden und Veränderung unterworfen ist. Dabei nehmen die Schüler\*innen eine starke Fokussierung auf die einzelnen Forschenden ein. Die Eingebundenheit der Forschenden, wie Dewey (2008) oder Wacquant (2017) sie aus ihren unterschiedlichen Warten heraus darstellen, werden von den Oberstufenschüler\*innen als Figur bereits deutlich erkennbar herausgestellt.

Die bildende Kraft in der Auseinandersetzung mit Wissenschaft und wissenschaftlichem Wissen, wie Benner (1990) es im Anschluss an Adorno beschreibt, lässt sich aber durchaus erkennen, auch ohne, dass konkrete Wissensgebiete durch die Schüler\*innen benannt werden. Die Idee, dass wissenschaftliches Wissen als Herrschaftswissen im foucaultschen Sinne zu verstehen ist, wird allerdings nicht sichtbar. Damit bleibt die Frage bestehen, wie entwicklungsbezogene Prozesse in und durch Wissenschaft durch die Schüler\*innen auch kritisch – bezogen auf die Bindung an bestehende Systeme – hinterfragt werden.

In der Orientierung der Schüler\*innen an die Prozesshaftigkeit wird deutlich, dass es zwar eine technische Perspektive gibt, diese aber durch dynamische Entwicklungen durchbrochen ist. Dabei sind es innere als auch äußere Faktoren, die dazu führen, dass innerhalb des Forschungsprozesses Veränderungen vorgenommen werden. Ausgehend von diesen Analysen kann davon ausgegangen werden, dass Oberstufenschüler\*innen durchaus über ein differenziertes Verständnis von Forschung verfügen.

Diese explorative Studie ist ein Versuch, das Thema des forschenden Lernens und des Wissenschaftsverständnisses von Schüler\*innen in einem ganzheitlicheren Sinne und kreative, komplexe Prozesse zu erfassen und abzubilden. Damit kann das Verfahren des



Modellierens als eine sinnvolle Ergänzung zur Erfassung einzelner Kompetenzen dargestellt werden. Dies erscheint in der aktuellen gesellschaftlichen Situation von besonderer Dringlichkeit, wenn Forschung nicht als abgehobenes Tun, sondern als relevantes Teilgesellschaftssystem verstanden werden soll.

Für die Forschung zum Wissenschaftsverständnis ergeben sich aus diesen Ergebnissen weitere Möglichkeiten zur Forschung. Diese liegen einerseits in einer Kontrastierung der hier erhobenen Ergebnisse mit aktuellen Ergebnissen. Die gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen lassen vermuten, dass hier Verschiebungen zu beobachten sind. Perspektivisch wäre es von Interesse, die Untersuchungen auszuweiten. Dabei wäre von Bedeutung, wie sich unterschiedliche Altersstufen voneinander unterscheiden und inwiefern unterschiedliche Schulformen Einfluss auf das Wissenschaftsverständnis nehmen.

Zu fragen wäre, wie Schlussfolgerungen verstanden werden und damit das Fundament der Wissenschaft überhaupt. Hierüber lassen sich Phänomene des menschlichen Denkens genauer erschließen, die dann weitergehende Interpretationen ermöglichen. Ergeben können sich hieraus Implikationen für den wissenschaftspropädeutischen Unterricht, aber auch für das Studium und die Wissenschaftskommunikation.

Für Personen, die mit Schüler\*innen in der Oberstufe, aber auch mit Studierenden zu Beginn des Studiums arbeiten, können sich ebenfalls Impulse ableiten lassen. Hierbei erscheint es besonders relevant, dass Wissenschaft in der Prozesshaftigkeit kommuniziert und transparent dargestellt werden kann. Die überfachliche Perspektive, die in dieser Studie angelegt wird, wäre dabei besonders hilfreich, um mögliche Verengungen zu vermeiden.

## Literatur

- Adorno, T. (1971).: Erziehung zur Mündigkeit. In: Ders. *Erziehung zur Mündigkeit. Vorträge und Gespräche mit Hellmut Becker 1959-1969*. Suhrkamp Frankfurt am Main, S. 133–147.
- Association of Master Trainers in the Lego® Serious Play® Method (o.J.). *Serious Play*. <https://seriousplay.training> (14.05.2024).
- Benner, D. (1990). Wissenschaft und Bildung. Überlegungen zu einem problematischen Verhältnis und zur Aufgabe einer bildenden Interpretation neuzeitlicher Wissenschaft. *Zeitschrift für Pädagogik*, 36 (4), S. 597–620.
- Bennewitz, H. (2012). Der Blick auf Lehrer\*innen. In H. de Boer & S. Reh (Hrsg.), *Beobachten in der Schule – Beobachten lernen*. Springer Wiesbaden, S. 203-214.
- Bibliografisches Institut (2024): *Witzig*. <https://www.duden.de/rechtschreibung/witzig> (14.05.2024).
- Browne, D., Dadashadeh, S., Wade, M. & Jenkins, J. (2019). Cognitive Sensitivity and Child Receptive Vocabulary: A Between- and Within-Family Study of Mothers and Sibling Pairs. *Developmental Psychology*, 55 (10), 2123–2134. DOI: <https://doi.org/10.1037/dev0000775>
- Bui, D. & Plée, L. (2022). *Glauben Sie an die Wahrheit?* Hamburg Carlsen.

- Costa, R. & Mendel, I. (2016). Zwischen Anpassung und Widerstand: Critical Science Literacy in der Wissensgesellschaft. *Magazin Erwachsenenbildung.at* (28), DOI: <https://doi.org/10.25656/01:12332>
- Dewey, J. (2000). *Demokratie und Erziehung. Eine Einleitung in die philosophische Pädagogik*. Beltz Weinheim Basel.
- Dewey, J. (2008). *Logik. Die Theorie der Forschung*. Suhrkamp Frankfurt am Main.
- Fopp, D. (2021). Fridays for Future und Scientists for Future. Transkript Bielefeld.
- Forschung & Lehre (16.5.2024). Studie zu Angriffen in der Wissenschaft veröffentlicht. Das DZHW hat eine repräsentative Umfrage zu Anfeindungen in der Wissenschaft veröffentlicht. Das Institut warnt vor einem ernstzunehmenden Problem. <https://www.forschung-und-lehre.de/zeitfragen/studie-zu-anfeindungen-in-der-wissenschaft-6423>.
- Foucault, M. (1994). *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*. Suhrkamp Frankfurt am Main.
- Freire, P. (1985). Reading the World and Reading the Word: An Interview with Paulo Freire. *Language Arts*, 62 (1), S. 15–21.
- Garmus, B. (2022). Die Farbe der Chemie. München Pieper.
- Gensing, P. (2021). Faktum = Meinung? Probleme der Kommunikation im "postfaktischen Zeitalter". *Lehren & lernen*, 47 (1), S. 23-27.
- Ladenthin, V. (2018): Da läuft etwas ganz schief. Beobachtungen zur heutigen Studierendengeneration. *Forschung & Lehre*, 25 (8), S. 672–674.
- Linssen, R. & Meyer, M. (2016). „Sprache ist die Basis der Grundlage des Fundaments...“. Zu Sprach- und Lesekompetenzen von Studierenden. *Die neue Hochschule*, (2), S. 42–45.
- Lorre, C. & Prady, B. (2007-2019). *The Big Bang Theory*. Columbia Broadcasting System.
- Kraimer, K. (2012). Die Fallrekonstruktion - Bezüge, Konzepte, Perspektiven. In Ders. (Hrsg.), *Die Fallrekonstruktion. Sinnverstehen in der sozialwissenschaftlichen Forschung*. Suhrkamp Frankfurt am Main, S. 23–57.
- Krell, M. (2018). Schwierigkeitserzeugende Aufgabenmerkmale bei Multiple-Choice-Aufgaben zur Experimentierkompetenz im Biologieunterricht. Eine Replikationsstudie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24 (1), S. 1–15.
- Messner, R. (2009). Forschendes Lernen aus pädagogischer Sicht. In: Ders. (Hrsg.), *Fordern und Fördern. Was Schülerwettbewerbe leisten*. Hamburg Körber, S. 15–30.
- Nolan, C. (2023). *Oppenheimer*. Universal Pictures.
- Oevermann, U. (2012). Die Methode der Fallrekonstruktion in der Grundlagenforschung sowie der klinischen und pädagogischen Praxis. In K. Kraimer (Hrsg.), *Die Fallrekonstruktion. Sinnverstehen in der sozialwissenschaftlichen Forschung*. Suhrkamp Frankfurt am Main, S. 58–156.
- Priest, S. (2013). Critical Science Literacy: What Citizens and Journalists Need to Know to Make Sense of Science. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 33 (5–6), S. 138–145. DOI: <https://doi.org/10.1177/0270467614529707>
- Rainford, J. (2020). Confidence and the Effectiveness of Creative Methods in Qualitative Interviews with Adults. *International Journal of Social Research Methodology*, 23 (1), S. 109–122. DOI: <https://doi.org/10.1080/13645579.2019.1672287>
- Rosenthal, G. (2014). *Interpretative Sozialforschung. Eine Einführung*. Beltz Weinheim.

- Rott, D. (2017). *Die Entwicklung der Handlungskompetenz von Lehramtsstudierenden in der Individuellen Begabungsförderung. Forschendes Lernen aufgezeigt am Forder-Förder-Projekt Advanced*. Münster: Waxmann.
- Wacant, L. (2017). Auf dem Weg zur Sozialpraxeologie. Struktur und Logik der Soziologie Pierre Bourdieus. In: P. Bourdieu, Pierre & L. Wacant (Hrsg.), *Reflexive Anthropologie*. Suhrkamp Frankfurt am Main, S. 17–94.
- Wernet, Andreas (2009). *Einführung in die Interpretationstechnik der Objektiven Hermeneutik*. Springer Wiesbaden.
- Wiesner, C., & Michael, G. (2022). Möglichkeitsräume für eine Pädagogik der Nachhaltigkeit: Umwelt, Mitwelt, Lebenswelt: Die Förderung von Naturkonzepten für eine kontextsensible und authentische Entwicklung. *R&E-SOURCE*, (S22). <https://doi.org/10.53349/re-source.2022.iS22.a1049>
- Zemeckis, R. (1989). *Zurück in die Zukunft II*. USA: Amblin\*Universal.