



PRIVATE PÄDAGOGISCHE  
HOCHSCHULE  
DER DIÖZESE LINZ

## MASTERARBEIT

zum Abschluss des

Masterstudiums Allgemein für das Lehramt Primarstufe

Der Einfluss von forschenden Lernarrangements auf die  
Binnendifferenzierung im Sachunterricht der Primarstufe

vorgelegt von

Hanna Schörgenhuber, BEd

Betreuung

Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Susanne Oyrer, BEd

Fachwissenschaft/Fachdidaktik

Matrikelnummer:  
01611576

Wortanzahl:  
21588

Linz, am 12. Juli 2022

## Danksagung

Die vorliegende Masterarbeit entstand im Rahmen meines Masterstudiums für das Lehramt Primarstufe an der Privaten Pädagogischen Hochschule der Diözese Linz. Glücklicherweise konnte ich während dem Schreiben meiner Masterarbeit auf die Unterstützung einiger Personen zählen und möchte mich deshalb an dieser Stelle bei ihnen bedanken.

Ein besonderer Dank gilt Frau Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Susanne Oyrer, BEd, welche mir einerseits genügend Freiraum beim Schreiben meiner Masterarbeit überließ, mich andererseits aber auch immer sowohl inhaltlich als auch wissenschaftlich tatkräftig unterstützte.

Ebenfalls möchte ich mich bei den fleißigen Schüler\*innen bedanken, die an meiner Forschung teilgenommen haben. Ohne ihnen hätte diese Arbeit nicht entstehen können.

Abschließend möchte ich mich auch bei meiner Familie bedanken, die mich bei meinem Studium immer unterstützt hat und stets ein offenes Ohr für mich hat.

## Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Arbeit wurde untersucht, wie forschende Lernarrangements zur Binnendifferenzierung im Sachunterricht der Primarstufe beitragen können. Dazu wurde das AuRELIA-Konzept (Authentic Reflective Exploratory Learning and Interaction Arrangement) von Reitinger (2013) verwendet. Die zentrale Fragestellung lautete daher „*Inwieweit können forschende Lernarrangements zur Binnendifferenzierung im Sachunterricht der Primarstufe beitragen?*“ Zur Beantwortung dieser Frage wurde über einen Zeitraum von vier Wochen in einer Volksschulklasse geforscht und es wurde ein Mixed-Method-Forschungsdesign herangezogen. Zu Beginn und am Ende der Forschung wurde von den teilnehmenden Schüler\*innen ein Fragebogen ausgefüllt, um Ergebnisse vor und nach dem Treatment vergleichen zu können. Am Ende des Forschungszeitraumes wurden die Schüler\*innen zusätzlich interviewt, um noch mehr zu erfahren. Die Auswertung der statistischen Daten zeigt, dass keine Schlüsse auf die Allgemeinheit gezogen werden können. Es kann mit dieser Studie also nicht ausgesagt werden, ob eine Binnendifferenzierung mittels forschender Lernarrangements allgemein in der Primarstufe möglich ist. Jedoch belegen die Ergebnisse innerhalb der Stichprobe aber, dass mit dem Forschenden Lernen nicht nur differenziert werden kann, um den Schüler\*innen zu besseren Leistungen zu verhelfen, sondern auch die Beziehungen der Schüler\*innen gestärkt werden können. Insgesamt können forschende Lernarrangements zu einem erhöhten Wohlbefinden der Schüler\*innen in der Schulklasse führen. Für die Praxis kann geschlussfolgert werden, dass Projekte wie dieses den Schulalltag, die Klassengemeinschaft und die Leistung der einzelnen Schüler\*innen positiv bereichern. Mögliche Gründe für diese Ergebnisse und Limitationen der Studie werden diskutiert.

## Abstract

This thesis examines how inquiry-based learning arrangements can contribute to the internal differentiation in the science lessons of primary school. The AuRELIA concept (Authentic Reflective Exploratory Learning and Interaction Arrangement) by Reitingger (2013) was used for this purpose. The main question was “To what extent can inquiry-based learning arrangements contribute to internal differentiation in the science lessons of primary school?” To be able to answer this question, research was done over a period of four weeks with primary school students and a mixed-method design was used. At the beginning and at the end of the research, a questionnaire was filled in by the participating students in order to compare results before and after the treatment. At the end of the research period, the students were additionally interviewed, in order to find out more. The analysis of the statistical data show that no conclusions can be drawn about the general public. It is therefore not possible conclude with this study whether internal differentiation is generally possible in primary school with inquiry-based learning arrangements. However, the results within the sample prove that inquiry-based learning can not only be used to differentiate in order to help the students to achieve better grades, but also to improve the students' relationships. Overall, inquiry-based learning arrangements can lead to an increased well-being of the students in the classroom. For practical purposes, it can be concluded that projects like this enrich the daily school life, the class community and the performance of the individual students in a very positive way. Possible reasons for these results and limitations of the study are discussed.

## Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	1
Zusammenfassung .....	2
Abstract .....	3
1 Einleitung .....	6
Theoretischer Hintergrund .....	8
2 Konstruktivistische Pädagogik .....	8
3 Forschendes Lernen .....	11
3.1 Begriffsdefinitionen .....	11
3.2 Argumente für forschendes Lernen .....	14
3.3 Kriterien .....	15
3.4 Prinzipien .....	24
3.5 Das OPeRA Organisationsmodell .....	29
3.6 Das AuRELIA-Konzept .....	33
4 Differenzierung .....	41
4.1 Binnendifferenzierung .....	42
4.2 Differenzierung im Sachunterricht .....	45
4.3 Kriterien .....	47
4.4 Gelingensbedingungen der Binnendifferenzierung .....	47
5 Gemeinsamkeiten von forschendem Lernen und Binnendifferenzierung .....	53
Fazit zum theoretischen Hintergrund .....	57
Empirischer Teil .....	58
6 Das Forschungsdesign .....	58
6.1 Ziel der Studie .....	58
6.2 Forschungsfrage .....	58
6.3 Hypothesen .....	59

6.4	Stichprobe und Kontext.....	59
6.5	Untersuchungsplan und Methoden .....	60
7	Untersuchung .....	64
7.1	Durchführung .....	64
7.2	Forschungsplan .....	65
7.3	Analysemethoden .....	70
8	Ergebnisse.....	74
8.1	Allgemeine Ergebnisse der Fragebögen.....	74
8.2	Hypothesenprüfung .....	76
8.3	Interview .....	83
9	Diskussion .....	91
9.1	Diskussion der Ergebnisse .....	91
9.2	Limitationen .....	98
9.3	Implikationen für die weitere Forschung .....	99
10	Conclusio .....	100
11	Literaturverzeichnis .....	101
12	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	111
	Anhang .....	112
	Eidesstattliche Erklärung .....	125

# 1 Einleitung

Die Aufgabe der österreichischen Schule ist es laut §2 des Schulorganisationsgesetzes (1962, zuletzt aktualisiert am 26.03.2015), „*an der Entwicklung der Anlagen der Jugend nach den sittlichen, religiösen und sozialen sowie nach den Werten des Wahren, Guten und Schönen durch einen ihrer Entwicklungsstufe und ihrem Bildungsweg entsprechenden Unterricht mitzuwirken.*“ Das bedeutet, dass Lehrpersonen ihren Unterricht so gestalten sollten, dass dieser der Entwicklungsstufe der Schüler\*innen entspricht, um sie in ihrem Bildungsweg entsprechend unterstützen zu können. Lehrpersonen müssen also ihren Unterricht an die Schüler\*innen anpassen, um jeden Schüler bzw. jede Schülerin zu seinen bzw. ihren Anlagen entsprechenden, besten Leistungen führen zu können. Dafür ist es notwendig, in jedem Unterrichtsgegenstand zu differenzieren und individuell auf die Schüler\*innen einzugehen. Jede Lehrperson kann dabei selbst entscheiden, wie sie diese Aufgabe erfüllt. Dazu könnten Schüler\*innen im Unterricht beispielsweise forschend lernen. Diese Methode wird von Peschel (2014, S. 67) mit dem naturwissenschaftlichen Sachunterricht in Zusammenhang gebracht.

Laut dem Lehrplan für die Volksschule (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012, S. 84) ist es die Aufgabe des Sachunterrichts, die Schüler\*innen beim Erschließen ihrer unmittelbaren und mittelbaren Lebenswirklichkeit zu unterstützen. Dazu gehört ein kindgemäßer und sachgerechter Unterricht, der die Schüler\*innen zu einem bewussten, eigenständigen und verantwortlichen Handeln anregen soll. Die Schüler\*innen sollen dabei fachgemäße Arbeitsweisen und Lernformen erlernen, die eine eigenständige Auseinandersetzung mit der Lebenswirklichkeit und einen selbstständigen Wissenserwerb ermöglichen.

Lehrpersonen sind daran interessiert, dass ihre Schüler\*innen bessere Leistungen erbringen und sich ständig weiter entwickeln. Dazu ist es aber notwendig, dass sie auf Schüler\*innen einzeln eingehen und sie individuell fördern (Maras, Ametsbichler, & Ostermann, 2020, S. 307). Damit

Lehrpersonen differenzieren können, müssen sie Methoden bzw. Lernformen kennen, welche zur Differenzierung geeignet sind. Eine mögliche Methode dazu ist das Forschende Lernen. In dieser Masterarbeit soll daher überprüft werden, wie forschende Lernarrangements als Methode zur Binnendifferenzierung im Sachunterricht beitragen können.



# Theoretischer Hintergrund

## 2 Konstruktivistische Pädagogik

Bevor auf den Begriff der konstruktivistischen Pädagogik eingegangen werden kann, muss zunächst geklärt werden, was Pädagogik allgemein bedeutet. Der Begriff Pädagogik umfasst die Theorie und Praxis von Erziehung, also die Erziehungswissenschaft sowie die Erziehungspraxis (Altenthon et al., 2012, S. 14ff). Brezinka (1990) fasst Erziehung als „Handlungen [...], durch die Menschen versuchen, die Persönlichkeit anderer Menschen in irgendeiner Hinsicht zu fördern“ (S. 95) zusammen. Erziehungspraxis bezeichnet also konkrete Handlungen in erzieherischen Situationen. Unter dem Begriff Erziehungswissenschaft wird das Reflektieren über das konkrete Erziehungsgeschehen, das Herausfinden von Zusammenhängen und Gesetzmäßigkeiten sowie das Erstellen von Theorien verstanden. Um sich genauer damit auseinandersetzen zu können, muss zwischen verschiedenen Richtungen der Pädagogik unterschieden werden. Dazu gehört beispielsweise die Schulpädagogik, die Gruppenpädagogik aber auch die Heil- bzw. Sonderpädagogik (ebd.).

Die Erkenntnistheorie beschäftigt sich damit, wie Wissen und Erkenntnisse entstehen, also wie Menschen zu Wissen und Erkenntnissen gelangen (Grajner & Melchior, 2019, S. 3). Dazu gehört auch der Konstruktivismus. Vertreter des Konstruktivismus, wie etwa Maturana, Kant und Wittgenstein (Pörksen, 2015, S. 4ff), gehen davon aus, dass die Wirklichkeit von der beobachtenden Person abhängig ist. Das Wissen und die Erkenntnis sind von der eigenen Person abhängig, weil sie von dieser konstruiert werden. Dies betrifft nicht nur eine spezifische Fachrichtung, sondern es umfasst alle Disziplinen der Wissenschaft (Siebert, 2003, S. 5ff). Dazu gehören beispielsweise die Naturwissenschaften, die Sozialwissenschaften, die Neurowissenschaften, die Psychologie, die Soziologie, die Sprachwissenschaften, die Kybernetik aber auch die Chaostheorie (ebd.).

Nach Reich (2005) kennzeichnet eine konstruktivistische Didaktik, dass Lernende gemeinsam mit Lehrenden selbst als „Konstrukteure von Wirklichkeiten [...] durchgehend entsprechend ihres Alters und orientiert an Handlungen und Ereignissen an den Begründungen von Unterricht mitwirken und seine Gestaltung mit entwickeln helfen“ (S. 5). Er möchte also die aktive Beteiligung von Schüler\*innen im Unterricht erhöhen und diesen auch handlungsorientierter gestalten. Lernen soll laut Reich nicht nur ein Reproduzieren sein, sondern weiter wachsen und neben fachlichen Inhalten vor allem auch die Methoden-, Sozial- und Beziehungskompetenz fördern. Lernen soll auch nicht nur auf das lebenslange Lernen vorbereiten, sondern gemeinsam mit fachlichem Lernen auch Methoden des Lernens vermitteln. Die konstruktivistische Didaktik ist also ein Konzept, welches Schüler\*innen vielseitig bilden will und nicht nur auf einseitigen Wissenserwerb ausgerichtet ist. Reich (2005) geht auch davon aus, dass Lernende dabei „kein vollständiges, sondern ein für sie passendes Wissen“ (S.5), das in der gegenwärtigen Lebenswelt für sie bedeutsam ist, schaffen.

Laut Siebert (2003, S. 16ff) ist eine endgültige Definition des Lernbegriffs nicht möglich. Seiner Ansicht nach kann nur festgehalten werden, dass beim Lernen Synapsen, also Verbindungen zwischen einzelnen Nervenzellen, geschaffen werden. Um überhaupt lernen zu können, sind zwar Informationen von außen notwendig, wie diese weiterverarbeitet werden, hängt aber nicht so sehr von der Qualität der Information ab, sondern vor allem vom eigenen „kognitiv-emotionalen System“ sowie dem aktuellen körperlichen Wohlbefinden. Ob und was gelernt wird, ist also abhängig von den eigenen kognitiv-emotionalen Strukturen und dem aktuellen psycho-physischen Befinden, sowie aber auch von der Lernumgebung und den Mitmenschen. Nach Siebert (2003) ist „Lernen [...] ein autopoietischer, selbstgesteuerter, eigenwilliger und eigensinniger Prozess. Lernen benötigt zwar Informationen, Anregungen, Rückmeldungen, Lernhilfen, aber Lernen lässt sich nicht ‚von außen‘ determinieren“ (S. 18). Als Merkmale für eine konstruktivistische Didaktik zählt Reich (2005, S. 5)

unter anderem Selbstorganisation, Wachstumsorientierung, Beziehungsorientierung, eine systemische Sichtweise, konstruktives Lernen sowie eine angemessene Lernumgebung. Siebert (2003) definiert den Begriff „Perturbation“ als Schlüsselbegriff für eine konstruktivistische Pädagogik. Das bedeutet, „lernfähig ist, wer sich ‚stören‘, irritieren, verunsichern, lässt“ (S. 20). Wer für Neues, Fremdes oder auch Irritierendes offen ist, kann lernen (ebd.). Ebenso wie Reich sieht auch Gudjons (2014, S. 12ff) die Notwendigkeit eines handlungsorientierten Unterrichts in der Veränderung von Kindheit begründet. Er zählt dazu den demografischen Wandel der letzten Jahrzehnte, den Wandel der Lebensbedingungen eines Kindes (z.B. Kinderzimmer, Wohnen, Verkehrsmittel), neue Medien sowie den Verlust sinnlicher Erfahrungen im Schulunterricht. Seiner Meinung nach haben sich Pädagog\*innen schon lange bemüht, aktivierende, handelnde und selbstständige Bestandteile in den Unterricht einzubinden. Die Wurzeln eines handlungsorientierten Unterrichts reichen seiner Ansicht nach aber bis in das 18. Jahrhundert zu den Industrieschulen zurück und auch Pestalozzi (1746-1827) trat mit „Kopf, Herz und Hand“ für eine ganzheitliche Bildung ein. Seiner Ansicht nach sind das Denken, Fühlen und Handeln eng miteinander verbunden und somit Ausgangsbasis für erfolgreiches Lernen. Diese drei Dimensionen stehen miteinander in Beziehung und erzeugen immer Wechselwirkungen (Raithel, Dollinger, & Hörmann, 2009, S. 110f).

Der österreichische Lehrplan (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012) entspricht auch zu einem gewissen Teil diesem Verständnis einer konstruktivistischen Didaktik, da dieser als Rahmenlehrplan den Lehrpersonen Entscheidungsfreiräume ermöglicht. Das bedeutet, Lehrpersonen können über die „Auswahl und Gewichtung, der zeitlichen Verteilung, der Konkretisierung und Strukturierung der Lehrstoffe sowie hinsichtlich der Festlegung der Unterrichtsmethoden und -mittel“ (S. 18) frei entscheiden.

In der Auseinandersetzung mit der konstruktivistischen Pädagogik wurden nun schon Aspekte klar, die als Merkmale für einen Unterricht, wie

ihn das Schulorganisationsgesetz (1962, zuletzt aktualisiert am 26.03.2015) fordert, dienen können. Im nächsten Kapitel wird nun von der allgemeineren konstruktivistischen Pädagogik genauer auf das Forschende Lernen eingegangen.

## 3 Forschendes Lernen

### 3.1 Begriffsdefinitionen

Huber (2014, S. 33) beschreibt zunächst Aspekte, welche alle Formen forschenden Lernens gemeinsam haben. Das Lehren sowie Lernen hat dabei immer einen Bezug zur Forschung und im Unterschied zu anderen Lernformen steht hierbei der Prozess der Erkenntnisgewinnung im Vordergrund. Dazu gehören Fragestellungen, Annahmen, Vorgehensweisen sowie Arbeitsformen. Durch eine aktive Teilnahme am Prozess, der wie ein Zirkel Phasen enthält, soll Wissen erworben werden. Der Prozess enthält grob zusammengefasst folgende Phasen: Hinführung, Fragestellung, Forschungslage, Methodenerwerb, Forschungsdesign, Präsentation der Ergebnisse sowie die Reflexion - auf diese Phasen wird jedoch später genauer eingegangen. In jeder Form von forschendem Lernen passiert so ein Prozess, jedoch hängen konkrete Tätigkeiten, die Abfolge, das Ausmaß und die Gewichtung der einzelnen Phasen vom jeweiligen Fach, Umfeld, Forschungsvorhaben und Forschungstyp ab. Huber hält dennoch einen vordefinierten Ablauf von Phasen für sinnvoll, da „Forschungsprozesse immer auch Lernprozesse sind“ (S. 33), deren Erkenntnisse nicht nur für den Einzelnen neu sind.

Um im weiteren Verlauf den Begriff „Forschendes Lernen“ genauer beleuchten zu können, muss zunächst eine klare Unterscheidung zwischen scheinbar ähnlichen Begriffen erfolgen. Laut Huber (2014, S. 32) gibt es in der Pädagogik einige Begriffe, wie etwa Erziehung, Lernen oder Bildung, die so sehr in unserer Alltagssprache verankert sind, dass sie „unscharf konstruiert“ sind, sich ständig verändern und verschiedene Bedeutungen erhalten haben. Eine genauere Klärung der Begriffe ist dann

notwendig, wenn Gründe, Ziele, Vorteile sowie Nachteile mit anderen Lernmethoden verglichen werden. Daher werden die folgenden Begriffe Forschungsbasiertes Lernen, Forschungsorientiertes Lernen sowie Forschendes Lernen im nächsten Abschnitt definiert.

### Forschungsbasiertes Lernen

Beim forschungsbasierten Lernen wird an einen bereits bestehenden Forschungsprozess, als Ausgangsbasis, mit all seinen Ausgangspunkten, Grundlagen, Ideen und Fragestellungen angeknüpft bzw. nach neuen Lösungen gesucht. Damit die Lernenden den aktuellen Forschungsstand eines Themas kennen, können verschiedenste, geeignete Methoden zur Erarbeitung bzw. Vermittlung angewendet werden. Wenn über Erkenntnisse, Probleme und Fragen reflektiert wird, muss nach Huber (2014, S. 34) dies in einer größeren Diskussion geschehen, wo auch selbstständige Recherchen und Argumente eingebracht werden. Welche Kompetenzen, also zum Beispiel kognitiv oder praktisch, die Lernenden entwickeln können, hängt vor allem von der Art des forschungsbasierten Lernens ab (ebd.).

### Forschungsorientiertes Lernen

Das Wort „Forschungsorientiert“ gibt bereits vor, dass dieser Prozess des Lernens auf Forschung ausgerichtet ist und möchte die Lernenden befähigen, selbst forschen zu können. Hier steht der Prozess und vor allem die Methodenwahl, die Ausführung und die Reflexion darüber im Vordergrund. Verglichen mit dem forschungsbasierten Lernen wird hier nicht nur der Forschungs- und Lerninhalt bearbeitet, sondern auch die Methode zur Erkenntnisgewinnung. Das Einführen sowie Üben und damit auch die Methodenkompetenz sind nach Huber (2014, S. 35) essentiell.

### Forschendes Lernen

Beim forschenden Lernen forschen die Lernenden selbst aktiv. Huber (2014) bezeichnet das eigene Tun der Lernenden als „Kern des Forschenden Lernens“ (S. 35), dabei durchlaufen diese den gesamten

Forschungszyklus idealtypisch. Diesen Forschungszyklus bzw. die einzelnen Phasen gestalten die Lernenden selbst aktiv mit und erleben so die wesentlichen Phasen, wie etwa das Entwickeln von Fragen und Hypothesen, die Methodenwahl sowie das Prüfen und Darstellen der Ergebnisse. Das Konzept des Forschenden Lernens nach Huber (2014, S. 35) betrachtet das Entdecken und Definieren von Problemen, das Entwickeln eigener Fragen, das selbstständige Durchführen von Untersuchungen sowie das Auswerten und Darstellen von Ergebnissen als wesentlich.

Verglichen mit Huber (2014) verbindet Reitinger (2013, S. 15) mit dem forschenden Lernen vor allem das selbstständige Suchen und Entdecken von neuen Erkenntnissen für Lernende. Den Forschungszyklus beschreibt er als autonom, aber gleichzeitig auch strukturiert, der sinnlich-erfahrbar, systematisiert oder auch eine wissenschaftliche Vorgehensweise sein kann. Für Reitinger ist wichtig, dass der Lernprozess von Schüler\*innen nicht nur selbstständig, sondern auch selbstbestimmt ist. Er definiert Kriterien, welche das Forschende Lernen beschreiben, auf die später eingegangen wird und merkt aber auch an, dass diese in jedem forschenden Unterricht verschieden stark ausgeprägt sind. Jedoch sollte das Vorhandensein jedes Kriteriums erkennbar sein, auch wenn „es in der Praxis Forschenden Lernens Unterschiede im Entfaltungsgrad der einzelnen Kriterien immer geben wird und auch geben darf“ (Reitinger, 2013a, S. 10). Als „Forschende Lernarrangements“ (S. 45) bezeichnet Reitinger Lernumgebungen, in denen gemeinsames Forschendes Lernen stattfindet. Forschendes Lernen in der Schule kann auch forschender Unterricht genannt werden. Der Begriff Forschendes Lehren meint alle Maßnahmen einer Lehrperson, die Forschendes Lernen in forschenden Lernarrangements ermöglichen möchte.

Messner (2009) beschreibt Forschen als eine „universelle menschliche Grundfähigkeit“ (S. 22), die auch außerhalb der Wissenschaft auffindbar ist. Er assoziiert damit eine Haltung, die von Neugierde, Wissen-Wollen, einer „Bereitschaft, den Dingen auf den Grund gehen zu wollen“ (ebd.)

und einem Verstehen-Wollen geprägt ist. Weiters ist er der Ansicht, dass die Forschungsbereitschaft mittlerweile fast ausschließlich an den Wissenschaftsinstitutionen zu finden ist, sodass forschenden Impulsen und Formen schon im frühen Schulalltag von Kindern mehr Raum gegeben werden soll.

Pedaste et al. (2015, S. 47f) beschreiben Forschendes Lernen als Lernform, bei der die Lernenden ähnliche Methoden wie Wissenschaftler\*innen anwenden, um Erkenntnisse zu gewinnen, die für sie neu sind. Dabei werden zunächst Hypothesen formuliert und anschließend in Experimenten oder Beobachtungen überprüft. Forschendes Lernen verläuft ihren Überlegungen nach in fünf Phasen: Orientierung, Konzeptualisierung, Untersuchung, Schlussfolgerung und Diskussion. Diese Phasen können jedoch noch in je zwei bzw. drei weitere einzelne Phasen unterteilt werden. Innerhalb dieser Phasen sind auch mehrere Zyklen möglich und die Diskussionsphase kann in allen Phasen vorkommen, weil sie jederzeit stattfinden kann.

### 3.2 Argumente für forschendes Lernen

Warum sollten Schüler\*innen der Primarstufe im Unterricht forschend lernen? Welche Gründe gibt es? Wer ist für forschendes Lernen? Auf diese Fragen wird nun im Folgenden eingegangen.

Messner (2009) bezeichnet das Forschende Lernen als „für alle Kinder und Jugendlichen von heute eine Notwendigkeit“ (S. 28). Die Schule muss den Schüler\*innen Zeit und Raum geben, um eigenes Suchen und Forschen zu ermöglichen. Dadurch sollen sie später das, was ihnen von anderen vermittelt wird, besser bewältigen können. Aus dieser Perspektive betrachtet ist das forschende Lernen für Messner ein „Menschenrecht“.

Bertsch (2016, S. 25) fokussiert sich hauptsächlich auf die Förderung von naturwissenschaftlicher Bildung im Sachunterricht mittels forschendem Lernen. Er geht davon aus, dass bei Schüler\*innen durch ein

forschendes Lernen grundlegendes und anschlussfähiges Wissen, Kompetenzerleben, Verstehen und Interesse an naturwissenschaftlichen Themen gefördert wird. Bertsch verweist auch noch auf den österreichischen Lehrplan der Volksschule (2012, S. 84), der einen selbstständig forschenden Unterricht fordert.

In den letzten beiden Kapiteln wurde nun das forschende Lernen erklärt. Im nächsten Abschnitt wird nun auf die Kriterien für forschendes Lernen nach Reitinger eingegangen. Reitinger (2013) sieht „das autonomieorientierte und offene Forschende Lernen als Möglichkeit, den Bildungsprozess eines Menschen“ (S. 16) zu unterstützen, um beispielsweise Selbstbestimmtheit, Mitgestaltung, persönliche Erkenntnisgewinnung und Analysekompetenz zu erreichen.

### 3.3 Kriterien

Reitinger (2013, S. 20ff) nennt einige Kriterien, die in der Auseinandersetzung mit dem Forschenden Lernen beachtet werden müssen. Im folgenden Abschnitt werden diese nun näher erläutert.

#### 3.3.1 Neugierde

Neugierde oder auch Entdeckungsinteresse sind nach Reitinger (2013, S. 20ff) die Ausgangsbasis, um Neues zu erkunden, Erfahrungen zu sammeln, Herausforderungen zu bewältigen und Probleme zu lösen. Dabei kann der Begriff Neugierde in zwei Aspekte gefasst werden: als Interesse an neuen Dingen bzw. Erfahrungen und auch als offene Haltung gegenüber allem, was Aufmerksamkeit weckt. Für das Forschen und das Lösen von Problemen sind beide Aspekte wichtig, jedoch hat der zweite Aspekt eine besondere Bedeutung. Beim Forschen und Problemlösen ist es notwendig, auch mit Ungewissheiten umgehen zu lernen bzw. zu können. Menschen können entweder aktiv und neugierig nach neuen Erfahrungen suchen oder sich bereitwillig den neuen Herausforderungen des täglichen Lebens stellen und Neugierde entwickeln. In einem offeneren Schulunterricht kann den Schüler\*innen angeboten werden, sich mit



beiden Aspekten der Neugierde auseinander zu setzen, ihre eigene Neugierde zu erforschen und weiterzuentwickeln. Gleichzeitig können Lehrpersonen in einem offeneren Unterricht ihre Schüler\*innen besser begleiten, unterstützen und ihnen so auch einen sicheren Raum ermöglichen, in dem diese mutig neue Herausforderungen angehen können. Somit schließen sich Neugierde und Sicherheit nicht gegenseitig aus, sondern können einander günstig entgegenwirken. Besonders wichtig ist die Neugierde aber für Lern- und Verstehensprozesse, vor allem um diese neu zu entfachen, aber auch um sie aufrecht zu erhalten. Für das forschende Lernen ist die Neugierde als Antriebskraft unerlässlich und somit eine Gelingensbedingung, denn sie ist der Grund, warum Lernende Neues erforschen (ebd.).

### 3.3.2 Lernwege finden und mitbestimmen

Leimer (2011, S.8) ist der Ansicht, wenn Lehrpersonen bei der Methodenauswahl die Bedürfnisse und Wünsche der Schüler\*innen berücksichtigen, dann fördert dies ein Miteinander, in dem Vereinbarungen gut getroffen werden können. Nach Reitingen (2013, S. 25f) muss es sich bei diesen Vereinbarungen um Themen handeln, die auch reflektierbar und an die Bedürfnisse der Beteiligten anpassbar sind. Vereinbarungen müssen reflektierbar und anpassbar sein, damit die Lernenden ihre eigenen Lernwege finden und annehmen können. Unter Methodenaffirmation verstehen Seyfried und Reitingen (2013, S. 31), dass nicht nur der Inhalt, sondern auch die Methoden den Dispositionen der Lernenden entsprechen müssen. Dies führt dazu, dass der Aspekt der Authentizität gewahrt werden kann sowie das Miteinander und die Gerechtigkeit vermehrt werden. Leimer (2011, S. 14ff) zählt auch noch Aspekte wie Demokratiefähigkeit, einen respektvollen Umgang miteinander, Lernförderung, Verantwortungsbewusstsein, Vertrauen, Zufriedenheit, Gewaltprävention, Motivation sowie die Steigerung der Schul- und Lernqualität dazu. Daher muss auch immer wieder überprüft werden, ob sich die Lernenden wirklich auf ihrem eigenen, authentischen Lernweg befinden. Denn nach

Reitinger (2013) wird „Forschendes Lernen [...] nur vollzogen, wenn die Beteiligten das auch wirklich wollen“ (S. 25).

### 3.3.3 Vermuten auf der Basis von Erfahrung

Das Äußern von Vermutungen und das Hypothesisieren gehören für Reitinger (2013, S. 27f) zum forschenden Lernen. Beim Vermuten greift der Mensch auf eigene Erfahrungen und vorhandenes Wissen zurück, agiert intuitiv und entwickelt Hypothesen. Das Hypothesisieren basiert also auch auf Erfahrungen, jedoch sind Vermutungen weit mehr als Fragen, die aufgrund der eigenen Erfahrung gestellt werden. Vermutungen können mögliche Erklärungen auf der Basis des eigenen Vorwissens für offene Fragestellungen sein und werden anschließend überprüft. Durch diese Vorgehensweise werden Lernerfahrungen gesammelt, die in die eigene Sammlung an Lernerfahrungen eingeordnet werden. Auch Roth (2009, S. 59f) argumentiert, dass das Gehirn bereits über Vorwissen bzw. Vorerfahrungen verfügen muss, um Symbolen und Zeichen eine Bedeutung verleihen zu können. Wird das Vorwissen einer Person mit neuen Inhalten verbunden, so bezeichnet Roth dies als „Bedeutungskonstruktion“ (S. 59). Bedeutungskonstruktionen geschehen unbewusst und können nicht beobachtet werden, sodass der Sender einer Botschaft den Eindruck hat, die Bedeutung seiner Botschaft käme direkt beim Empfänger an und Kommunikation wäre die direkte Übertragung von Bedeutungen. Laut Roth (2009) kann ohne entsprechendes Vorwissen keine Bedeutungskonstruktion stattfinden und „neues Wissen entsteht im Gehirn des Lernenden durch das teils bewusste, teils halbunbewusst-intuitive, teils unbewusste Zusammenfügen bereits vorhandenen Wissens. Der Lehrende kann diesen Prozess nicht direkt steuern oder gar erzwingen, sondern nur durch Rahmenbedingungen [...] erleichtern“ (S. 60).

### 3.3.4 Authentizität, Autonomie und Exploration

Für Reitinger (2013, S. 29) ist ein autonomer und authentischer Prozess ein wesentliches Merkmal für forschendes Lernen. Authentisches Lernen kann entweder involviert, aus eigenen Erfahrungen und Tätigkeiten, oder

distanziert, aus Tätigkeiten oder Ereignissen, die beobachtet werden, heraus unter Einbeziehung der gesamten Persönlichkeit geschehen. Authentisches Lernen geschieht also nicht nur durch eigene Erfahrungen, sondern kann auch vorkommen, wenn etwas beobachtet wird, das subjektiv interessant und bedeutsam ist. Um die Gültigkeit authentischer Lernerfahrungen absichern zu können, schlägt Reitinger Viabilitätschecks sowie eine anschauliche Instruktion vor (ebd.).

Damit ein authentischer Lernprozess auch ein autonomer Lernprozess werden kann, muss er für die lernende Person unmittelbar bedeutsam und die Lernbereitschaft interessensbasiert sein. Su & Reeve (2011, S. 160) belegten, dass Menschen in vielfältiger Weise davon profitieren, wenn andere ihre Autonomie unterstützen. Sie fanden heraus, dass es ihr psychisches Wohlbefinden, ihre Lern- und Entwicklungsfortschritte, das Engagement, die Lernqualität und die intrinsische Motivation fördert. Reitinger (2013, S. 32) fand zudem heraus, dass autonomieunterstützende forschende Lernarrangements die Selbstwirksamkeitserwartung von Lernenden erhöht. Um authentische und autonome Lernprozesse zu ermöglichen, empfiehlt Reitinger (2013, S. 32f) die Exploration. Er interpretiert diese als „Kernhandlungsdomäne des Forschenden Lernens“ (S. 32), die mit autonomen Verhalten in Verbindung gebracht wird. Daher können mittels explorativen Handlungen authentische und autonome Lernprozesse stattfinden. Wesentlich ist aber nach Reeve (2004, zitiert nach Reitinger, 2013), wie es der Lehrperson „gelingt, das autonome Handeln durch a) die Klärung und Personalisierung der Intentionen, b) eine vertrauens- und verständnisvolle Grundhaltung, c) Flexibilität im Handeln, d) Interessensweckung, e) herausfordernde und persönlich bedeutsame Lernkontexte und f) anliegenorientierte Gestaltung von Lernumgebungen zu unterstützen“ (S. 33).

### 3.3.5 Reflektierte Kommunikation durch das kritische Gespräch

Nach Reitinger (2013, S. 34) ist Lernen ohne Interaktion nicht vorstellbar, denn letztendlich gelangt der Mensch durch Kommunikation und Interaktion zu neuen Erkenntnissen. Beutelspacher (2009) argumentiert, „der Prozess des Lernens ist dann besonders erfolgreich und nachhaltig, wenn darüber ein Gespräch entsteht“ (S. 33). Seiner Ansicht nach ist es das Thema dann wert und für die Lernenden wichtig, darüber zu sprechen.

#### Instruktion in forschenden Lernarrangements

Jeder seriöse Unterricht braucht einen instruktiven Teil und in der Schule wird nach Beutelspacher (2009, S. 32) häufig der fragend-entwickelnde Stil, gewissermaßen als demokratischer Frontalunterricht, angewandt. Gleichzeitig argumentiert Beutelspacher (2009), dass „jeder [...] weiß, wie wenig bei einem solchen Unterricht ‚hängen bleibt‘“ (S. 32). Laut Reitinger (2013) ist es also notwendig, eine Form von Instruktion zu finden, die „als förderliches Element des Unterrichts ausgemacht werden kann“ (S. 35). Wenn im Unterricht ein selbst initiiertes, authentisches Gespräch zwischen Lernenden entsteht, dann zeigt dies, dass das besprochene Thema ihnen wichtig ist. Ergeben sich nun im Gespräch Fragen bzw. Anliegen, kann die Lehrperson darauf eingehen und es entsteht Klarheit und Erkenntnis (Beutelspacher, 2009, S. 33). Wenn die Lehrperson direkt angesprochen wird, ist die natürlichste Reaktion, dass sie durch Input bzw. Anweisung auf den Wunsch der Lernenden eingeht. Durch diesen Input seitens der Lehrperson können bei den empfangsbereiten Lernenden neue Sichtweisen eröffnet werden. Wenn Lernende einen Input von Lehrpersonen wollen und für notwendig halten, um im eigenen Lernprozess weiter zu kommen, wird die Instruktion laut Reitinger (2013, S. 35) durch die Lehrperson ein konstruktiver Unterrichtsakt. Gudjons (2021) bezeichnet dies als „integrierten Frontalunterricht“ (S. 24), der aus Phasen des Frontalunterrichts und von Lernenden selbsttätigen, selbstverantworteten und selbstgesteuerten Arbeitsphasen

besteht. Je nach Anspruchsniveau wachsen die Aktivitätsformen der Lernenden von der Eigentätigkeit, zur Selbstverantwortung und Selbststeuerung. Seiner Ansicht nach ist der Vorteil dieser Form des Frontalunterrichts, dass Lehrpersonen die eigenständigen Lernprozesse von Schüler\*innen vorbereiten und begleiten können (Gudjons, 2021, S. 36). Nach Reitinger (2013) wirkt der integrierte Frontalunterricht in selbstbestimmten Lernsituationen, „die hinsichtlich Authentizität, Aktivierungsgrad und Anforderung über eigentätige, selbstverantwortete und selbstgesteuerte Aktivitätsformen nochmals hinausgreifen“ (S. 36), noch besser. Dabei werden die didaktischen Entscheidungen nicht von der Lehrperson allein, sondern gemeinsam mit den Lernenden getroffen und verfolgt. Eine Vorbereitung und Begleitung durch integrierten Frontalunterricht wie sie Gudjons fordert, wird so in selbstbestimmten Lernarrangements, wie zum Beispiel beim Forschenden Lernen nach dem AuRELIA-Konzept, für die Lernenden wünschenswert. Der integrierte Frontalunterricht wird so auch anliegenorientiert, wodurch er in seiner Reichweite und Wirkung nochmals aufgewertet wird (ebd.).

### Der verständigungsorientierte Diskurs

Reich (2012) versteht unter Diskurs, im Sinne einer konstruktivistischen Didaktik, „jede Art symbolischer Ordnung [...], die zugleich Bedeutungen bezeichnet, aus welchen Gründen oder Regeln diese Ordnung gelten soll, und die innerhalb einer Verständigungsgemeinschaft mit bestimmten Intentionen auf Zeit besteht bzw. beobachtet werden kann“ (S. 161). Dieses Verständnis ist umfassender als die Beschreibung „Rede oder Wortstreit“, denn es werden nicht nur Beziehungen und Inhalte wieder gegeben, sondern es wird auch nach den Regeln, Beobachtungen und kulturellen Perspektiven gefragt und wie diese interpretiert werden können. Reich (2012, S. 142) sieht den Diskurs, neben Realbegegnungen (sinnliche Gewissheit) und Repräsentationen (Konventionen und geregelte Dialoge), als dritte Ebene (Reflexionen) didaktischen Handelns.

Im konstruktivistisch-dialogischen Unterricht gibt es viele verschiedene Kommunikationsformen, wobei beim Forschenden Lernen vor allem

gemeinsame reflexive Gespräche wichtig sind. Diese Gespräche sollen zur Verständigung, Bedeutungskonstruktion, Konsensbildung, zur Entwicklung von Handlungsperspektiven dienen sowie individuelle Geltungsansprüche auszuhandeln (Reitinger, 2013a, S. 36). Im Diskurs wird dies aber nur möglich, wenn frei und authentisch über Meinungen und Handlungen gesprochen werden kann.

Beim verständigungsorientierten Diskurs geht es also um die inhaltliche und beziehungsbezogene Metakommunikation (Reich, 2010, S. 60), zu der das Reflektieren über Produkte, Handlungsprozesse und persönlich Bedeutsames gehört.

### Der kritische Diskurs als Form der kontinuierlichen Reflexion

Reitinger (2013) bezeichnet den verständigungsorientierten Diskurs als „kritischen Diskurs“ (S. 37), der sich mit den Inhalten, Beziehungen und persönlichen Bedeutungen beschäftigt. Dabei werden zum Beispiel Produkte, Meinungen, Handlungsprozesse und Bedeutungsgehalte gemeinsam reflektiert. Beim Forschenden Lernen kann dieser Diskurs in drei Bereiche geteilt werden: das Ergebnis, den Prozess und den persönlichen Bedeutungsgehalt. Dadurch soll den Lernenden ausreichend Unterstützung geboten werden können. Konkret nennt Reitinger (2013) die drei Ebenen „a) die Reflexion von Vermutungen, Entdeckungen und Wissenskonstruktionen (ergebnisorientierte Diskursdimension), b) die Reflexion des eigentlichen Lernprozesses (prozessorientierte Diskursdimension) und c) die Reflexion der dabei entstandenen persönlichen Bedeutungskontexte (bedeutungsorientierte Diskursdimension)“ (S. 38). Der kritische Diskurs hebt sich dabei vom klassischen Unterrichtsgespräch ab, da dieses meist von der Lehrperson geleitet wird und von Inhalten geprägt ist. De Boer (2015, S. 21) weist darauf hin, dass der Bildungserfolg von Schüler\*innen stark davon abhängt, welche Praktiken und Normen des Sprachgebrauchs sie kennen. Jedoch findet ihrer Ansicht nach zu wenig aktives, sprachliches und prozessorientiertes Handeln in Unterrichtsgesprächen statt. Zudem stellen Lehrpersonen den Schüler\*innen eher selten offene und auf Begründungen zielende Fragen. Im

klassischen Unterrichtsgespräch kommt aufgrund des Aufzeigens meist nur ein Kind zu Wort und es scheint, als wären die Schüler\*innen rege beteiligt (Brandt, 2015, S. 37f). Nach Brandt (2015) ist „die Aktivität der Schüler\*innen jedoch vor allem an der akustischen Oberfläche der Sprachproduktion zu verorten, nicht an der inhaltlichen Entfaltung des Gesprächsthemas“ (S. 38). Dadurch ist es für Schüler\*innen relativ einfach, einen passenden Gesprächsbeitrag zu liefern, ohne das Gespräch von Beginn an aufmerksam zu verfolgen. Im schlimmsten Fall haben diese Äußerungen von Schüler\*innen noch dazu keinen oder nur geringen Einfluss auf den weiteren Unterricht. Der kritische Diskurs nach Reitinger (2013, S. 38f) ist jedoch authentisch und somit auch unabdingbar im Lernprozess. Vor allem Schüler\*innen in selbstbestimmten Unterrichtsformen benötigen einen kritischen Diskurs, um sinnvoll weiterarbeiten zu können. Der kritische Diskurs hat somit einen wesentlichen Einfluss auf den Unterrichtsverlauf und macht forschende Lernarrangements erst möglich. Jedoch ist er nicht planbar und kann daher als Kennzeichen eines autonomieorientierten Unterrichts gesehen werden, dessen Umgang damit erst gelernt werden muss (ebd.).

### 3.3.6 Anwenden und Mitteilen

Wenn Lernende sich autonom und motiviert mit Inhalten auseinandersetzen, geht Reitinger (2013, S. 39f) davon aus, dass die Ergebnisse persönlich bedeutsam sind. Nach der Selbstbestimmungstheorie von Deci & Ryan (2004, S. 7) hat der wirksamkeitsorientierte Mensch das Bedürfnis, neue Erkenntnisse nicht nur wahrzunehmen, sondern auch mit anderen zu teilen. Reitinger schließt daraus, dass es im Forschenden Lernen häufig von selbst zu conclusiobasierten Transfers nach außen kommt und die Veröffentlichung, wie es in der Wissenschaft üblich ist, Platz finden soll. Eine weitere Form des Transfers ist die Anwendung, bei der sich zeigt, was mit dem Ergebnis wirklich erreicht werden kann. Ein offener Diskurs ermöglicht ebenso das Mitteilen von erarbeitetem Wissen, Erfahrungen und Erkenntnissen und ist in authentischen

Forschungsprozessen oft ein natürlicher und sinnvoller Abschluss (Reitinger, 2013a, S. 40).

### 3.3.7 Kriterienbasiertes Forschendes Lernen - Zusammenfassung

Zum Abschluss der Kriterien, welche forschendes Lernen beschreiben, unterscheidet Reitinger (2013, S. 41ff) diese in forschungsbezogene Dispositionen und forschungsbezogene Handlungsdomänen. Als forschungsbezogene Dispositionen sieht er das Entdeckungsinteresse (Neugierde) und die Methodenaffirmation. Zu den forschungsbezogenen Handlungsdomänen zählt er das erfahrungsbasierte Hypothesieren, das authentische Explorieren, den kritischen Diskurs und den conclusiobasierten Diskurs.

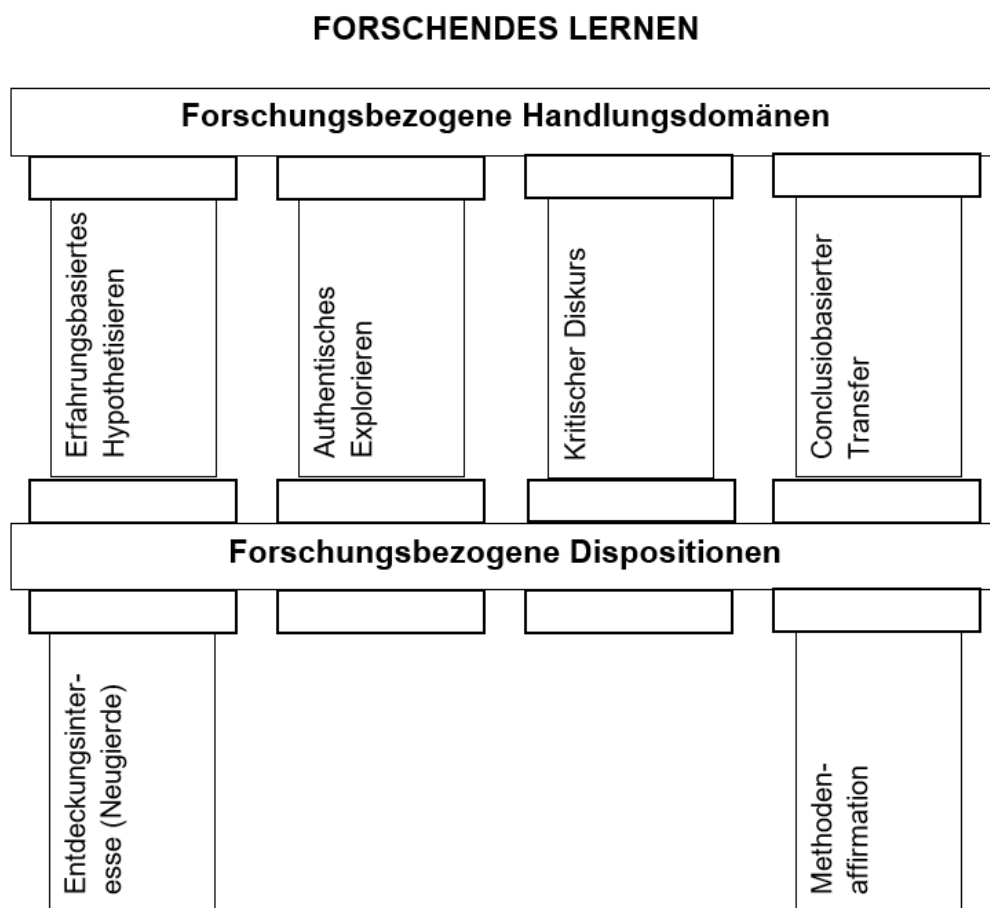


Abbildung 1: Kriterien Forschenden Lernens in Anlehnung an Reitinger (2013, S.41ff)



Die von Reitinger (2013, S. 42) definierten Kriterien schaffen eine Präzisierung des Begriffs forschendes Lernen, jedoch treten die einzelnen Kriterien im konkreten Unterricht, aufgrund unterschiedlicher Motivation, Rahmenbedingungen, Inhalten, Lehr-Lern-Beziehung u.v.m., unterschiedlich stark auf und sollten zumindest als vorhanden erkennbar sein. Weiters geben sie Lehrpersonen Orientierung bei der praktischen Vorbereitung, Umsetzung und Reflexion (ebd.).

Ebenso wie die genannten Kriterien eine Orientierungshilfe sind, können auch Prinzipien im Prozess des Forschenden Lernens hilfreich sein und werden nun im folgenden Kapitel beschrieben.

### 3.4 Prinzipien

Prinzipien werden von Reitinger (2013) als „handlungsleitende Metaorientierungen“ (S. 46) verstanden, deren Beachtung dem Unterricht eine höhere Gelingenschance bietet. Seiner Ansicht nach sind sie umso wichtiger, je komplexer und selbstbestimmter eine Lernumgebung ist, da diese dann auch schwieriger planbar ist. Für das forschende Lernen sind die Prinzipien Vertrauen, Selbstbestimmtheit, Sicherheit, Veranschaulichung, Strukturierung, Differenzierung, Individualisierung und Personalisierung von Bedeutung, welche nun im folgenden Abschnitt erläutert werden.

#### 3.4.1 Vertrauen

Laut Schweer (2017, S. 523f) ist Vertrauen „ein jedem Menschen wohlbekanntes und alltäglich erfahrbares Phänomen“, das eine soziale und persönliche Ressource ist, die sich positiv auf zwischenmenschliche Interaktionen auswirkt. Auch in der Pädagogik ist seiner Ansicht nach Vertrauen unerlässlich, denn er erachtet Vertrauen als wesentliches Merkmal, das die Qualität der Beziehungen im Klassenraum fördert. Zudem können durch Vertrauen Ängste gemindert und Leistungen gefördert werden. Für Reitinger (2013) ist das Vertrauen ein „entscheidendes prozessförderndes und daher handlungsleitendes Prinzip des Lehren und

Lernens“ (S. 46). Als Bausteine für Vertrauen sieht Petermann (2013, S. 103ff) Einfühlungsvermögen und Selbstwirksamkeit. Selbstwirksamkeitserwartung hängt wiederum mit dem Vertrauen einer Person in die eigenen Fähigkeiten, notwendige Handlungsabläufe zu organisieren und durchzuführen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, zusammen (Bandura, 1997, S. 3). Für Seyfried (2010, S. 35) ist Vertrauen ein wesentlicher Beitrag zu erfolgreichen Lern- und Entwicklungsprozessen. Vor allem in selbstbestimmten Lernarrangements ist Vertrauen wichtig, da ein authentisches Explorieren nur in einer vertrauten Lernumgebung möglich ist (Reitinger, 2013a, S. 47).

### 3.4.2 Selbstbestimmtheit

Wie zuvor schon erwähnt, ist die Selbstbestimmtheit von Lernenden für das Forschende Lernen notwendig, daher wird diese nun genauer ausdifferenziert. Deci und Ryan (1993, S. 223) betonen, dass hochqualifiziertes Lernen lediglich durch ein vom Lernenden selbst ausgehendes Engagement erreicht werden kann. Sie entwickelten die Selbstbestimmungstheorie der Motivation, nach der jeder Mensch die drei psychologische Grundbedürfnisse Autonomie, Kompetenz und soziale Zugehörigkeit hat (Deci & Ryan, 2004, S. 6ff). Autonomie meint das Bedürfnis, Handlungen aufgrund eigener Interessen und Wertvorstellungen zu tätigen. Unter Kompetenz verstehen Deci und Ryan das Bedürfnis, durch die eigenen Handlungen mit dem sozialen Umfeld Wirksamkeit und Weiterentwicklung zu erleben. Soziale Zugehörigkeit meint das Bedürfnis bzw. Gefühl, sich durch die eigenen Handlungen dem sozialen Umfeld zugehörig zu fühlen. Um diese drei Grundbedürfnisse stillen zu können, entwickelt der Mensch die intrinsische Motivation, integrierte Verhaltensregulation und kontextbezogene Identifikation, die wiederum wirksame Voraussetzungen für erfolgreiche Lehr- und Lernprozesse sind (Vanssteenkiste, Soenens, Verstuyf, & Lens, 2009, S. 161). Aus den Forschungen zur Selbstbestimmungstheorie leitet Reitinger (2013, S. 51) ab, dass Haltungen von Lehrpersonen und Lernumgebungen, die diese drei Grundbedürfnisse unterstützen, Lernprozesse begünstigen. Das

authentische Forschende Lernen weist eine hohe Selbstbestimmung von Lernenden auf, was das Konstrukt der Selbstbestimmtheit zu einem wesentlichen Prinzip forschenden Lernens macht (ebd.)

### 3.4.3 Sicherheit

Kasser (2009, S. 175f) zählt die Sicherheit als viertes menschliches Grundbedürfnis zu den von Deci und Ryan (2004, S. 6ff) bereits genannten Grundbedürfnissen. Er sieht die Sicherheit als wichtiges Element im selbstbestimmten Handeln. Sicherheit wird in der Selbstbestimmungstheorie nicht als Kontrolle oder Führung verstanden, sondern entsteht „durch Abschätzbarkeit, Transparenz, Entscheidungsfreiraum, Begleitung, Beratschlagung und konsensorientierte Expertise“ (Reitinger, 2012b, S. 102). Eine Lernumgebung im Forschenden Lernen, die diese Kriterien erfüllt, ist somit eine unerlässliche Voraussetzung, damit Lernende erfolgreich selbstbestimmt forschen lernen können. Zudem unterstützt eine sichere Lernumgebung die Schüler\*innen in dem Wunsch, ihrer eigenen Neugierde nachgehen zu können und vermindert gleichzeitig das Auftreten von Angst (Reitinger, 2013a, S. 52).

### 3.4.4 Veranschaulichung

Damit selbstständig Forschende an das wissenschaftliche Denken herangeführt werden können, ist eine Veranschaulichung der Lerninhalte notwendig. Vor allem bei komplexen Lerninhalten bzw. Lernumgebungen und wenn Lernende an ihre Grenzen kommen, ist eine Veranschaulichung als Erkenntnishilfe sinnvoll. Eine Veranschaulichung sollte aber kein Vorsagen bzw. Übermittlung der Information, sondern eine Hilfe zur Erkenntnisgewinnung sein, denn gemäß dem Konstruktivismus sollen Lernende ihr Wissensgedächtnis selbst aufbauen (Reitinger, 2013a, S. 53). Roth (2009, S. 68) beschreibt das Wissensgedächtnis als Zusammenspiel unterschiedlicher Module. Diese Module bezeichnet er als Schubladen, die in den jeweils zuständigen Hirnarealen vorzufinden sind, aber dennoch miteinander vernetzt sind. Wenn Lernende sich mit einem bestimmten Thema beschäftigen und so Wissen aufbauen, werden in

verschiedenen Schubladen Teilaspekte abgelegt (z.B. Namen, Farben, Orte, Personen usw.). Diese Aspekte bilden gemeinsam ein Bedeutungsfeld und bleiben miteinander verbunden. Das bedeutet also, in je mehr Schubladen ein Inhalt aufgenommen wird, umso besser kann sich der Mensch daran erinnern. Roth (2009) schließt daraus, „je mehr Wissensinhalte einer bestimmten Kategorie bereits vorhanden sind, umso besser ist die Anschlussfähigkeit“ (S. 68). Daher macht es Sinn, Lerninhalte anschaulich zu präsentieren, damit Lernende sich darunter etwas vorstellen können und an bereits vorhandene Lerninhalte anschließen können. Das Prinzip der Veranschaulichung kann aus der Lerntheorie, der konstruktivistischen Theorie und der Neurowissenschaft begründet werden und ist für jegliche Art des Lernens wichtig (Reitinger, 2013a, S. 53f).

### 3.4.5 Strukturierung

Reitinger (2013, S. 54ff) erachtet eine Balance aus Instruktion, Konstruktion und Reflexion als sinnvolle mögliche Struktur für forschendes Lernen. Dabei berücksichtigt er zwei Aspekte: erstens eine authentische Instruktion und zweitens „eine auf Anliegen und gemeinsame Intentionen abgestimmte Entfaltung all dieser Dimensionen“ (S. 54). Eine Instruktion ist dann authentisch, wenn sie von Lernenden gewünscht wird, dazu muss der Unterricht anliegenorientiert sein und Schüler\*innen müssen ernstgenommen werden. Ein sinnvolles Gleichgewicht aus Instruktion, Konstruktion, Reflexion und Struktur ist dann vorhanden, wenn diese Aspekte nicht als Gegensätze, sondern als mögliche gegenseitige Unterstützung, interpretiert werden. Reitinger weist darauf hin, dass Struktur in offenen Lernarrangements eine wichtige Komponente sein kann, die aber die Autonomie einzelner nicht einschränkt. Weiters unterscheidet er zwischen einer Prozessstruktur (Handlungsstufen) und einer Phasenstruktur. Prozessstrukturen markieren den zeitlichen Ablauf eines Lernprozesses, der aber nicht streng linear befolgt werden muss. Auch Schleifen und Sprünge sind möglich. Eine Prozessstruktur besteht aus einzelnen Phasen, die Phasenstruktur genannt werden. Diese Phasenstruktur ist offen, anliegenorientiert und personalisiert. Sie erhält ihre

Struktur durch das Orientieren an Kriterien und Prinzipien, die Lernumgebung, die Kontextsteuerung, Verantwortungsübertragung und Reflexion. Dabei können verschiedenste Aktionen und Methoden angewandt werden (Reitinger, 2013a, S. 55f).

### 3.4.6 Differenzierung, Individualisierung und Personalisierung

Wenn Lehrpersonen den Schüler\*innen individuell gerecht werden möchten, so müssen sie deren Interessen und Kompetenzen wahrnehmen und fördern, motivierende und persönlich wichtige Probleme zulassen und unterstützen (Messner, 2009, S. 26) sowie verschiedene Lernwege von Schüler\*innen akzeptieren und begleiten können. In authentischen, anliegenorientierten und selbstbestimmten Lernarrangements werden Lehrpersonen diese drei Forderungen erfüllen müssen, wodurch es unweigerlich zur Differenzierung, Individualisierung und Personalisierung kommt. Diese Ansprüche sollten aber nicht als Hürde, sondern als Chance und somit als prozessförderliches und handlungsleitendes Prinzip wahrgenommen werden. Als Differenzierung wird das Bilden von Lerngruppen nach verschiedenen Kriterien (z.B. institutionell, nach außen oder nach innen) bezeichnet. Individualisierung möchte jedem Individuum ein optimales Verhältnis zwischen Lernvoraussetzungen und Bildungsangebot ermöglichen. Personalisierung erfolgt durch das eigene Tun des Lernenden und erzielt damit einzigartige Ergebnisse. Eine Personalisierung des Lernens ermöglicht den Lernenden Selbstbestimmung, gleichzeitig müssen Lehrpersonen zumindest mit innerer Differenzierung vertraut sein (Reitinger, 2013a, S. 58f). Personalisierte Lernprozesse sind häufig komplex und zeitlich aufwändig, daher stellt sich die Frage, ob sie in ohnehin schon ausgedehnten Forschungsprozessen möglich sind. Patry (2001, S. 74, zitiert nach Reitinger, 2013, S. 59) nennt solche Überprüfungen Viabilitätschecks, die in offenen Lernsettings als gemeinsamer Diskurs durchgeführt werden. Dabei werden erarbeitetes Wissen und neue Erkenntnisse reflektiert und rekonstruiert. Die Lernenden müssen dafür intrinsische Motivation sowie integrierte Verhaltensregulation bzw. Identifikation mitbringen. Reitinger (2013, S. 60) schließt

aus dem Zusammenhang mit der Selbstbestimmungstheorie von Deci & Ryan (2004), dass der Mensch nicht dafür bestimmt ist, mit sich selbst auszukommen, sondern dazu tendiert, seine Erkenntnisse mit anderen zu reflektieren und zu überprüfen.

### 3.4.7 Handlungsleitende Prinzipien für Forschendes Lernen - Zusammenfassung

Mit den handlungsleitenden und praxisorientierten Prinzipien Vertrauen, Selbstbestimmtheit, Sicherheit, Veranschaulichung, Strukturierung und Personalisierung von Reitinger (2013, S. 61) wurde das Forschende Lernen didaktischer und praxistauglicher. Für die Praxis sind auch Modelle bzw. Konzepte notwendig, die Lehrpersonen bei der Umsetzung solcher Prozesse unterstützen. Daher wird nun im folgenden Kapitel das OPeRA Organisationsmodell von Reitinger vorgestellt.

## 3.5 Das OPeRA Organisationsmodell

In diesem Kapitel wird ein Modell zur Organisation von forschenden Lernarrangements vorgestellt, welches beim Organisieren forschender Lernarrangements nach dem AuRELIA-Konzept behilflich sein soll. Das von Reitinger (2012a) entworfene Modell OPeRA, kurz für „**O**utline/ **P**erformance/ **R**eflection/ (**P**rocess) **A**nalysis“ (S. 112), soll Lehrpersonen in forschenden Lernarrangements bei der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion des Unterrichts Struktur und Unterstützung bieten. Organisationsmodelle können Lehrpersonen einen Orientierungsrahmen für ihr Handeln bieten. Zudem können aus praktikablen Modellen handlungsunterstützende Deduktionen abgeleitet werden. Damit sind Handlungshinweise bzw. -vorschläge gemeint, die Lehrpersonen konkret in der Organisation unterstützen (ebd.).

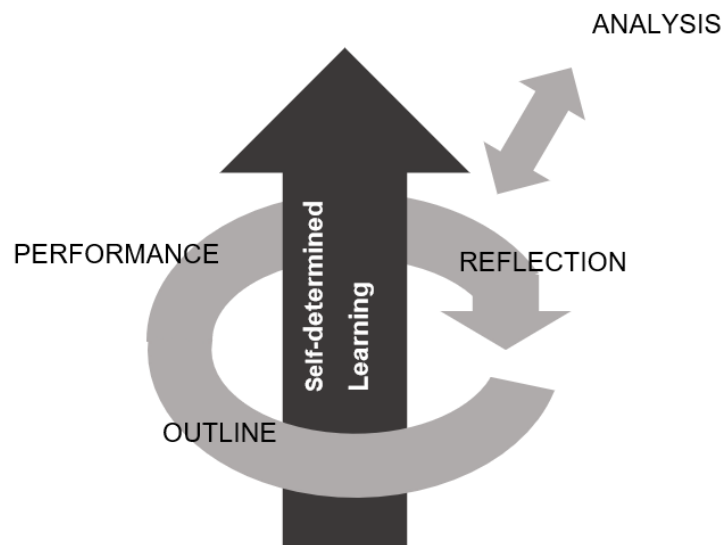


Abbildung 2: Das OPeRA Organisationsmodell in Anlehnung an Reitinger (2013, S. 73)

Die Abkürzung OPeRA steht für:

**O: Outline – Entwurf**

„Outline“ ist jene Phase, in der die Lehrperson alle notwendigen Vorbereitungen für den konstruktivistischen-selbstbestimmten Unterricht trifft. Reitinger (2013, S. 74) wählt bewusst den Begriff Entwurf statt Planung, um zu zeigen, dass dieser Unterricht nicht konkret vorherbestimmbar ist.

**P: Performance – Performanz**

Die Phase „Performance“ ist jene Phase, in der der konstruktivistisch, selbstbestimmte Unterricht geschieht. Die Lehrperson als Inquiry Coach arrangiert gemeinsam mit den Schüler\*innen den anliegenorientierten Unterricht.

**R: Reflection – Reflexion**

Die Phase der Reflexion ist die dritte Phase des Kreislaufs des sich entwickelnden Unterrichts. In dieser Phase geht es um die Vernetzung von Wissen und Handeln und um deren Bestätigung bzw. Neuausrichtung.

## A: Analysis – Analyse

Den Abschluss des OPeRA-Kreislaufes bildet die Phase der Analyse. In dieser wird nach der Unterrichtsreflexion auch eine wissenschaftliche (Prozess-)Analyse durchgeführt. Diese Phase wirkt nach Reitinge (2013) „regulativ“ (S. 74), weil Auswirkungen, die Gestaltung bzw. Umgestaltung des Unterrichts thematisiert werden und „progressiv“ (S. 74), in dem das Konzept weiterentwickelt wird.

Reitinge (2013, S. 74f) beschreibt das OPeRA-Modell als ein „theoretisch-pragmatisches Modell“ (S. 74), das durch die konstruktivistische Orientierung die notwendige Offenheit sowie die unvorhersagbare Phase Performanz ermöglicht. Zudem wird deutlich, dass sowohl eine Reflexion und Analyse der eigenen Handlungen auf der Ebene der persönlichen Erfahrungen als auch eine methodisch-analytische Evaluierung Platz hat. Bevor dieses Modell aber konkret im Unterricht umgesetzt werden kann, ist das Entwickeln handlungsunterstützender Deduktionen, die unmittelbare Praxisrelevanz und Anwendbarkeit erfordern, notwendig. Das Gelingen von selbstbestimmten Lernarrangements ist auch noch abhängig von der Lehrperson, denn diese muss a) Unbestimmbarkeiten gegenüber offen sein, b) über eine reflexive Grundeinstellung verfügen, c) sich mit Theorien und anderen Sichtweisen auseinandersetzen wollen und d) herausfordernden Aufgaben nicht abgeneigt sein (Reitinge, 2013a, S. 75).

### 3.5.1 Handlungsunterstützende Deduktionen

Als nächsten Schritt werden nun handlungsunterstützende Deduktionen nach Reitinge (2013, S. 75ff) vorgestellt.

- Auch wenn ein selbstbestimmter Unterricht nicht genau planbar ist, entwickelt die Lehrperson als Lernbegleiter\*in bzw. Inquiry Coach einen Unterrichtsentswurf, der die Anliegen der Lernenden und eigenen Wünsche bzw. Möglichkeiten berücksichtigt. Dieser enthält vorstellbare Grobziele, einen Handlungsleitfaden, die



Organisation der Lernumgebung sowie mögliche individuelle Prozessverläufe.

- Aufgrund der Offenheit im selbstbestimmten Unterricht ist ein Unterrichtsentwurf nicht standardisierbar, sondern kann nur personalisiert entwickelt werden. Jede Lehrperson muss daher eine individuelle Lösung zur Vorbereitung finden und entwickeln. Für Lehramtsstudierende, die zum ersten Mal einen autonomieorientierten Unterricht ausprobieren, kann also eine erfahrene Begleitung mehr Unterstützung bieten als standardisierte Pläne.
- Damit Lehrpersonen während der Performanz-Phase flexibel auf die Anliegen und Diskursergebnisse eingehen können, müssen sie über verschiedenste Kommunikations- sowie Unterrichtstechniken verfügen. Damit kann der Unterricht schnell abgeändert werden und den Lernenden können mehrere Optionen für ihren Lernweg angeboten werden. So wird das selbstbestimmte Lernen flexibler und personalisierter.
- Wenn im selbstbestimmten Lernen die Phase Performanz vom Entwurf abweicht, macht es Sinn, das tatsächliche Geschehen deskriptiv zu dokumentieren. Dadurch kann anschließend die entworfene Phase mit der tatsächlichen verglichen werden, sodass der eigene Umgang mit dem Aspekt der Unbestimmbarkeit geprüft werden kann. Das Bewusstmachen und die Prüfung der Unbestimmbarkeit ist eine von mehreren wichtigen Aufgaben in der Unterrichtsreflexion.
- Weinberger und Seyfried (2009, S. 86) betrachten das Reflektieren nicht als Möglichkeit, einen universell-optimalen Weg zu finden, sondern als Prüfen der Viabilität. Wichtig ist, dass sich die Prüfenden der Relativität ihres eigenen Standpunktes bewusst sind. Reflexion, verstanden als das Beschreiben und Interpretieren der eigenen Unterrichtssituationen (ebd.), wird für Reitinger (2013) vor allem in selbstbestimmten Lernsettings „die zielführende Reflexionspraxis“ (S. 76).

- Mit der Phase der Analyse wird dem OPeRA-Modell eine Wirkvariable zur Organisation komplexer Lernarrangements hinzugefügt. Dabei werden die eigenen Unterrichtshandlungen methodologisch-wissenschaftlich hinterfragt. Diesbezüglich nennt Reitinger (2013, S. 76f) einige Beispiele: a) das Sammeln und Strukturieren qualitativer Rückmeldungen von Lernenden, b) Sichtweisen, Meinungen, Kritiken und Entdeckungen von Lehrpersonen, Lernenden sowie Eltern miteinbeziehen, c) relevante theoretische und forschungsorientierte Literatur einbeziehen, d) kollegiale Hospitationen und Beobachtungsfragen durchführen, e) Teilnahme bzw. Durchführung von Forschungsprojekten bzw. Workshops und f) evidenzbasiertes pädagogisches Handeln.
- Damit Lernbegleiter\*innen über komplexe Lernarrangements mit vielen Unbestimmbarkeiten reflektieren können, müssen sie über eine reflexiv-analytische sowie kritisch-hinterfragende Haltung verfügen (Soukup-Altrichter, 2011, S. 259, zitiert nach Seyfried & Reitinger, 2013, S. 28f).
- Reitinger (2013, S. 77) plädiert dafür, dass die schulpraktische Ausbildung verändert wird und der Fokus auf reflexiv-experimentelle, kollaborative und professionelle Lerngemeinschaften zwischen Hochschullehrenden, Praxislehrer\*innen, Forscher\*innen und Studierenden gelegt wird. Dafür muss es Studierenden ermöglicht werden, ausreichend Erfahrungen zu sammeln sowie Spielräume zum Ausprobieren und Reflektieren geboten werden.

### 3.6 Das AuRELIA-Konzept

Im folgenden Kapitel wird das von Reitinger (2013, S. 84ff) entwickelte Konzept AuRELIA vorgestellt. Es soll allen Personen, die in einem autonomieorientierten und zugleich strukturierten Forschungsprozess tätig sind, einen Rahmen bieten. Die Abkürzung AuRELIA steht laut Reitinger (2012a) für "*Authentic Reflective Exploratory Learning and Interaction Arrangement*" (S. 107). Das Konzept orientiert sich an den in Kapitel 3.3

und 3.4 genannten Kriterien und Prinzipien, wodurch es auch zur konstruktivistischen Theorie, zur Selbstbestimmungstheorie und zu bildungstheoretischen Überlegungen passt (Reitinger, 2013a, S. 84). Zusammengefasst nach Reitinger ist „AuRELIA [...] ein selbstbestimmungsorientiertes Stufenkonzept für forschendes Lernen, welches sich an einer linearen Abfolge von einzelnen Handlungsphasen orientiert, zwischen diesen Phasen aber sehr wohl Sprünge oder Schleifengänge zulässt“ (2013a, S. 84).

Bevor Reitinger das AuRELIA-Konzept entwickelte, gab es schon Konzepte, die Handlungsphasen von Forschendem Lernen beschrieben. Dazu gehört zum Beispiel das Konzept von Landwehr (1997, S. 89ff), welches den Prozess des forschenden Lernens anhand einer siebenstufigen Struktur beschreibt. White und Frederiksen (1998; zit. n. Sharples et al., 2015, S. 313) entwickelten einen Forschungskreislauf (Inquiry Circle), der aus sechs Stufen (Fragen, Hypothesisieren, Untersuchen, Analysieren, Modellieren und Evaluieren) besteht. Wurden alle Stufen durchlaufen, dann beginnt der Forschungskreislauf erneut von vorne. Ulm (2009, S. 91) stellt ein Konzept aus sechs Phasen für Forschendes Lernen in der Mathematik vor, das er für die mathematische Forschung an Hochschulen aber auch für allgemeinbildende Schulen entwickelt hat. Es enthält die Phasen a) Konfrontation mit einem mathematischen Phänomen, b) Exploration des Themenfelds, c) Einordnung in bestehendes Wissen, d) Strukturieren des Themenfelds, e) Schriftliche Fixierung der Ergebnisse und f) Präsentation, Publikation und Diskussion. Er weist darauf hin, dass auch bei diesem Modell die Phasen nicht streng linear ablaufen müssen, Rücksprünge möglich sind, Zyklen durchlaufen werden oder die Forschung aufgrund fehlenden Interesses oder Komplexität abgebrochen werden kann. Dennoch kann es helfen, Prozesse greifbar zu machen und Lernende gezielt zu fördern (ebd.). Sharples et al. (2015, S. 313f) stellen ein Konzept aus acht Phasen vor: a) Find a topic, b) Decide on a question or hypothesis, c) Plan the methods, activities and equipment d) Collate evidential data, e) Collect and analyze the data, f)

Interpret the evidence, g) Share the results und h) Reflect on the experience. Insgesamt ist dieses Konzept nicht linear festgelegt, sondern wird von Sharples et al. mehr als Achteck gesehen, bei dem jeder Schritt auf früheren Aktivitäten aufbaut. Demuth, Gräsel, Parchmann & Ralle (2008; zitiert nach Parchmann, 2009, S. 78ff) beschreiben eine Unterrichtskonzeption, die sich auf den naturwissenschaftlichen Unterricht bezieht, aber dennoch alltagsorientiert ist. Sie beinhaltet die Phasen a) Thema/Einstieg - Informationen, b) Identifizieren von Fragen und Hypothesen, c) Planen von Untersuchungen, d) Durchführung der Untersuchungen, e) Auswertung, Absicherung, f) Überprüfen der Hypothesen, g) Bewerten und Einordnen. Diese Phasen werden der Reihe nach durchlaufen, können aber auch durch Schleifen oder Sprünge unterbrochen werden (ebd.). Nicht weniger wichtig ist die fünfstufige Handlungstheorie von Dewey (n. d.; zitiert nach Reich, 2012, S. 189f), welche a) die Emotionale Antwort, b) die Definition des Problems, c) das Bilden von Hypothesen, d) das Testen und Experimentieren und e) die Anwendung enthält. Reitinger (2013, S. 86ff) entwickelte sein AuRELIA-Konzept auf der Grundlage des Konzepts von Demuth et al. sowie von Dewey (n.d., zitiert nach Reich, 2012, S. 189f). Seiner Ansicht nach repräsentiert das Konzept von Demuth et al. eine klare, pragmatische Struktur eines wissenschaftlichen Forschungsprozesses und die Theorie von Dewey ermöglicht aufgrund der konstruktivistischen Orientierung die Selbstbestimmungstheorie. Auf dieser Basis wurde von Reitinger (2011, S. 113f) die siebenstufige Struktur des AuRELIA-Konzepts entworfen. Es enthält die Phasen a) Emergenz, b) Vermutung, c) Konzeption, d) Untersuchung, e) Entdeckung, f) Kritische Phase und g) Transfer. Verglichen mit anderen Struktur- und Phasenkonzepten ist AuRELIA erstens ein theorie- und evidenzbasiertes Konzept und zweitens ein selbstbestimmungsorientiertes Konzept, das einen authentisch, lernseitigen Unterricht ermöglicht (Reitinger, 2013a, S. 90).

Die nächste Abbildung 4 zeigt, dass im AuRELIA-Konzept von Reitinger alle Kriterien aus Kapitel 3.3 enthalten sind. Es ist daher ein theoriebasiertes und selbstbestimmungsorientiertes Konzept, das die Aspekte „Anliegenorientierung, Authentizität, Reflexion und lernseitige Orientierung“ (S. 88) in den Vordergrund stellt.

Emergenz	Vermutung	Konzeption	Untersuchung	Entdeckung	Kritische Phase	Transfer
Entdeckungsinteresse/ Neugierde						
Methodenaffirmation						
Erfahrungsbasiertes Hypothesieren						
Authentisches Explorieren						
Kritischer Diskurs						
Conclusiobasierter Transfer						

Abbildung 3: Kriterien Forschenden Lernens im AuRELIA-Konzept in Anlehnung an Reitinger (2013, S.88)

Alle Phasen, in denen das jeweilige Kriterium im Allgemeinen vorkommt, sind hellgrau markiert. Jene Kernphase(n), der/denen ein Kriterium im AuRELIA-Forschungsprozess unmittelbar zugeordnet werden kann, wurde(n) in Anlehnung an Reitinger (2013, S. 88) dunkelgrau gefärbt.

## Die einzelnen Phasen nach Reitinger (2013) im Überblick:

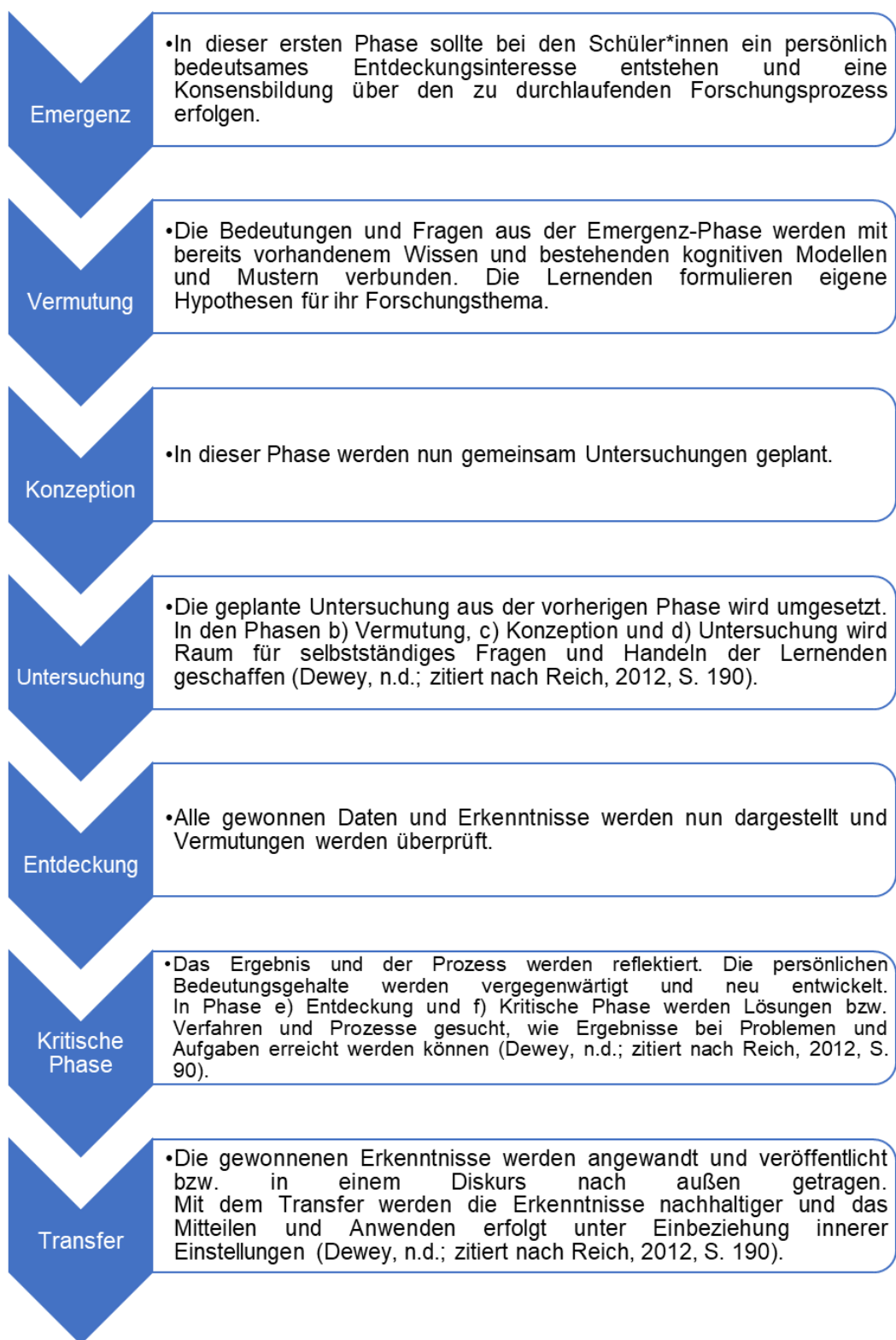


Abbildung 4: Forschungsprozessuale Struktur von AuRELIA in Anlehnung an Reitinger (2013a, S. 87)

Die Orientierung des AuRELIA-Konzepts an den Prinzipien forschenden Lernens ergibt nach Reitinger „eine weitere theoretisch begründete prozessförderliche und damit handlungsleitende Konzeptdimension“ (S. 88). Diese ist insofern auch praxisrelevant, weil das Berücksichtigen der Prinzipien Forschenden Lernens (Kapitel 3.4) bei der Organisation eine Unterstützung darstellt, die dem Prozess auch mehr Struktur verleiht.

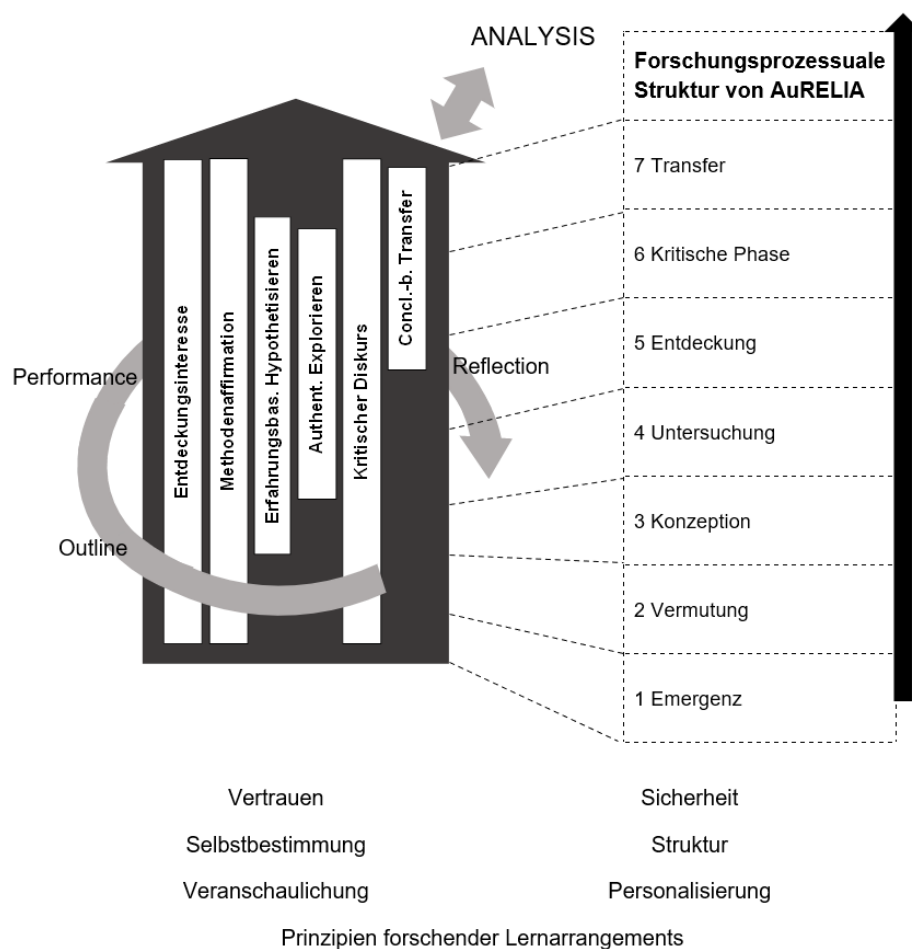


Abbildung 5: Das AuRELIA-Konzept in Anlehnung an Reitinger (2013, S.89)

Um das AuRELIA-Konzept nochmals theoretisch belegen zu können, bettet Reitinger (2013, S. 89f) es in das Organisationsmodell OPeRA (Kapitel 3.5) ein. Dadurch können die handlungsunterstützenden Deduktionen aus OPeRA auf das AuRELIA-Konzept übertragen werden. Das AuRELIA-Konzept wird außerdem von den Phasen Reflexion und Analyse ergänzt, wodurch weitere Möglichkeiten zur Reflexion geschaffen

werden. Die Reflexion erfolgt durch die Lehrperson selbst, dabei werden subjektive, praktische Theorien zur Weiterentwicklung festgehalten. Es werden verschiedene Handlungen hinterfragt, zum Beispiel das Erfinden, Gestalten, Entdecken, Erfahren, Zweifeln, Kritisieren. Eine methodologisch-wissenschaftliche Analyse ist vor allem bei komplexen, individualisierten Lernprozessen notwendig. Das Reflektieren auf der Ebene der Lernenden sowie Lehrenden und die damit verbundene Prüfung der Viabilität der individuellen Lernprozesse macht erst das selbstbestimmte Lernen für alle Beteiligten möglich. Für Reitinger (2013) „erscheint im Rahmen der theoretischen Fundamentierung eines Konzeptes für Forschendes Lernen erstens die Einbettung in ein reflexives Organisationsmodell – beispielsweise OPeRA – und zweitens die Transparent- und Bewusstmachung sowie die Anwendung aller möglichen Reflexionsdimensionen als unumgänglich“ (S. 90).

### 3.6.1 Designs von AuRELIA

Reitinger (2013, S. 90ff) definiert drei verschiedene Designs von AuRELIA, die aber alle den gleichen Stufenbau und Theorie haben. Er unterscheidet die einzelnen Designs, genauer das AuRELIA Kursdesign, das AuRELIA Epochendesign und das AuRELIA Projektdesign aufgrund ihrer organisatorischen Struktur. Das Kursdesign bezieht sich auf ganze Kurse an Hochschulen oder Universitäten und startet meist mit dem Beginn eines Kurses oder des Semesters, wobei von den Lernenden entschieden wird, ob AuRELIA als Konzept für das forschende Lernen gewählt wird. Das Epochendesign sieht vor, dass der Regelunterricht laut Stundenplan für einige Tage oder Wochen aufgehoben wird. Stattdessen findet ein geblockter Unterricht statt, in dem personalisierte Methoden, tiefgehende Inhalte und ausgedehnte Interaktionen im Zentrum stehen. Das AuRELIA-Projektdesign wird nun ausführlicher beschrieben, da der empirische Teil dieser Masterarbeit darauf aufbaut. Das Projektdesign ist die Urform von AuRELIA und sieht vor, dass die siebenstufige Struktur von AuRELIA über ein bzw. mehrere Trägerfächer inkludiert wird. Ein AuRELIA Projekt nimmt meist 8 – 16 Unterrichtseinheiten in Anspruch, wobei es in den im



Stundenplan vorgesehenen Einheiten des jeweiligen Faches stattfindet und maximal zwei oder drei Einheiten geblockt stattfinden. Der Projektstart erfolgt aufgrund des Entdeckungsinteresses der Lernenden oder aufgrund der Initiative der Lehrperson. Reitinger schlägt hierfür vor, dass der Einstieg entweder a) thematisch mit einem spannenden Thema, b) methodisch (z.B. durch ein Schülerexperiment), c) medial (z.B. Filmimpuls) oder d) kommunikativ (z.B. rätselhafter, widersprüchlicher Sachverhalt) erfolgt. Der Vorteil von maximal drei geblockten Unterrichtseinheiten ist, dass kompaktere Arbeitsphasen ein flexibles Reagieren auf die Bedürfnisse der Lernenden ermöglichen. Das Re-Arrangieren von Lernprozessen ist in kürzeren Blöcken eher möglich als in längeren Blöcken und zudem steigt auch die Anzahl der Reflexionen und Unterrichtsentwürfe mit der Anzahl der Blöcke, was hilfreich sein kann, um die Komplexität zu reduzieren. Letztendlich benötigen auch die Lernenden und Lehrenden Zeit zwischen den einzelnen Blöcken um notwendige Erledigungen, Recherchen und Materialbeschaffungen zu tätigen. Die einzelnen Phasen des AuRELIA-Konzeptes können, aber müssen nicht immer genau zu einer Unterrichtseinheit oder einem Block passen. Wie die gesamte Phasenstruktur des tatsächlichen Projektes aussieht, kann erst im Verlauf festgestellt werden, da dies nicht im Vorhinein detailliert planbar ist (Reitinger, 2013a, S. 90f).

### 3.6.2 Aktuelle Forschungslage

Zum Thema Forschendes Lernen gibt es bereits einige Untersuchungen und Studien im Bereich der Sekundarstufe und der Ausbildung von Lehrer\*innen. Reitinger (2012a, S. 117) untersuchte unter anderem die Auswirkungen von Forschendem Lernen nach zwei AuRELIA-Projekten im naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe auf die allgemeine und die spezifische Selbstwirksamkeitserwartung. Oyrer (2018, S. 15) untersuchte, ob mittels forschender Lernarrangements nach dem AuRELIA-Konzept kreative Denk- und Handlungsprozesse bei Schüler\*innen im Physikunterricht der Sekundarstufe 1 ausgelöst werden können. Reitinger und Hauer (2012, S. 299) integrierten das AuRELIA-Konzept

inhaltlich und methodisch in die Lehrer\*innenausbildung und untersuchten dessen Wirksamkeit. Pürimayr (2020, S. 77) untersuchte das Forschende Lernen nach dem AuRELIA-Konzept als Maßnahme zur Motivations- und Kreativitätsförderung im Sachunterricht einer vierten Schulstufe der Primarstufe.

Der Zusammenhang zwischen Forschendem Lernen und der Heterogenität von Studierenden an Hochschulen, in Bezug auf die daraus entstehenden Möglichkeiten und Grenzen, wurde von Reinmann (2015, S. 121) in einem Literaturreview belegt. Der Einfluss von forschenden Lernarrangements auf die innere Differenzierung des Sachunterrichts der Primarstufe wurde allerdings noch nicht erforscht, weshalb dies in dieser Masterarbeit untersucht werden soll.

## 4 Differenzierung

Der Begriff Differenzierung stammt vom lateinischen Wort „*differentia*“ ab, welches Verschiedenheit oder auch Unterschied bedeutet. Differenzierung wird im Schulsystem immer dann notwendig, wenn die Heterogenität oder Komplexität in bestimmten Situationen nicht mehr bewältigbar erscheinen (Bönsch, 2008, S. 33). Heterogenität in der Schulklasse bedeutet, dass sich die Schüler\*innen unter anderem in Bezug auf das Alter, die Motivation, die Leistung, das Vorwissen, den Lernstil, die familiäre Herkunft und die Interessen unterscheiden (Bohl, Bönsch, Trautmann, & Wischer, 2012, S. 5). Bönsch (2009, S. 14) definiert Differenzierung allgemein hinsichtlich des Lerninhalts und der Lernenden, institutionell nach Schularten sowie intraschulisch (Bönsch, 2008, S. 40ff), nach außen und nach innen. Konkret unterscheidet Bönsch (2009, S. 14) eine variierende Anbietung und Bearbeitung von Lerninhalten und das Einteilen von Lernenden in Lerngruppen nach ausgewählten Kriterien. Zur Differenzierung nach außen gehört das Schulsystem (Bohl, Batzel, & Richey, 2012, S. 47), bei dem innerhalb einer Schulart nach Alter, Leistung, Wahlpflichtfächer, Freigegegenstände und Förderstunden differenziert wird (Salner-Gridling, 2009, S. 18). Die institutionelle Differenzierung erfolgt

als Selektion der Schüler\*innen in verschiedene Schultypen aufgrund des Alters und der Leistung (Salner-Gridling, 2009, S. 18) und die intra-schulische Differenzierung hat das Ziel, alle Schüler\*innen möglichst lange beisammen zu lassen, um miteinander zu lernen und zu leben sowie optimale Entwicklungschancen bieten zu können (Bönsch, 2008, S. 40ff). Eine innere Differenzierung im Sinne variabler Leistungsgruppen innerhalb der Klasse sowie Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit bei unterschiedlich schwierigen Aufgaben ist nach Bönsch (2008, S. 46f) einer Differenzierung nach außen, z.B. in Form von Leistungsstufen, vorzuziehen. Letztendlich ist Differenzieren für Bönsch (2009) ein „Bündel von Maßnahmen“ (S. 14), um Lernen auf fachlicher, institutioneller, organisatorischer sowie sozialer und individueller Ebene zu optimieren. Bohl et al. (2012, S. 6) argumentieren, dass Heterogenität nicht durch einheitliche Lernangebote oder eine Differenzierung nach außen ignoriert werden darf, sondern dass an die Dispositionen der Lernenden durch unterschiedliche Angebote für Teilgruppen oder für jedes Individuum angeknüpft werden muss.

## 4.1 Binnendifferenzierung

Das österreichische Schulunterrichtsgesetz gibt im §9 Abs. 1 (Fassung vom 20.01.2022) vor, dass Schulleiter\*innen die Schüler\*innen in Schulstufen und Klassen einteilen müssen. Absatz 2 dieses Gesetzes gibt vor, dass in Schulen mit Klassenlehrersystem jeder Schulklasse ein/eine Klassenlehrer\*in zuzuweisen ist. Durch dieses Zusammenfassen in Schüler\*innengruppen gewinnt die Schule nach Bönsch (2009) den Vorteil der „Rationalisierung“ (S. 31), jedoch erfolgt auch eine „Normierung des Individuums“ (ebd.). Um die Schüler\*innen in Schulstufen und Klassen einteilen zu können, sind Merkmale notwendig, welche die Gruppennorm definieren. Ein Nachteil davon ist, dass den spezifischen Lernbedürfnissen einzelner Schüler\*innen nicht mehr ausreichend nachgekommen werden kann. Bönsch (2012b) bezeichnet diese Art von Unterricht auch als „Prinzip der Linearität“ (S. 10), da durchschnittliche Leistungen

der ganzen Klasse ausgewählt werden, nach denen sich der Unterrichtsverlauf richtet. Es wird dann erwartet, dass die Lernprozesse der Schüler\*innen synchron zum linearen Unterrichtsverlauf verlaufen. Bönsch ist der Ansicht, dass Lehrpersonen aber wissen, dass Lernprozesse von Schüler\*innen in der Realität anders verlaufen. Manche Schüler\*innen wissen schon mehr und möchten schwierigere Aufgaben, andere kommen nicht mit und haben Lernschwierigkeiten und wieder andere können dem linearen Unterrichtsverlauf aus anderen Gründen nicht synchron folgen. Bönsch (2008, S. 26) geht auch davon aus, dass Unterrichtskonzepte und Schülerverhalten stark zusammenhängen und starre, lehrerzentrierte Unterrichtsformen bei Schüler\*innen Lernschwierigkeiten, Leistungsverweigerung oder auch Verhaltensschwierigkeiten begünstigen können. Damit Nachteilen wie diesem entgegengewirkt werden kann, bietet sich die Binnendifferenzierung als Möglichkeit an (Bönsch, 2009, S. 31). Die Binnendifferenzierung, auch innere Differenzierung oder Differenzierung nach innen genannt, erfolgt gruppenintern, zum Beispiel in einer Schulklasse oder Kleingruppe. Das generelle Ziel der Binnendifferenzierung ist, jedem Lernenden die bestmöglichen Lernchancen zu bieten, jedoch ist sie keine Dauerlösung, sondern muss an jeweilige Situationen und Lernziele angepasst werden (ebd.). Bohl et al. (2012, S. 5f) sind hingegen der Ansicht, dass Binnendifferenzierung nicht zwangsläufig auf das Individuum zielt, denn das wäre Individualisierung. Mit der Binnendifferenzierung sollen Teilgruppen von Schüler\*innen innerhalb der Klasse unterschiedliche Lernangebote gestellt werden.

#### 4.1.1 Modelle der Binnendifferenzierung

Bönsch (2009, S. 31ff) zählt zu den Kriterien für Differenzierung die Lerngeschwindigkeit, die Arbeitsmenge, die Leistungshöhe, Lernschwierigkeiten, Arbeitsformen, Interessen, und Kooperation. Diese können beliebig miteinander kombiniert werden. Daher werden in der folgenden Abbildung sieben Modelle der Binnendifferenzierung anhand einer Kriterienkala vorgestellt.

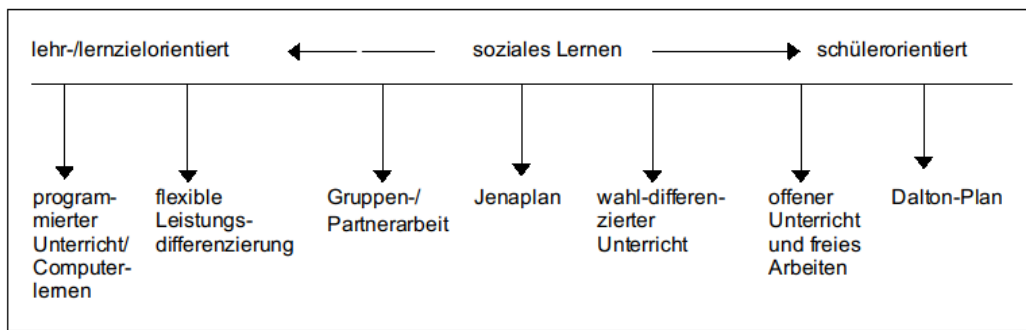


Abbildung 6: Modellvorstellungen für Binnendifferenzierung in Anlehnung an Bönsch (2009, S. 31)

Beim programmierten Unterricht/Computerlernen werden einzelne Lernschritte klein gehalten, sodass Schüler\*innen die richtige Antwort im eigenen Lerntempo durch einen stark gesteuerten, zielstrebigem und individualisierten Wissenserwerb finden. Die flexible Leistungsdifferenzierung erfolgt, indem der aktuelle Lernstand einzelner Schüler\*innen mittels Diagnoseinstrumenten festgestellt wird und diese mit Instruktionen und Lernhilfen unterstützt werden. Jedoch sollten alle Lernenden die gleichen Lernziele erreichen. Partner- und Gruppenarbeiten fördern vor allem das soziale Lernen bei Schüler\*innen und können den zielerreichenden Unterricht effektiver machen. Im Jenaplan lernen Schüler\*innen jahrgangsübergreifend gemeinsam in Stammgruppen, dieser ist aber als Dauerform gedacht. Die Idee des wahl-differenzierten Unterrichts ist, dass Schüler\*innen zwischen Lernangeboten wählen können, ihren Lernprozess selbst bestimmen können und in Gruppen kooperativ arbeiten. Es steht also die Orientierung am Schulkind und das soziale Lernen im Vordergrund. Im offenen Unterricht lernen Schüler\*innen entdeckend nach ihren eigenen Interessen und treffen Entscheidungen für ihren Lernprozess selbst, sodass Lernprozesse weniger fordernd, sondern mehr anregend werden. Die Lernumgebung, das Zeitmanagement, die Materialien, die Lehrerberatung und Gruppenbildung muss darauf abgestimmt werden. Der Dalton-Plan ist eine Lernform, bei der das Klassenzimmer zum Labor wird und Schüler\*innen in einer anregenden Lernumgebung experimentieren. Sie können dabei die Zeit frei einteilen,

Unterrichtsgegenstände selbst wählen und entscheiden, in welchem Raum sie arbeiten möchten (Bönsch, 2009, S. 32ff).

## 4.2 Differenzierung im Sachunterricht

Bönsch (2006) ist der Ansicht, „dass der Sachunterricht eher als andere Unterrichtsfächer in der Lage ist, aufgrund der Strukturen seiner Inhalte eine ausgeprägte Differenzierungskultur bei der Er- und Bearbeitung von unterrichtlichen Inhalten anzubieten“ (S. 195). Er argumentiert, dass die dreistufige Theorie von Bruner (1966, zitiert nach Bönsch, 2006, S. 195), enaktives, ikonisches und konnotatives Lernen, im Sachunterricht gut umsetzbar ist, weshalb variable Lernwege ermöglicht werden können. Im Sachunterricht sind nach Bönsch grundsätzlich drei verschiedene Differenzierungsstrategien nach unterschiedlichen Kriterien möglich:

- Methodische Differenzierung nach Arbeitsweisen und Lernwegen
- Wahl- und Interessensdifferenzierung nach Pflicht- und Wahlangeboten
- Curriculare Differenzierung nach der Quantität und Qualität der Bearbeitung von Unterrichtsinhalten

Eine methodische Differenzierung wird durch unterschiedliche Bearbeitungsmöglichkeiten von Unterrichtsinhalten realisierbar, wodurch der Sachunterricht vor allem didaktisch-methodische Stärken aufweist. Die Arbeitsformen können nach Einsiedler (1977, zitiert nach Bönsch, 2006, S. 194f) genauer in

- Arbeitsformen, welche von der Konkretheit des Gegenstandes abhängig sind (Arbeit an der Wirklichkeit, Arbeit am Modell, Arbeit mit dem Wort)
- Arbeitsformen als Befragung der Natur (Beobachtung, Versuch)
- Arbeitsformen des Machens und Vormachens (Handlungen, Darstellungen) und
- Arbeitsformen in unterschiedlichen sozialen Formationen

strukturiert werden. Jene Arbeitsformen, die von der Konkretheit des Gegenstandes abhängig sind, stimmen wiederum mit der zuvor genannten Theorie von Bruner (1977) überein.

Eine Differenzierung nach Wahl- und Pflichtangeboten fördert das selbstgesteuerte Lernen und bietet gleichzeitig eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Lernarten und Lerngeschwindigkeiten. Bönsch (2006, S. 196f) nennt dazu die Wochenplanarbeit, das Stationenlernen und Projektarbeit. Seine Überlegungen beschreiben eine Art Landkarte, die gemeinsam entwickelt wird und ein Fundament (Pflichtarbeiten), mit dem sich alle Schüler\*innen beschäftigen müssen sowie zusätzliche Angebote, die von den Schüler\*innen individuell ausgewählt werden können, beinhaltet. Wichtig ist, dass den Lernenden bei der Wahl der zusätzlichen Angebote ausreichend Zeit zum Stöbern, Forschen und Recherchieren sowie Planen geboten wird. Zum Schluss erfolgt die Ergebnissicherung in einer Arbeitsmappe sowie eine Ausstellung im Schulgebäude, welche die Vielfalt der Ergebnisse und Lernwege zeigt. Die curriculare Differenzierung wird von Bönsch noch in der Qualität der Bearbeitung und der Quantität der Inhalte unterschieden. Werden qualitative Merkmale bei der Auswahl des Lerngegenstandes beachtet, dann wird geprüft, ob dieser die drei Anspruchsniveaus Datenwissen (Merkwissen), Strukturwissen (Verstehen von Zusammenhängen) und Transferwissen (Anwendungswissen) ermöglicht. Im weiteren Schritt kann für Lernende individuell ausgewählt werden, auf welchem Bearbeitungsniveau sie beginnen bzw. welches sie erreichen und auf welchem sie hauptsächlich arbeiten. Erst danach macht eine methodische Differenzierung Sinn (ebd., S.199). Wenn quantitativ differenziert wird, wird entschieden, welcher Lerninhalt in welchem Ausmaß bearbeitet wird. Dazu zählt beispielsweise die Reduktion der Inhalte und Ziele, die Reduktion von Komplexität und das Vereinfachen der Bearbeitungsmethoden. Bönsch (2006, S. 200) kommt zu dem Schluss, dass die curriculare Differenzierung nach Qualität und Quantität im Schulalltag eine bedeutendere Rolle spielt als andere

Differenzierungsmethoden und diese daher die Qualität des Unterrichts hauptsächlich beeinflusst.

### 4.3 Kriterien

Wie im Kapitel 4.1.1 bereits erwähnt, zählt Bönsch (2009, S. 31ff) die Lerngeschwindigkeit, die Arbeitsmenge, die Leistungshöhe, Lernschwierigkeiten, Arbeitsformen, Interessen, und Kooperation als Kriterien für Binnendifferenzierung. Diese Kriterien können individuell für die konkrete Unterrichtssituation ausgewählt und kombiniert werden und werden im Folgenden kurz beschrieben. Bönsch (2012a, S. 64) ist der Meinung, dass sich die Lerngeschwindigkeiten von Schüler\*innen stark unterscheiden. Wenn aber jedes Kind die Zeit zum Lernen bekommt, die es benötigt, kann erfolgreiches Lernen möglich werden. Ein weiteres wichtiges Kriterium für Binnendifferenzierung ist die Arbeitsmenge, also wie viele bzw. welche Unterrichtsinhalte ein Kind bearbeiten kann, ohne überfordert zu werden. Die Menge der Unterrichtsinhalte sollte daher an das jeweilige Schulkind angepasst werden (Bönsch, 2012a, S. 65). Auch die Leistungshöhe bzw. das Anspruchsniveau können variiert werden, um Lernschwierigkeiten unterschiedlich entgegenwirken zu können. Beim Erarbeiten von Lerninhalten können den Schüler\*innen vielfältige Arbeitsweisen bzw. Techniken vermittelt und zur Verfügung gestellt werden. Das Kriterium Interesse ist ebenfalls wesentlich, da es notwendig ist, um Lern- und Verstehensprozesse anzuregen (Reitinger, 2013a, S. 21). Nach Bönsch (2012a, S. 65) darf das Kooperationsniveau für das Lernen auch nicht vernachlässigt werden.

### 4.4 Gelingensbedingungen der Binnendifferenzierung

W. Köpp, S. Köpp und Schmitt (2009, S. 26ff) beschreiben Gelingensbedingungen für einen individualisierenden Unterricht. Dabei unterscheiden sie diese nach dem Lerngegenstand, den Lernenden, der Lehrperson, der Lernumgebung und der Gemeinschaft. Bohl et al. (2012, S. 54ff) definieren ebenfalls Bedingungen, unter denen Differenzierung im



Unterricht gelingen kann. Auch sie zählen verschiedene Aspekte des Lerngegenstands, der Lehrperson, der Schüler\*innen und der Schulumgebung dazu.

### Der Lerngegenstand

- Lerngegenstände selbst wählen

Differenzierung und Individualisierung werden möglich, wenn die Lernenden selbst auswählen können, womit sie sich beschäftigen werden. Dazu eignen sich Freiarbeitsphasen, ein Wochenplan oder auch Projekte (Köpp et al., 2009, S. 26).

- Lerngegenstände anpassen

Auch wenn der Lerngegenstand vorgegeben ist, aber die Schüler\*innen ihn nach den eigenen Interessen und Möglichkeiten anpassen können, kann Differenzierung gelingen. So kann zum Beispiel die Länge eines Briefs angepasst werden und im Mathematikunterricht können unterschiedliche Lösungswege mit verschiedenen Hilfsmitteln ermöglicht werden (Köpp et al., 2009, S. 26).

- trotz Lehrplanvorgaben eigene Lernwege zulassen

Der Lehrplan oder schulinterne Arbeitspläne geben ebenfalls den Lerngegenstand vor und Lehrpersonen müssen diese berücksichtigen. Jedoch haben viele Schüler\*innen eigene Strukturen und Vorgehensweisen, um neue Inhalte mit bereits vorhandenem Wissen zu verknüpfen und können Lerninhalte nicht immer zur gleichen Zeit und auf die gleiche Weise erarbeiten. Differenzierung kann daher auch trotz Lehrplan-Struktur gelingen, wenn Lehrpersonen die individuellen Vorgehensweisen der Lernenden zulassen (Köpp et al., 2009, S. 26f). Bohl et al. (2012, S. 54) zählen didaktisches Material, zum Beispiel differenzierte Aufgaben zu den Gelingensbedingungen.

## Die Lernenden

Seitens der Lernenden gibt es einige Einstellungen und Haltungen, die gelungene Differenzierung begünstigen. Je ausgeprägter diese vorhanden sind, umso eher gelingen differenzierte Lernarrangements.

- Interesse und Erfolgszuversicht

Bevor Schüler\*innen in die Schule kommen, finden sie es spannend, Neues zu entdecken und Herausforderungen zu bewältigen. Mit dem Schuleintritt verlieren sie häufig diese Neugier, weil sie sich daran orientieren, was der Lehrperson wichtig ist und lehnen neue Aufgaben ab. Wenn sie aber erkennen, dass etwas Neues für sie bedeutsam ist und sie positive Verstärkung und die Aussicht auf Erfolg erfahren, wächst ihr Interesse und die Bereitschaft, sich anzustrengen (Köpp et al., 2009, S. 27f).

- Mitgestaltung und Eigenverantwortung

Wenn Kinder bei der Planung des Unterrichts miteinbezogen werden und ihre Ideen, Wünsche und Vorstellungen äußern dürfen, ist es wichtig, dass sie merken, dass sie ernst genommen werden. Die Bereitschaft, Verantwortung für das eigene Handeln zu übernehmen, wächst wenn die eigenen Vorschläge und Kompetenzen umgesetzt bzw. angewandt werden (Köpp et al., 2009, S. 28).

- Methodenkompetenz

Damit die Lernenden sich Wissen eigenständig aneignen können, sind Methoden und Techniken notwendig, die ihnen dabei helfen. Dazu zählen Informationen aus Büchern oder dem Internet herauszulesen, Wichtiges zu notieren und Ergebnisse zu verschriftlichen und zu präsentieren (Köpp et al., 2009, S. 28).

- Stolz auf die eigene Leistung sein

Im Frontalunterricht kann es sein, dass Schüler\*innen nicht auf ihre Leistungen stolz sind, weil sie den Lernstoff als Letze verstanden haben oder

nicht ausreichend gefordert wurden. Wenn sie aber durch eigene Anstrengung etwas schaffen und dafür auch Anerkennung erfahren, können sie erst richtig stolz und zufrieden sein (Köpp et al., 2009, S. 28).

- Voraussetzungen bei Schüler\*innen

Bohl et al. (2012, S. 55) zählen das Vorwissen, selbstständiges und konzentriertes Arbeiten, die Fähigkeit, mit anderen zusammenzuarbeiten und das Einschätzen der eigenen Leistungen als notwendige Voraussetzung bei Schüler\*innen für differenziertes Arbeiten.

### Die Lehrerinnen und Lehrer

Lehrpersonen sind die eigentlichen Initiatoren von Differenzierung und Individualisierung. Je mehr sie die folgenden Anforderungen erfüllen, umso erfolgreicher wird das Differenzieren und Individualisieren.

- Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen

Pädagogische Diagnostik, fachliches Wissen und Methodenkompetenz sind für Köpp et al. (2009, S. 29) notwendige Bedingungen im differenzierten Unterricht, um flexibel auf Unterrichtssituationen reagieren zu können. Das Bemühen um eine ausreichende Unterstützung für jedes Kind (Vock & Gronostaj, 2017, S. 72) ist genauso notwendig wie aussagekräftige Diagnosen, Strukturierungshilfen und ein sinnvoller Methodeneinsatz. Mithilfe der pädagogischen Diagnostik (Bönsch, 2012b, S. 21) sollen Lehrpersonen feststellen können, was ein Kind bereits kann und wie es entsprechend gefördert werden kann.

- Vertrauen

Ein ausgeprägtes wechselseitiges Vertrauen ist die Basis, damit Schüler\*innen sich auf das selbstständige Lernen einlassen können. Lehrpersonen haben die Verantwortung, den Schüler\*innen Vertrauen zu vermitteln und angemessene sowie bewältigbare Leistungsanforderungen zu stellen (Köpp et al., 2009, S. 29).

- Zeit haben, sich Zeit nehmen

Wenn Schüler\*innen selbstständig arbeiten und die Lehrperson mit Anregungen und Hilfen zur Seite steht, gewinnt sie Zeit und kann sich jenen Kindern, die mehr Hilfe brauchen, besser zuwenden. Dafür ist es aber notwendig, dass Kinder miteinander arbeiten können und auch einander helfen können. Aufgabe der Lehrperson ist, zu erkennen, welche Kinder wirklich Unterstützung brauchen und allen Kindern zu vermitteln, dass sie sich auch für sie Zeit nehmen wird (Köpp et al., 2009, S. 29f).

- Leistungen wahrnehmen und darstellen

Differenzierung und Individualisierung erfordert von Lehrpersonen, dass sie die Leistungen jedes Schülers/ jeder Schülerin in der Klassengemeinschaft würdigen und mit den individuellen Anforderungen vergleichen. Die Schüler\*innen lernen so, dass kein konkurrenzorientierter Vergleich untereinander stattfindet, sondern die individuell gestellte Anforderung mit dem individuellen Ergebnis verglichen wird (Köpp et al., 2009, S. 30).

- Bereitschaft zur Veränderung der eigenen Rolle

Die Rolle der Lehrperson ändert sich, wenn der Unterricht verändert wird. Je besser sich die Lehrpersonen in der neuen Rolle zurecht finden, umso besser können sie die Schüler\*innen individuell fördern (Köpp et al., 2009, S. 30f; Wischer & Trautmann, 2012, S. 31).

Bohl et al. 2012, S. 54f) stellen ebenfalls fest, dass die Haltungen, Einstellungen und Überzeugungen der Lehrpersonen in Bezug auf Heterogenität für das Gelingen eines differenzierten Unterrichts wichtig sind. Auch die didaktischen und diagnostischen Kompetenzen von Lehrpersonen sind essenzielle Gelingensbedingungen.

## Die Lernumgebung

- Gestaltete Umgebung

Jedes Kind muss wissen, wo welche Materialien im Klassenzimmer aufbewahrt werden und dass diese nach Gebrauch wieder dorthin zurückgeräumt werden. Es muss wissen, wo es Bücher zur Informationsbeschaffung findet und wann technische Medien zur Verfügung stehen. Auch Gruppentische, Lesecken sowie Arbeitsplätze zur Einzelarbeit sollten vorhanden sein (Köpp et al., 2009, S. 31).

- Besondere Lernanreize

Köpp et al. (2009) schlagen „Entdecker-Ecken“ (S. 31) vor, in denen Schüler\*innen ihre Materialien, Probleme und Ergebnisse deponieren können. Diese können auch außerhalb des Klassenzimmers Platz finden und können für andere Kinder neue Anreize werden.

- Schule als Lebensraum

In einem Schulhaus, in dem gemeinsam gelernt, gespielt, geturnt, gegessen und musiziert wird und dieses so mehr als nur ein Ort zum Lernen wird, kann sich jedes Kind individuell besser entwickeln (Köpp et al., 2009, S. 31f).

Einen wesentlichen Beitrag zu gelungener Differenzierung leistet nach Bohl et al. (2012, S. 55) jede Schule, wenn sie Konzepte für einen positiven Umgang mit Heterogenität entwickelt. Kooperationen mit außerschulischen Partnern, die Öffnung von Unterricht sowie Rahmenbedingungen und Ressourcen (z.B. die Klassengröße, Räume, Personalressourcen) zählen ebenfalls dazu.

## Die Gemeinschaft

- Sich aufgehoben fühlen

Wenn ein Kind erlebt, dass es in der Klassengemeinschaft auch mit seinen Herausforderungen ernstgenommen und verstanden wird und für andere wichtig ist, fühlt es sich aufgehoben (Köpp et al., 2009, S. 32).

- Voneinander lernen

Schüler\*innen profitieren häufig voneinander, wenn sie in heterogenen Gruppen zusammenarbeiten. Jedes Kind kann mit seinen Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Gelingen des gemeinsamen Projekts beitragen und manchmal ist die Erklärung eines anderen Kindes hilfreicher als die der Lehrperson. Zudem versteht das erklärende Kind das Thema oftmals durch eine Erklärung für ein anderes Kind noch besser. So gesehen sollte Heterogenität viel mehr als Chance und nicht als Hindernis gesehen werden (Köpp et al., 2009, S. 32).

- Etwas gemeinsam schaffen

Gelungene Gruppenarbeiten, bei denen jedes Kind entsprechend seiner Möglichkeiten etwas beitragen kann, machen Kinder stolz auf ihre Leistungen (Köpp et al., 2009, S. 32).

- Gemeinsam Konflikte lösen

Bei gemeinsamen Arbeiten können auch Streitigkeiten und Konflikte vorkommen. Wenn Schüler\*innen lernen, wie sie Konflikte lösen können, werden sie sich eher darum bemühen, neue Probleme friedlich zu lösen (Köpp et al., 2009, S. 33).

## 5 Gemeinsamkeiten von forschendem Lernen und Binnendifferenzierung

In Kapitel 3.3 sowie 3.4 wurden Kriterien und Prinzipien für das Forschende Lernen erarbeitet, die nun mit den in Kapitel 4.1.2 beschriebenen Kriterien und Gelingensbedingungen abgeglichen und zusammengeführt werden. Aus diesem Vergleich geht hervor, dass vor allem die Mitbestimmung von Schüler\*innen (Reitinger, 2013a, S. 25; Deci & Ryan, 2004, S. 6ff; Köpp et al., 2009, S. 26), das Interesse und der Erfolg (Reitinger, 2013a, S. 20ff; Köpp et al., 2009, S. 28f), die Methodenwahl und -kompetenz (Seyfried & Reitinger, 2013, S. 31; Köpp et al., 2009, S.

28), die Gemeinschaft mit den Aspekten Sicherheit, Vertrauen und Kooperation (Köpp et al., 2009, S. 32; Reitinger, 2013a, S. 46ff) und die Präsentation von Leistungen und Ergebnissen (Köpp et al., 2009, S. 30; Reitinger, 2013a, S. 40) zum Gelingen beitragen.

### Mitbestimmung

Beim forschenden Lernen ist es essenziell, dass Schüler\*innen ihre Ideen und Wünsche einbringen dürfen. Dadurch wird eine Kultur des Miteinanders gefördert, in dem Vereinbarungen gut getroffen und reflektiert werden können (Leimer, 2011, S. 8). Die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (Deci & Ryan, 2004, S. 6ff) enthält die drei Grundbedürfnisse eines Menschen: Autonomie, Kompetenz und soziale Zugehörigkeit. Im selbstständigen Lernprozess muss daher immer wieder überprüft werden, ob der aktuelle Lernweg von den Beteiligten auch als der eigene Lernweg wahrgenommen wird (Reitinger, 2013a, S. 25). Um die Authentizität des Lernprozesses zu wahren, müssen also die methodenbezogenen Dispositionen der Lernenden berücksichtigt werden (Seyfried & Reitinger, 2013, S. 31). Köpp et al. (2009, S. 26) führen diese Überlegungen weiter aus und sind der Überzeugung, dass die Lernenden den Lerngegenstand selbst wählen sollten oder dieser zumindest nach ihren Interessen und Möglichkeiten angepasst werden sollte. Weiters wächst die Bereitschaft von Lernenden, Verantwortung zu übernehmen, wenn ihre Vorstellungen und Wünsche gehört und ernstgenommen werden. Wenn trotz Lehrplan oder schulinternen Arbeitsplänen unterschiedliche Lernwege ermöglicht werden, trägt dies ebenfalls zum Gelingen von Binnendifferenzierung bei. Das Prinzip der Selbstbestimmtheit nach Reitinger (2013, S. 51) ist also sowohl im Forschenden Lernen also auch in der Binnendifferenzierung besonders wichtig. Seyfried und Reitinger (2013, S. 31) verstehen unter Methodenaffirmation, dass die Lernenden die Methode selbst auswählen bzw. diese befürworten. Damit dies möglich wird, müssen sie Methoden zuerst erlernen. Messner (2009, S. 27) betrachtet das Vermitteln von Arbeitstechniken als Rüstzeug für Lernende, das sie für die eigene Forschung benötigen. Zu diesen Methoden gehören das

Führen eigenverantwortlicher Mitschriften, das Üben von Recherche- und Experimentierformen sowie Lernstrategien. Ein differenzierender Unterricht nach Köpp et al. (2009, S. 28) fordert ebenfalls Arbeitstechniken, welche die Lernenden zum selbstständigen Arbeiten befähigen. Dazu zählt, Wichtiges zu unterstreichen, notieren und markieren, Informationen aus Büchern herauslesen sowie das Strukturieren und Präsentieren von Ergebnissen.

### Interesse

Entdeckungsinteresse und Neugierde werden von Reitinger (2013) als „Antriebskraft des Explorierens“ (S. 22) beschrieben. Somit ist die Hauptaufgabe der Neugierde, die Anregung und Erhaltung von Lern- und Verstehensprozessen. Neugierde kann entweder als Interesse an neuen Dingen und Erfahrungen oder als offene Haltung gegenüber allem, das Aufmerksamkeit weckt, auftreten. Beim Forschenden Lernen sind beide Formen wichtig, denn sie motivieren Schüler\*innen auf unterschiedliche Weise, sich mit etwas Neuem zu beschäftigen. Insofern kann die Neugierde als Gelingensbedingung für Forschendes Lernen gesehen werden. Köpp et al. (2009, S. 274) sehen das Fördern von Interesse als besonders wichtig, weil die natürliche Neugierde von Kindern häufig mit dem Schuleintritt verringert wird. Wenn Kinder aber etwas Neues finden, das für sie wichtig ist und sie von ihrer Umgebung positiv bestärkt werden, wächst das Interesse und sie strengen sich mehr an. Die Aussicht auf Erfolg trägt ebenfalls zur Steigerung des Interesses bei, denn nach Beutelspacher (2009, S. 31f) benötigt Lernen Erfolgsmomente. Nach Roth (2009, S. 66ff) hängen Interesse, Motivation und Emotion mit dem Lernerfolg zusammen. Das bedeutet, wenn Lernsituationen für Schüler\*innen attraktiv erscheinen, steigt ihre Lernbereitschaft und die Motivation. Roth (2009) ist auch der Meinung, dass „der Grad der Aufmerksamkeit, der direkt mit dem Lernerfolg korreliert“ (S. 70) beim selbstständigen Arbeiten steigt.



## Gemeinschaft – Kooperation – Vertrauen

Die Gemeinschaft, in der Schüler\*innen lernen, ist ein wesentlicher Aspekt der Gelingensbedingungen für Binnendifferenzierung (Köpp et al., 2009, S. 32). Wenn ein Kind merkt, dass es in der Klassengemeinschaft mit seinen Schwierigkeiten akzeptiert, ernstgenommen und verstanden wird, kann es sich gut aufgehoben fühlen. Je öfter Kinder im Unterricht gemeinsam lernen, sich gegenseitig etwas erklären und ihre Fähigkeiten einbringen können, umso mehr profitieren sie voneinander. Dazu ist aber Vertrauen und Sicherheit zwischen Lehrpersonen und Schüler\*innen untereinander wichtig, denn es ist die Grundlage für selbstständiges Lernen (Köpp et al., 2009, S. 29). Reitinger führt Vertrauen (2013a, S. 46f) und Sicherheit (ebd. S. 51) als zwei wichtige Prinzipien für Forschendes Lernen an. Vertrauen im Klassenzimmer fördert die Qualität der Beziehungen, fördert Leistungen und mindert Ängste (Schweer, 2017, S. 523f) und ermöglicht so ein authentisches Explorieren in einer vertrauten Lernumgebung (Reitinger, 2013a, S. 7). Sicherheit entsteht durch Transparenz, Begleitung, Entscheidungsfreiräume, Abschätzbarkeit, eine konsensorientierte Expertise und Beratschlagung und ermöglicht selbstbestimmtes forschendes Lernen. Zudem unterstützt sie Lernende, die ihrer eigenen Neugierde nachgehen und vermindert Ängste (Reitinger, 2013a, S. 51f). Eine gute Gemeinschaft, in der sich Lernende wohl und sicher fühlen ist also sowohl beim Forschenden Lernen als auch bei der Binnendifferenzierung wichtig.

## Leistungen präsentieren

Reitinger (2013, S. 87) beschreibt in der letzten Phase „Transfer“ seines AuRELIA-Konzepts den Umgang bzw. die Veröffentlichung von Ergebnissen aus selbstbestimmungsorientierten Lernarrangements. Demnach sollten die Ergebnisse angewandt und nach außen getragen werden. So werden die Ergebnisse nicht nur für die Forschenden selbst wichtig, sondern auch für andere zugänglich (ebd., S. 94). Köpp et al. (2009, S. 30) argumentieren, dass häufig Leistungen nur durch punktuelle Überprüfungen festgestellt werden. Differenzierung und Individualisierung erfordert

aber, dass Leistungen individuell wahrgenommen und gewürdigt werden. Das bedeutet, die Ergebnisse der Lernenden müssen mit den individuellen Anforderungen verglichen werden, damit jedes Kind nach der entsprechenden Anstrengung zu einem positiven Leistungsergebnis kommt. Durch diese Anerkennung der individuellen Leistungen, können Schüler\*innen Zufriedenheit und Stolz erleben, weil sie durch eigene Anstrengung selbst etwas geleistet haben (ebd., S. 28).

## Fazit zum theoretischen Hintergrund

Im vorherigen Kapitel wurden die Kriterien sowie Prinzipien von Forschendem Lernen und die Gelingensbedingungen für Binnendifferenzierung verglichen und analysiert. Es konnte festgestellt werden, dass es Merkmale gibt, die in beiden Theorien enthalten sind. Daraus könnte nun geschlossen werden, dass Binnendifferenzierung im Forschenden Lernen gelingen kann, wenn diese Merkmale auftreten. Im empirischen Teil dieser Arbeit werden diese Merkmale nun im Forschungsdesign angewandt und überprüft.

## Empirischer Teil

In diesem Abschnitt wird nun der Ablauf der durchgeführten Untersuchung dargestellt. Es wird auf das Forschungsdesign, die Forschungsfrage, die Hypothesen, die Methoden zur Datenerhebung und die Untersuchung eingegangen. Abschließend werden die Ergebnisse präsentiert und diskutiert.

## 6 Das Forschungsdesign

Im Kapitel des Forschungsdesigns werden das Ziel der Studie, die Forschungsfrage, die Hypothesen, die Stichprobe, der Kontext, der Untersuchungsplan sowie die Methoden der Datenerhebung beschrieben.

### 6.1 Ziel der Studie

Das Ziel der Untersuchung lautet, herauszufinden, wie das AuRELIA-Konzept zur Binnendifferenzierung im Sachunterricht der Primarstufe beitragen kann. Zudem soll eruiert werden, welche Bedingungen für das Gelingen (Kap. 5) der Differenzierung mittels des AuRELIA-Konzeptes notwendig sind. Aus dem Kapitel 3.6.2 geht hervor, dass das AuRELIA-Konzept bereits mehrfach in der Sekundarstufe und der Lehrer\*innen-ausbildung sowie einmal in einer vierten Klasse Volksschule untersucht wurde. Daher soll in dieser Untersuchung auch überprüft werden, ob forschende Lernarrangements nach dem AuRELIA-Konzept in der dritten Schulstufe der Primarstufe erfolgreich verwendet werden können.

### 6.2 Forschungsfrage

Ausgehend von den Ergebnissen der Literaturrecherche aus dem Theoretischen Teil dieser Masterarbeit kann folgende Forschungsfrage festgehalten werden: *Inwieweit können forschende Lernarrangements zur Binnendifferenzierung im Sachunterricht der Primarstufe beitragen?*

## 6.3 Hypothesen

In diesem Kapitel werden nun Hypothesen aus dem theoretischen Hintergrund abgeleitet, die anschließend in der Untersuchung überprüft werden.

Im Kapitel 5 wurden Kriterien und Prinzipien von Forschendem Lernen mit den Gelingensbedingungen für Binnendifferenzierung verglichen. Dabei konnte festgestellt werden, dass es Merkmale gibt, die in beiden Theorien enthalten sind. Daraus kann nun folgende allgemeine Hypothese abgeleitet werden:

*H1: Wenn im Sachunterricht der Primarstufe forschende Lernarrangements eingesetzt werden, führt das zu einer besseren Binnendifferenzierung als im bisherigen konventionellen Unterricht.*

Diese Hypothese kann in vier weitere Hypothesen untergliedert werden:

*H1.1: Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, führt dies zu mehr Mitbestimmung seitens der Schüler\*innen als im bisherigen konventionellen Unterricht.*

*H1.2: Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, führt dies zu mehr Interesse seitens der Schüler\*innen als im bisherigen Unterricht.*

*H1.3: Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, fördert dies die Gemeinschaft innerhalb der Schulklasse.*

*H1.4: Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, erleben Schüler\*innen mehr Zufriedenheit, Stolz und Anerkennung für ihre individuellen Leistungen.*

## 6.4 Stichprobe und Kontext

An der Untersuchung nahm eine dritte Klasse einer ländlichen Volksschule teil. Diese Klasse besuchen insgesamt neun Schüler\*innen, die alle am Projekt mitgemacht haben. Nach Absolvierung der Schulpraxis

an dieser Schule erfolgte die Kontaktaufnahme mit der Lehrperson. Diese war dem Vorhaben positiv gestimmt, sodass im Anschluss um die Bewilligung bei der Abteilung Schulpsychologie und Schulärztlicher Dienst der Bildungsdirektion Oberösterreich angesucht wurde. Als diese vorlag, wurde den Schüler\*innen das Projekt vorgestellt und ein Brief für die Erziehungsberechtigten mit der notwendigen Einverständniserklärung mitgegeben. Als deren Einverständnis vorlag, wurde mit dem Projekt begonnen. Im Sachunterricht dieser dritten Klasse wurde über einen Zeitraum von mehreren Wochen von den Schüler\*innen selbstständig zum Thema „Der menschliche Körper“ geforscht. Die Teilnehmer\*innen waren zwischen acht und zehn Jahren alt. Am Projekt haben sechs Buben und drei Mädchen teilgenommen.

## 6.5 Untersuchungsplan und Methoden

Um die Forschungsfrage beantworten zu können, wurde mit einem Mixed-Method-Design geforscht. Es wurde vor und nach dem Forschungsprojekt jeweils ein Fragebogen von den Schüler\*innen ausgefüllt. Der Fragebogen enthielt vier Dimensionen zu je drei Items. Diese beinhalten eine vierstufige Antwortskala nach dem Schulnotenprinzip. Das Schulnotenprinzip wurde ausgewählt, da die Schüler\*innen damit vertraut sind. Die Items des Fragebogen entstanden in Anlehnung an den Intrinsic Motivation Inventory (IMI) von Deci und Ryan sowie inhaltlich aus dem Kapitel 5. Bevor der Fragebogen von den Schüler\*innen in der Untersuchungsklasse beantwortet wurde, wurde dieser von zwei 8- und 9-jährigen Kindern ausgefüllt, um die Reliabilität und Verständlichkeit der Items zu testen. Einzelne Items wurden danach umformuliert. Bei der Entwicklung des Fragebogens wurde darauf geachtet, dass dieser sowohl sprachlich als auch optisch kindgerecht und ansprechend gestaltet ist. Das Ziel der Fragebögen war, anhand zweier Messzeitpunkte erheben zu können, wie sich die Gelingensbedingungen der Differenzierung und des Forschenden Lernens verändern. Folgende Items gehörten zu den einzelnen Dimensionen:

Dimension Mitbestimmung: Item 2, 3 und 10

Dimension Interesse: Item 1, 5 und 6

Dimension Gemeinschaft: Item 4, 8 und 9

Dimension Leistungen präsentieren: Item 7, 11 und 12

## Fragebogen



Liebe Schülerin, lieber Schüler!

Danke, dass du an meinem Fragebogen teilnimmst. Damit hilfst du mir sehr bei meinem Forschungsprojekt!

Wie alt bist du? _____	Ich bin ein	<input type="checkbox"/> Bub
		<input type="checkbox"/> Mädchen



		1	2	3	4
1	Der Sachunterricht ist interessant.				
2	Ich kann mir im Sachunterricht selbst aussuchen, was ich tun möchte oder wie oder mit wem ich es tun möchte.				
3	Meine Ideen und Wünsche werden gehört und ernst genommen.				
4	Ich fühle mich in meiner Klasse wohl.				
5	Der Sachunterricht macht mich neugierig.				
6	Der Sachunterricht bringt mich auf neue Ideen.				
7	Ich kann das, was ich im Sachunterricht gelernt habe, umsetzen.				
8	Im Sachunterricht gibt es Zeiten, in denen ich gemeinsam mit anderen Kindern arbeiten kann.				
9	In meiner Klasse gibt es Kinder, denen ich vertrauen kann.				
10	Ich kann im Sachunterricht meine eigenen Ideen umsetzen.				
11	Ich bin stolz, wenn ich etwas geschafft habe.				
12	Ich erlebe im Sachunterricht Anerkennung für meine Leistungen.				



Abbildung 7: Fragebogen

Nach dem zweiten Messezeitpunkt mittels Fragebogen wurden die Schüler\*innen interviewt, um zu einzelnen Bereichen des Fragebogens genauere Antworten zu erfahren. Das Interview wurde somit als Erklärungsdesign angewendet, um die Ergebnisse der Fragebögen zu verfeinern. Das Interview erfolgt als Leitfadeninterview. Insgesamt beinhaltete das Interview zwölf Leitfragen. Davon waren die ersten beiden Fragen als Erzählimpuls dem allgemeinen Befinden sowie der Erfahrung der Schüler\*innen gewidmet. Neun der 12 Fragen waren den Dimensionen des Fragebogens sowie der Auswertung des Fragebogens zugeordnet. Die Fragen 3 und 4 gehörten zur Hypothese 1 bzw. der Dimension Mitbestimmung. Die Fragen 5 und 6 gehörten zur Hypothese 2 bzw. zur Dimension Interesse. Die Fragen 7, 8 und 9 gehörten zur Hypothese 3 bzw. zur Dimension Gemeinschaft. Die Fragen 10 und 11 gehörten zur Hypothese 4 bzw. zur Dimension Leistung. Die letzte Frage schloss das Interview ab und die Schüler\*innen hatten noch einmal die Gelegenheit, Anmerkungen zu geben.

Die untenstehende Tabelle 1 zeigt eine erste Struktur der Themen und dazu passenden Fragen der Interviews.

Kategorie	Fragen
<b>Allgemein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzähl mir doch bitte mal, was du beim Forschen gemacht hast. Wie ist es dir dabei gegangen?</li> <li>• Gibt es etwas, das dir besonders gut oder gar nicht gefallen hat? Etwas, das du besonders gern oder gar nicht gern getan hast?</li> </ul>
<b>Mitbestimmung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lass uns zum Beginn unserer gemeinsamen Forschung zurückkehren. Du durftest ja dein Thema selbst wählen. Wie war das für dich? Wie ist es dir dabei gegangen?</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hattest du das Gefühl, dass deine Ideen und Wünsche gehört werden? Gab es Ideen, die du im Unterricht umsetzen konntest?</li> </ul>
<b>Interesse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warst du während dem Forschen neugierig?</li> <li>• Was hat dich auf den Sachunterricht neugierig gemacht?</li> <li>• Sind dir im Laufe unserer Forschung neue Ideen eingefallen? Wenn ja, kannst du dich noch daran erinnern, wann oder in welcher Situation das war?</li> </ul>
<b>Gemeinschaft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie war für dich das freie Arbeiten? Wie ist es dir dabei gegangen, als alle Kinder neben dir selbstständig gearbeitet haben?</li> <li>• Wenn du das Forschen mit dem normalen Unterricht vergleichst, in welchem Unterricht hast du dich wohler gefühlt? Warum? Kannst du mir das erklären?</li> <li>• Du hattest ja mehr Zeit, um mit anderen Kindern gemeinsam zu arbeiten. Wie war das für dich?</li> </ul>
<b>Leistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konntest du das, was du im Sachunterricht gelernt hast, umsetzen? Wenn ja, was genau? Wenn nein, warum nicht?</li> <li>• Hast du im Sachunterricht gemerkt, dass du etwas gut gemacht hast? Wenn ja, woran?</li> </ul>
<b>Abschluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möchtest du mir noch etwas erzählen?</li> </ul>

Tabelle 1: Erste Fragen- und Kategorieneinteilung



## 7 Untersuchung

### 7.1 Durchführung

Am ersten Tag des Forschungsprojekts wurde der Fragebogen von den Schüler\*innen beantwortet. Vor dem Ausfüllen der Fragebögen wurden die Schüler\*innen auf das Ziel der Untersuchung, die Freiwilligkeit, Ehrlichkeit bei der Beantwortung der Items und die Anonymität hingewiesen. Weiters wurde die Auswertung anhand einer 4-stufigen Likert-Skala erklärt und die einzelnen Aussagen wurden von der Autorin vorgelesen. Die genaue Formulierung ist im Anhang zu finden. Diese Instruktion wurde sowohl beim ersten als auch beim zweiten Zeitpunkt der Messung genau gleich verwendet. Der Fragebogen wurde als Prä- und Posttest angewandt.

Das Interview wurde mit jedem Schulkind einzeln durchgeführt. Um eine angenehme Atmosphäre zu schaffen, wurden die Interviews im Gruppenraum der Nachmittagsbetreuung durchgeführt, da dieser ansprechend ausgestattet war sowie eine ruhige Umgebung bot. Von der Autorin wurde ein weicher, sympathisierender Kommunikationsstil angestrebt, um den Teilnehmer\*innen eine entspannte und vertrauensvolle Umgebung zu bieten. Zunächst wurde jede befragte Person begrüßt, danach wurde der Hintergrund und der weitere Ablauf des Interviews sowie das Ziel und der Inhalt des Interviews erklärt. Abschließend wurde noch besprochen, dass die Interviews anonymisiert bearbeitet werden sowie der Datenschutz eingehalten wird. Die genaue Formulierung ist im Anhang zu finden. Alle Interviews wurden mit einer App am Smartphone aufgezeichnet.

## 7.2 Forschungsplan

Als Grundlage für das Forschungsprojekt wurde von der Autorin ein Forschungsplan erstellt.

Phase	Thema	Beschreibung	Dauer	Notizen
1. & 2. Einheit (ca.100 min)				
	Projektvorstellung		10 min	
	Fragebogen erklären + ausfüllen		20 min	
Emergenz	Unterrichtseinstieg:	Woran erinnern sich die SuS noch beim Kennenlernen? Forschermaterial wird vorgestellt	15 min	
	Brainstorming	das Vorwissen der SuS wird gesammelt und auf einem Plakat notiert	15 min	
	Forschungsfragen	Woran könntest du forschen? SuS formulieren erste, persönlich wichtige Forschungsfragen; diese werden gemeinsam besprochen	10 min	
	Vorstellung des Au-RELIA-Konzepts	Methodenkonsens -Zustimmung der SuS; Festhalten auf Plakat zur Orientierung	15 min	

	Gruppenbildung	Zusammenfassung der Forschungsfragen und Gruppenbildung	10 min	
Phase	Thema	Beschreibung	Dauer	Notizen
3., 4. & 5. Einheit (ca.150 min)				
Vermutung	kurze Wiederholung der letzten beiden Einheiten; Ablauf erklären	SuS reaktivieren ihr Wissen	5 min	
	Forschungsfragen konkretisieren	SuS notieren ihr Vorwissen und leiten daraus ihre konkrete Forschungsfrage ab. → Dokumentation im Forscherprotokoll	15 min	
	Hypothesen formulieren	Gemeinsames Gespräch: Was sind Hypothesen? Warum brauchen wir sie?  Eigene Hypothesen zu den Forschungsfragen formulieren → Dokumentation im Forscherprotokoll	10 min	
Konzeption	1) Wie forscht man?	Gemeinsames Gespräch: Was brauche ich zum forschen? Wie geht forschen? Wie überprüfe ich Hypothesen?	10 min	
	2) Die eigene Untersuchung planen	SuS erstellen in Gruppen Untersuchungspläne (Unterstützung durch Autorin)	20 min	

	3) Präsentation der Untersuchungspläne + Reflexion	SuS präsentieren im Kreis ihre Untersuchungspläne; Feedback  Notieren, welche Materialien die SuS benötigen	10 min	
Unter-suchung	1) Selbstständiges Forschen	Selbstständiges Forschen, Orientierung am Untersuchungsplan  Dokumentation im Forscherprotokoll	70 min	
	2) Präsentation des Forschungsstandes + Reflexion	SuS präsentieren, wie weit sie gekommen sind  Notieren, welche Materialien die SuS benötigen	10 min	
<b>Phase</b>	<b>Thema</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Dauer</b>	<b>Notizen</b>
6., 7. & 8. Einheit (ca. 150 min)				
Entdeckung	1) Rückblick & Ausblick bzw. Ablauf erklären		10 min	
	2) Selbstständiges Forschen	Selbstständiges Forschen, Orientierung am Untersuchungsplan  Dokumentation im Forscherprotokoll	70 min	
	3) kurzes Gespräch im Plenum	Aktueller Stand  Erklärung der nächsten Schritte	10 min	

	Strukturierung der Ergebnisse, Abgleich mit Hypothesen	Strukturierung der Ergebnisse auf Plakaten	30 min	
	Vorbereiten der Präsentation	Abschlusspräsentation wird vorbereitet Fertigstellen des Plakats	30 min	
9. Einheit (ca. 50 min)				
Kritische Phase	1) Ablauf erklären		5 min	
	2) Präsentationen in der Klasse	Jede Gruppe präsentiert ihre Forschung;	20 min	
	3) Prozess und Ergebnisse werden reflektiert; persönliche Bedeutungsinhalte werden aktualisiert	Jede Gruppe erzählt im Kreis von ihrem Forschungsprozess; Anwenden einer Reflexionsmethode	25 min	
	4) Aufräumen, Ausblick auf die nächste Einheit		5 min	
Phase	Thema	Beschreibung	Dauer	Notizen
10. Einheit (ca. 50 min)				
Transfer	1) Ablauf erklären		5 min	

	2) Präsentationen	SuS präsentieren ihre Ergebnisse der 4. Klasse → Veröffentlichung	20 min	
	3) Fragebogen		20 min	
	4) Abschluss	Danke an die Schüler*innen und die Klassenlehrerin	5 min	

Tabelle 2: Forschungsplan

Während des gesamten Projekts standen den Schüler\*innen folgende Materialien zur Verfügung:

- Skelett
- Torso
- Bücher
- Zeitschriften
- Infokarten
- Laptop sowie Tablet
- Lupen
- Mikroskop
- Anleitungen für Versuche sowie Material
- Spiele



Abbildung 8: Material für Schüler\*innen

## 7.3 Analysemethoden

Im folgenden Kapitel wird erläutert, wie die aus den Untersuchungsmethoden gewonnenen Daten analysiert werden. Dazu wird zuerst auf die Fragebögen und anschließend auf die Interviews eingegangen.

### 7.3.1 Fragebogen

Für die Auswertung der Daten aus den Fragebögen wurde die Statistik- und Analysesoftware SPSS verwendet. In den Fragebögen wurden die Skalen nach dem Schulnotenprinzip angeordnet, weshalb diese für die Auswertung umkodiert wurden. Für die Auswertung wurde zuerst eine deskriptive Statistik und anschließend eine hypothesenprüfende Statistik dargestellt. Das bedeutet, zunächst wurde eine Reliabilitätsanalyse durchgeführt. Damit wurde überprüft, ob die Items einer Dimension zusammenhängen. Daran anschließend wurden die Mittelwerte jeder Variable für den ersten und den zweiten Messzeitpunkt berechnet. Mit dem Kolmogorov-Smirnov Test (K-S Test bei einer Stichprobe) wurde danach überprüft, ob die Daten normalverteilt sind, weil dies für die weitere Auswertung von Bedeutung ist. Zur Überprüfung der Hypothesen wurde der Wilcoxon-Test in SPSS herangezogen, weil dieser auch bei Items, welche nicht normalverteilt sind, verwendet werden kann. Nach Bortz und Schuster (2010, S. 97f) handelt es sich bei den Hypothesen aus Kapitel 6.3 um gerichtete Hypothesen, weil die Richtung des Unterschiedes vorausgesagt wird. Sie werden fortan als Alternativhypothese bezeichnet, weil sie im Gegensatz zur Nullhypothese einen bestimmten Unterschied behaupten. Die Nullhypothese zu jeder Hypothese besagt, dass der mit der Alternativhypothese erwartete Unterschied nicht vorhanden ist. Im Kapitel 8.1 werden die Ergebnisse der Fragebögen dargestellt.

### 7.3.2 Interview

Die Interviews wurden mit einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015, S. 54ff) ausgewertet, deren Ablauf nun beschrieben wird.

### 1. Festlegung des Materials

Der Corpus besteht aus neun Interviews mit Schüler\*innen. Es sind 193 Kodiereinheiten, welche ausgewertet werden.

### 2. Analyse der Entstehungssituation

Die Interviews wurden von der Autorin durchgeführt. Am Interview haben neun Schüler\*innen einer dritten Schulstufe freiwillig teilgenommen. Bei den Interviews handelte es sich um halbstrukturierte und offene Gespräche. Halbstrukturiert bedeutet, dass ein Leitfaden mit Fragen zur Verfügung stand, der jedoch in der Formulierung und Reihenfolge an die befragte Person angepasst werden konnte. Offen bedeutet, dass die befragte Person auf die Fragen frei antworten kann. Die Interviews wurden mit jedem Kind einzeln in vertrauensvoller und ruhiger Atmosphäre im Aufenthaltsraum der Nachmittagsbetreuung durchgeführt.

### 3. Formale Charakterisierung des Materials

Die Interviews wurden mit dem Smartphone aufgenommen und daraufhin mit dem Computer vollständig nach den Regeln des semantisch-inhaltlichen Transkriptionssystems von Dresing und Pehl (2018, S. 21f) transkribiert. Der Fokus liegt somit auf dem semantischen Inhalt der verbalen Daten. Es wurde wörtlich transkribiert, sodass Dialekte ins Hochdeutsche übersetzt wurden. Sätze, die nicht vollständig ausgesprochen wurden, wurden mittels eines Abbruchzeichens „/“ gekennzeichnet. Rezeptionssignale, wie etwa „hm, aha, mhm“ wurden transkribiert, wenn sie eine Antwort auf eine Frage waren. Sprechpausen wurden mit einem Pausenzeichen „( ... )“ markiert. Jeder Sprecherbeitrag wurde in einem eigenen Absatz transkribiert und am Ende jedes Absatzes wurde die entsprechende Zeitmarke eingefügt. Nonverbale Äußerungen, wie etwa Lachen, Seufzen, Nicken oder Kopfschütteln wurden in Klammern notiert. Unverständliche Wörter wurden mit „(unv.)“ gekennzeichnet. Die interviewende Person wurde mit „I:“ die befragte Person mit „B:“ abgekürzt.



Jeder befragten Person wurde bei der Transkription noch die Nummer (z.B.: B1, B2, B3, ...) zugeordnet.

#### 4. Festlegung der Richtung der Analyse

Mit der Analyse der Interviews nach Mayring (2015, S. 58) soll untersucht werden, inwiefern das Forschende Lernen einen Beitrag zur Differenzierung im Sachunterricht leisten kann. Durch die Interviews sollen die Schüler\*innen dazu angeregt werden, über ihr Befinden während des Forschungsprojekts, über ihre Handlungen und ihre eigenen Erfahrungen zu berichten. Der Text soll also dahingehend untersucht werden, dass Aussagen über den emotionalen, kognitiven und Handlungshintergrund der befragten Personen ermöglicht werden.

#### 5. Theoriegeleitete Differenzierung der Fragestellung

Dieser Schritt erfolgte schon im theoretischen Teil dieser Arbeit.

#### 6. Bestimmung der Analysetechnik

Um die Interviews auswerten zu können, wurde mit der Analysetechnik der inhaltlichen Strukturierung nach Mayring (2015, S. 103f) gearbeitet. Dabei wurden bestimmte Aspekte aus dem Material herausgefiltert und zusammengefasst. Welche Inhalte aus dem Text extrahiert werden sollen, wurde mit deduktiv und induktiv abgeleiteten Kategorien ausgewählt. Das extrahierte Material, das nun in Paraphrasen vorlag, wurde danach in Haupt- und Unterkategorien zusammengefasst. Die Regeln, nach denen anschließend kodiert wurde, wurden im Kodierleitfaden festgehalten. In der folgenden Tabelle 3 wird das System aus Haupt- und Unterkategorien ersichtlich.

Hauptkategorien	Unterkategorien	
Allgemein	K10	Allgemeines Befinden der SuS
Mitbestimmung	K1	Mitbestimmung
	K2	Themenwahl
	K13	Freies Arbeiten
Interesse	K3	Höhepunkte/ Tiefpunkte
	K4	Interesse, Neugierde
	K5	Grund für die Neugierde der SuS
	K6	Ideen
	K7	Fortsetzung zuhause
Gemeinschaft	K8	Gemeinschaft – Kooperation - Vertrauen
	K9	Wohlfühlen
	K14	Vergleich mit normalen Sachunterricht
Leistungen prä-sentieren	K11	Leistungen präsentieren
	K12	Anerkennung

*Tabelle 3: Darstellung der Kategorien- und Subkategorien*

## 7. Definition der Analyseeinheit

Für die Analyse wird das Material in Kodiereinheiten festgelegt, denen Kategorien zugeordnet werden. Die kleinste Kodiereinheit war festgelegt als eine Proposition. Die Kontexteinheit, also die größte zu interpretierende Texteinheit ist das jeweilige Interview mit der befragten Person. Einige Teilnehmer\*innen gaben zum Teil kurze Antworten (z.B.: Gut) auf eine Frage. Um eine Verzerrung des Inhaltes der Aussage zu vermeiden, wurden diese in ganze Sätze umformuliert. Die ergänzten Wörter wurden farblich markiert, sodass der originale Teil des Satzes klar erkennbar ist, aber dennoch inhaltlich korrekt zugeordnet werden kann. Diese Sätze bzw. Fundstellen sind die Auswertungseinheiten, die der entsprechenden Kategorie zugeordnet wurden.

## 8. Durchführung der Materialanalyse

Um die Reliabilität der Analyse gewährleisten zu könnten, wurden 69 der 193 Fundstellen von einer zweiten Person kodiert. Zwischen den beiden

Personen, die die Fundstellen kodierten, herrschte eine Übereinstimmung von 88,41%. Jene 11,59% der Textstellen, in denen unterschiedlich kodiert wurde, wurden im Konsens gelöst.

## 8 Ergebnisse

Im nächsten Abschnitt werden die Ergebnisse der Untersuchung vorgestellt. Im ersten Schritt werden die allgemeinen Ergebnisse dargelegt. Daran anschließend werden die Hypothesen mit dem Wilcoxon-Test in SPSS überprüft. Die Darstellung der Ergebnisse der Interviews schließt dieses Kapitel ab. Um Störungen im Lesefluss zu vermeiden, werden die beiden Messzeitpunkte teilweise mit MZP1 und MZP2 abgekürzt.

### 8.1 Allgemeine Ergebnisse der Fragebögen

Die Auswertung der Fragebögen begann mit der Durchführung einer Reliabilitätsanalyse in SPSS. Die Reliabilitätsanalyse ermöglicht eine Aussage über die Zuverlässigkeit der einzelnen Items. Für die Berechnung wurden die Items der Dimensionen aggregiert. Der Reliabilitätskoeffizient Cronbachs-Alpha, gibt an wie zuverlässig die Items sind (Janssen & Laatz, 2007, S. 607ff). Aus der Berechnung wurden folgende Werte gewonnen: Mitbestimmung  $\alpha = 0,667$ , Interesse  $\alpha = 0,648$ , Gemeinschaft  $\alpha = 0,614$ , Leistung  $\alpha = 0,194$ . Die Cronbachs-Alpha-Werte von Mitbestimmung, Interesse und Gemeinschaft könnten jeweils durch Weglassen eines Items erhöht werden. Aufgrund der wenigen Items wurde keines weggelassen. Vaske, Beaman und Sponarski (2017, S. 165) weisen jedoch darauf hin, dass ein  $\alpha$  von 0,65 – 0,80 akzeptabel ist. Der Cronbachs-Alpha-Wert für die Dimension Leistung entspricht nicht diesen Vorgaben, er wird jedoch in die weitere Auswertung miteinbezogen und die geringe Reliabilität wird bei der Hypothesenprüfung und der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt.

Es wurde eine deskriptive Statistik aller Datensätze erhoben, um einen Überblick über die gewonnenen Daten zu gewinnen. Für die Berechnung der Mittelwerte wurden die Items der vier Dimensionen Mitbestimmung,

Interesse, Gemeinschaft und Leistung jeweils aggregiert. Die Mittelwerte wurden pro Dimension für beide Messzeitpunkte berechnet und verglichen. In der Tabelle 4 und Abbildung 9 werden diese dargestellt.

	MZP1	MZP2
Mitbestimmung	2,78	3,33
Interesse	3,59	3,89
Gemeinschaft	3,19	3,78
Leistung	3,63	3,59

Tabelle 4: Allgemeine Ergebnisse der Fragebögen

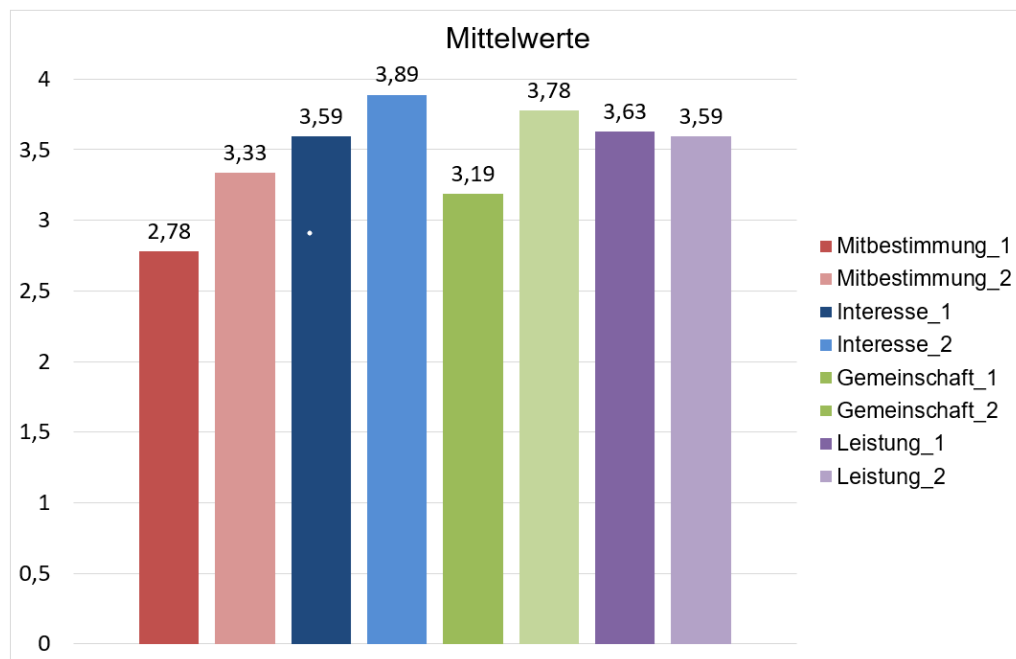


Abbildung 9: Allgemeine Ergebnisse der Fragebögen

Für die weitere Auswertung ist eine Überprüfung, ob die Daten normalverteilt sind, notwendig. Dazu wurde in SPSS der Kolmogorov-Smirnov-Test verwendet. Es wurde der Mittelwert jeder Variablen zu beiden Messzeitpunkten herangezogen, dabei wurden die Antworten aller Teilnehmer\*innen (n=9) miteinberechnet. Daten sind normalverteilt, wenn die Signifikanz über dem Grenzwert ( $p=0,05$ ) liegt. Der K-S-Test ergab, dass nur die Dimension Gemeinschaft zum MZP1 normalverteilt ist. Aus

diesem Grund wird für die Hypothesenprüfung im nächsten Kapitel der Wilcoxon-Test in SPSS verwendet, weil für diesen keine normalverteilten Variablen notwendig sind.

## 8.2 Hypothesenprüfung

Die Hypothesen wurden mit dem Wilcoxon-Test bei verbundenen Stichproben in SPSS überprüft. Wie zuvor bei dem Mittelwertvergleich und der Prüfung auf Normalverteilung wurden die Ergebnisse der einzelnen Items zu den vier Variablen Mitbestimmung, Interesse, Gemeinschaft und Leistung zu den Messzeitpunkten 1 und 2 aggregiert. Im nächsten Schritt wurde überprüft, ob zwischen den beiden Messzeitpunkten jeweils ein signifikanter Unterschied vorliegt. Ein statistisch signifikanter Unterschied liegt vor, wenn der p-Wert unter dem Signifikanzniveau von 0,05 liegt. Dieser ist notwendig, um aus den Ergebnissen der Stichprobe auf die statistische Grundgesamtheit schließen zu können. Wie in Kapitel 7.3.1 beschrieben, besagt die Nullhypothese zu jeder gerichteten Hypothese (Alternativhypothese) aus Kapitel 6.3, dass der erwartete Unterschied nicht vorhanden ist. Für die Hypothesenprüfung bedeutet dies, dass die Nullhypothese beibehalten wird, wenn der p-Wert das Signifikanzniveau übersteigt und die Nullhypothese verworfen wird, wenn der p-Wert kleiner als das Signifikanzniveau ist. Der p-Wert jeder Alternativhypothese wird für den Vergleich mit dem Signifikanzniveau halbiert, weil der Wilcoxon-Test den p-Wert bzw. die asymptotische Signifikanz für zweiseitige Tests mit ungerichteten Hypothesen berechnet. Diese Ergebnisse werden nun dargestellt. Um die Daten übersichtlich darstellen zu können, wird zu Beginn von jedem Absatz die dazugehörige Alternativhypothese genannt. Daran anschließend erfolgt die Beschreibung der Ergebnisse aus dem Wilcoxon-Test und abschließend werden die dazugehörigen Items aus dem Fragebogen wiedergegeben und deren Mittelwerte zu beiden Messzeitpunkten verglichen. Die generelle Hypothese H1 wird am Ende des Kapitels 9.1 Diskussion beantwortet.

## 8.2.1 Mitbestimmung

*H1.1: Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, führt dies zu mehr Mitbestimmung seitens der Schüler\*innen als im bisherigen konventionellen Unterricht.*

Die Hypothese  $H_0$  dazu lautet:

*Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, verändert sich die Mitbestimmung seitens der Schüler\*innen im Vergleich zum bisherigen konventionellen Unterricht nicht.*

Die Berechnung der Signifikanz für die Hypothese zur Mitbestimmung ergab den Wert  $p = 0,153$ . Nach Angleichung an die gerichtete Hypothese beträgt der Wert  $p = 0,076$ . Die Überprüfung der Hypothese zur Mitbestimmung ergab also, dass forschende Lernarrangements im Sachunterricht die Mitbestimmung von Schüler\*innen nicht statistisch signifikant erhöhen,  $p = 0,076$ . Es wird somit die Nullhypothese beibehalten.

Die Items zur Dimension Mitbestimmung lauteten wie folgt:

- 1) *Ich kann mir im Sachunterricht selbst aussuchen, was ich tun möchte oder wie oder mit wem ich es tun möchte.*
- 2) *Meine Ideen und Wünsche werden gehört und ernst genommen.*
- 3) *Ich kann im Sachunterricht meine eigenen Ideen umsetzen.*

Auch wenn mit dem Wilcoxon-Test keine statistisch signifikante Erhöhung der Mitbestimmung von Schüler\*innen im Sachunterricht festgestellt werden konnte, zeigen die nächste Tabelle 5 und Abbildung 10 doch eine positive Veränderung der Mittelwerte.

	MZP1	MZP2
Mitbestimmung 1	2,33	3,22
Mitbestimmung 2	3,22	3,56
Mitbestimmung 3	2,78	3,22

Tabelle 5: Mittelwerte zur Mitbestimmung

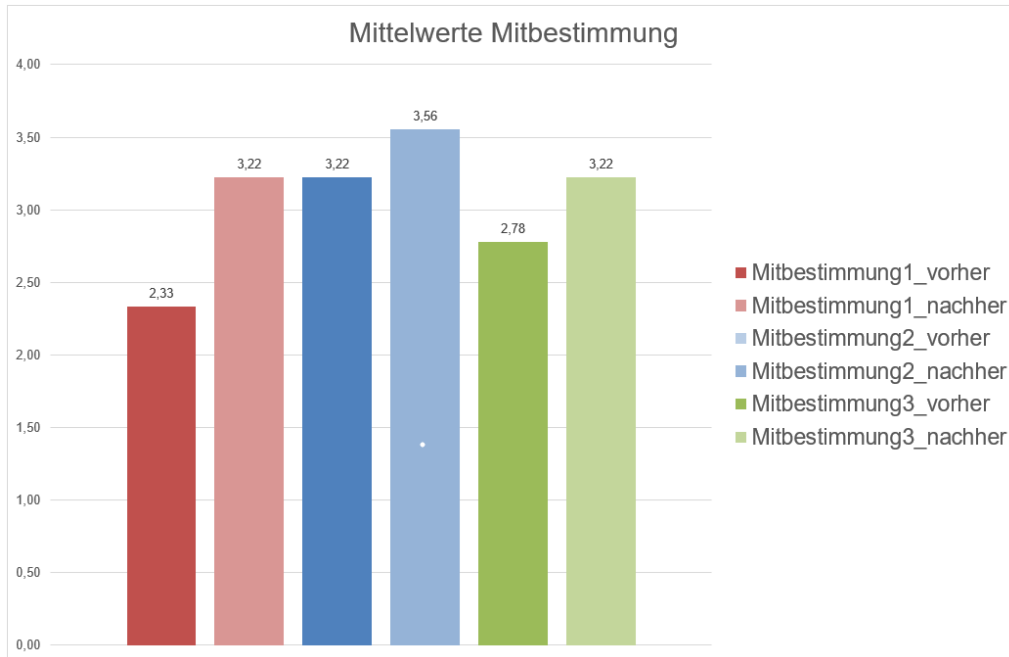


Abbildung 10: Mittelwerte zur Mitbestimmung

## 8.2.2 Interesse

*H1.2: Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, führt dies zu mehr Interesse seitens der Schüler\*innen als im bisherigen konventionellen Unterricht.*

Die Hypothese  $H_0$  dazu lautet:

*Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, verändert sich das Interesse seitens der Schüler\*innen im Vergleich zum bisherigen konventionellen Unterricht nicht.*

Die Berechnung der Signifikanz mit dem Wilcoxon-Test für die Hypothese zum Interesse ergab den Wert  $p = 0,202$ . Nach Angleichung an die gerichtete Hypothese beträgt der Wert  $p = 0,101$ . Die Überprüfung der Hypothese zum Interesse ergab also, dass forschende Lernarrangements im Sachunterricht das Interesse von Schüler\*innen nicht statistisch signifikant erhöhen,  $p = 0,101$ . Es wird daher die Nullhypothese beibehalten.

Die Items zur Dimension Mitbestimmung lauteten wie folgt:

- 1) *Der Sachunterricht ist interessant.*

- 2) *Der Sachunterricht macht mich neugierig.*
- 3) *Der Sachunterricht bringt mich auf neue Ideen.*

Mit dem Wilcoxon-Test konnte keine statistisch signifikante Erhöhung des Interesses von Schüler\*innen im Sachunterricht festgestellt werden. Die nachfolgende Tabelle 6 und Abbildung 11 zeigen jedoch, dass die Mittelwerte zum Interesse der Schüler\*innen erhöht werden konnten.

	MZP1	MZP2
Interesse 1	3,89	4,00
Interesse 2	3,56	4,00
Interesse 3	3,33	3,67

Tabelle 6: Mittelwerte zum Interesse

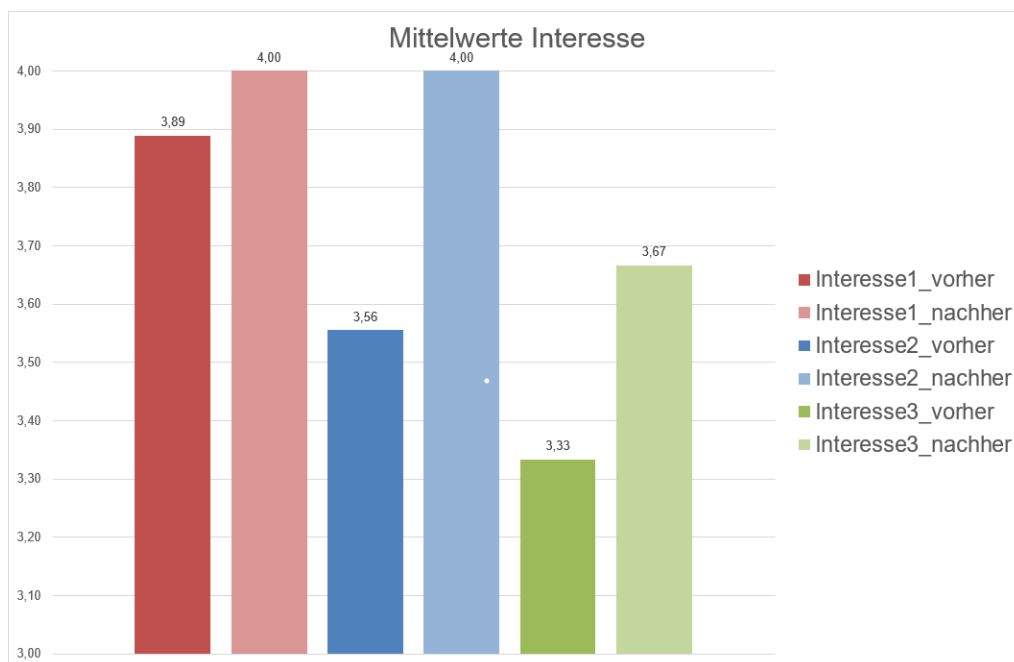


Abbildung 11: Mittelwerte zum Interesse

### 8.2.3 Gemeinschaft

*H1.3: Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, fördert dies die Gemeinschaft innerhalb der Schulklasse.*



Die Hypothese  $H_0$  dazu lautet:

*Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, verändert sich die Gemeinschaft innerhalb der Schulklasse nicht.*

Die Berechnung der Signifikanz mit dem Wilcoxon-Test für die Hypothese zur Gemeinschaft ergab den Wert  $p = 0,068$ . Nach Angleichung an die gerichtete Hypothese beträgt der Wert  $p = 0,034$ . Der p-Wert ist somit kleiner als das Signifikanzniveau  $0,05$ . Die Überprüfung der Hypothese zur Gemeinschaft ergab also, dass forschende Lernarrangements im Sachunterricht die Gemeinschaft von Schüler\*innen statistisch signifikant erhöhen,  $p = 0,034$ . Die Nullhypothese wird also verworfen.

Die Items zur Dimension Gemeinschaft lauteten wie folgt:

- 1) *Ich fühle mich in meiner Klasse wohl.*
- 2) *Im Sachunterricht gibt es Zeiten, in denen ich gemeinsam mit anderen Kindern arbeiten kann.*
- 3) *In meiner Klasse gibt es Kinder, denen ich vertrauen kann.*

Mit dem Wilcoxon-Test konnte eine statistisch signifikante Verbesserung der Gemeinschaft von Schüler\*innen im Sachunterricht festgestellt werden. Auch die Mittelwerte in der nachfolgenden Tabelle 7 und Abbildung 12 zeigen, dass die Gemeinschaft von Schüler\*innen mit forschenden Lernen verbessert werden kann.

	MZP1	MZP2
Gemeinschaft 1	3,44	3,89
Gemeinschaft 2	2,89	3,67
Gemeinschaft 3	3,22	3,78

*Tabelle 7: Mittelwerte zur Gemeinschaft*

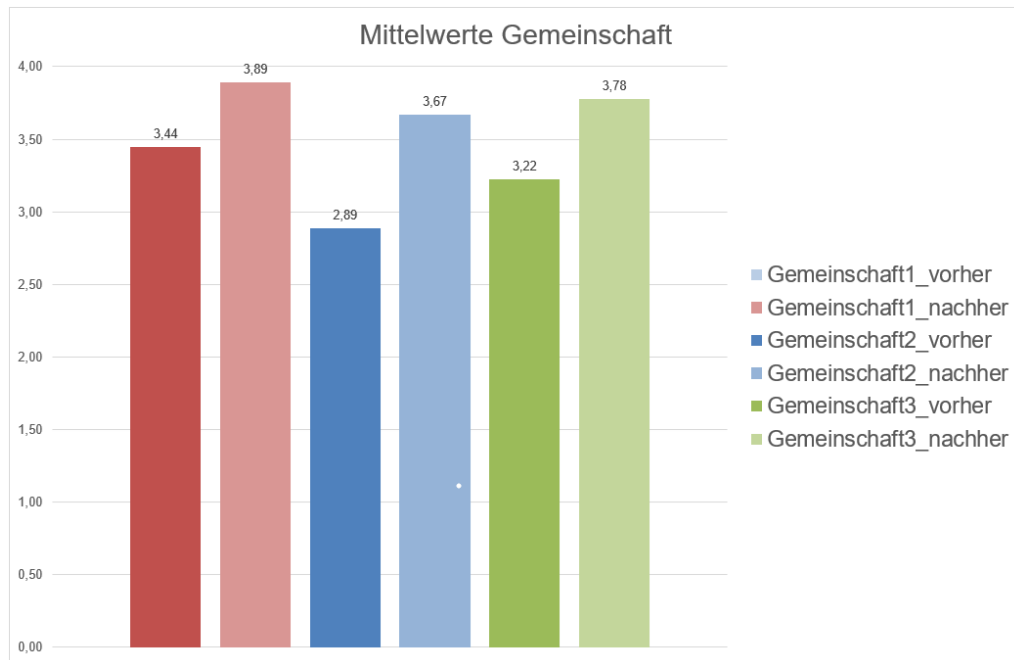


Abbildung 12: Mittelwerte zur Gemeinschaft

## 8.2.4 Leistung

*H1.4: Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, erleben Schüler\*innen mehr Zufriedenheit, Stolz und Anerkennung für ihre individuellen Leistungen.*

Die Hypothese  $H_0$  dazu lautet:

*Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, verändert sich das Erleben von Zufriedenheit, Stolz und Anerkennung für die individuellen Leistungen seitens der Schüler\*innen nicht.*

Die Berechnung der Signifikanz mit dem Wilcoxon-Test für die Hypothese zur Leistung ergab den Wert  $p = 0,799$ . Nach Angleichung an die gerichtete Hypothese beträgt der Wert  $p = 0,399$ . Der p-Wert ist somit größer als das Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$ . Die Überprüfung der Hypothese zur Leistung ergab also, dass forschende Lernarrangements im Sachunterricht die Leistung von Schüler\*innen nicht statistisch signifikant erhöhen,  $p = 0,399$ .

Die Items zur Dimension Leistung lauteten wie folgt:

- 1) *Ich kann das, was ich im Sachunterricht gelernt habe, umsetzen.*
- 2) *Ich bin stolz, wenn ich etwas geschafft habe.*
- 3) *Ich erlebe im Sachunterricht Anerkennung für meine Leistungen.*

Mit dem Wilcoxon-Test konnte keine statistisch signifikante Erhöhung der Leistung von Schüler\*innen im Sachunterricht festgestellt werden. Die nachfolgende Tabelle 8 und Abbildung 13 zeigen die Veränderung der Mittelwerte zur Leistung. Die Mittelwerte zum Item 1 „Ich kann das, was ich im Sachunterricht gelernt habe, umsetzen“ sanken vom MZP1 zum MZP2. Die Mittelwerte der Items 2 und 3 sind hingegen gestiegen. Darauf wird im Kapitel 9.1 Diskussion eingegangen.

	MZP1	MZP2
Leistung 1	3,89	3,22
Leistung 2	3,78	3,89
Leistung 3	3,22	3,67

Tabelle 8: Mittelwerte zur Leistung

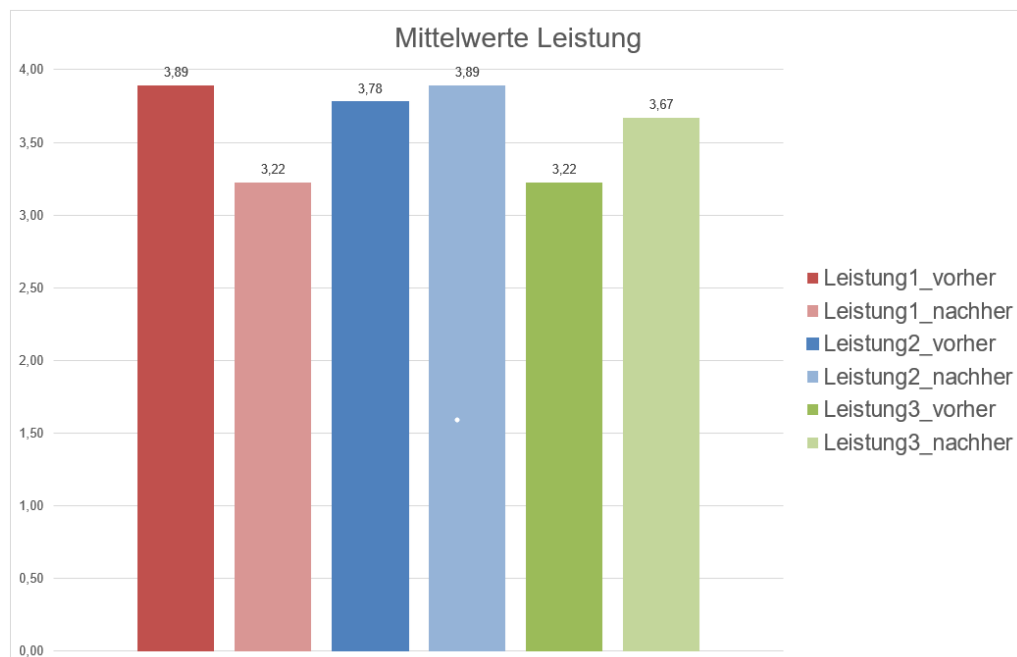


Abbildung 13: Mittelwerte zur Leistung

## 8.3 Interview

Im Anschluss an die Bearbeitung mittels des Kategoriensystems wurde das in Form von Paraphrasen extrahierte Material zunächst pro Unterkategorie, danach pro Hauptkategorie zusammengefasst. Für die Zusammenfassung der Ergebnisse wurde die Unterkategorie 9 „Wohlfühlen“ zur Unterkategorie 14 „Vergleich mit dem normalen Sachunterricht“ hinzugefügt, weil zu dieser Kategorie nur eine Kodiereinheit zugeordnet werden konnte.

### 8.3.1 Allgemeines Befinden der Schüler\*innen beim Forschen

Nach Angaben der Klassenlehrerin der befragten Schüler\*innen haben diese schon einmal in einer Form des projektorientierten Unterrichts gearbeitet. Jedoch war dieser nicht so offen gestaltet, wie beim Forschenden Lernen. Daher ist es besonders interessant, wie es den Schüler\*innen beim Forschenden Lernen gegangen ist. Zu Beginn der Interviews wurde mit der ersten Hauptkategorie das allgemeine Befinden der Schüler\*innen ermittelt. 55,55% der Schüler\*innen gaben als Rückmeldung, dass es ihnen beim Forschen gut gegangen ist. 33,33% der Schüler\*innen berichteten, dass es ihnen „ziemlich gut“ (B1, 6), „sehr gut“ (B3, 147) oder „voll gut“ (B7, 508) gegangen ist. 11,11% der befragten Personen gaben an, dass es ihnen „super“ (B2, 81) gegangen ist. Es wurde positiv ergänzt, dass „sehr viele Materialien da“ (B3, 147) waren, „es [...] Spaß gemacht hat“ (B4, 321) und es „schon cool gewesen [wäre], wenn wird das länger machen könnten“ (B4, 322). Somit empfanden die befragten Schüler\*innen das Forschende Lernen als positive Lernmethode und hätten sich gerne noch intensiver damit beschäftigt.

### 8.3.2 Mitbestimmung

Mitbestimmung meint, dass Schüler\*innen sich aktiv in die Unterrichtsgestaltung einbringen und so ihren Lernweg selbst beeinflussen bzw. bestimmen. Dazu muss der selbstständige Lernprozess auch als der eigene Lernweg wahrgenommen werden. Konkret wählen die

Schüler\*innen beispielsweise das Thema, die Methode und/oder die Sozialform selbst.

Dass die befragten Schüler\*innen während des Forschenden Lernens das Thema selbst wählen durften, wurde von 77,77% der befragten Personen sehr positiv bewertet, denn sie gaben an, dass es ihnen dabei gut gegangen ist. 22,22% der Schüler\*innen empfanden die Entscheidung für ein Thema jedoch als schwierig, „weil die besten Themen [...] halt schon verbraucht“ (B1, 16-17) waren und ein Kind gab an, dass es sich für ein Thema entschieden hat, weil es „sonst nichts gefunden“ (B5, 349-350) hat. Zwei Schüler\*innen waren überrascht, dass sie ihr Thema selbst wählen durften, es aber „schon sehr schön“ (B3, 166-169) war. Ein Kind gab an, dass es toll war, „weil dann habe ich nicht das arbeiten müssen, was ich halt aufgehabt wirklich hab. Mir hat gefallen, dass ich einfach das aussuchen dürfen habe“ (B7, 524-526). Ein weiteres Kind hat es „einfach cool gefunden, dass wir viel machen dürfen haben und dass wir aussuchen können haben, was wir machen und das war halt toll“ (B6, 499-501). Die befragten Schüler\*innen waren also überrascht, dass sie das Thema selbst auswählen durften, fanden es aber toll, weil sie das machen durften, was sie wollten.

Die Themen der Schüler\*innen waren vielfältig. Es wurde unter anderem über das Blut, das Gehirn, die Knochen, die Lunge, das Ohr und die Emotionen geforscht. Ebenso vielfältig waren die von den Schüler\*innen gewählten Arbeitsweisen. Sie haben dabei mit „dem Mikroskop, mit Büchern und mit dem Skelett“ (B5, 326-328), sowie „mit der Lupe und mit dem Buch und mit dem Tablet“ (B6, 416-417) gearbeitet. Zudem haben sie „viel in Büchern gelesen“ (B8, 601), Informationen herausgeschrieben und Plakate gestaltet.

Der nächste Aspekt zur Mitbestimmung bezog sich auf das freie und selbstständige Arbeiten der Schüler\*innen. Es sollte eruiert werden, ob die Schüler\*innen frei arbeiten konnten und wie es ihnen dabei gegangen ist. Die Schüler\*innen gaben an, dass das freie Arbeiten für sie sehr

schön, cool, sehr toll war und es ihnen dabei gut gegangen ist. Ein Kind meinte, es war „sehr toll, weil man hat Zeit gehabt und man hat frei arbeiten dürfen, weil niemand, ja keiner dazu geredet hat und jeder hat einen Platz bekommen. Das habe ich toll gefunden“ (B6, 459-461). Es erwähnt außerdem, dass es das freie Arbeiten toll fand, „weil da machen wir alles selbstständig und da muss keiner helfen. Da machen wir es auf unsere Art. Das habe ich toll gefunden“ (B6, 464-465). Aus diesem Zitat könnte geschlossen werden, dass das Kind seinen eigenen Lernweg gefunden hat.

Ein weiteres Kind berichtete, dass es sich sehr gefreut hatte, selbstständig tätig zu sein, aber gleichzeitig auch immer Unterstützung zu haben.

„Ich hab mich sehr gefreut, dass wir uns halt dabei selbstständig machen konnten und dass wir dich aber, wenn wir Hilfe brauchten, dich halt fragen konnten und dass man, auch wenn das Kind in einer anderen Gruppe war, konnte man trotzdem mit dem arbeiten“ (B3, 199-202).

### 8.3.3 Interesse

Interesse und Neugierde sind unerlässlich für das Anregen und Erhalten von Lernprozessen. Daher werden im nächsten Abschnitt die Ergebnisse der Unterkategorien der Interesse und Neugierde beschrieben. Dazu wurde zunächst nachgefragt ob die Schüler\*innen neugierig waren und ob es einen Grund dafür gab. Danach wurde in Erfahrung gebracht, ob die Schüler\*innen Höhepunkte und/oder Tiefpunkte erlebten, ob sie im Laufe der Auseinandersetzung zu neuen Ideen gekommen sind und ob sie sich auch zuhause mit ihrem Thema beschäftigt hatten. Die Neugierde gilt auch als Antriebskraft für das Erforschen und Untersuchen von neuen Dingen, weshalb sie bei der Befragung der Schüler\*innen von Bedeutung war. Alle Schüler\*innen meinten, dass sie beim Forschen neugierig waren. „Also als du uns das halt das erste Mal erklärt hast, habe ich mir schon, da war ich schon richtig neugierig. Ich wollte gleich losstarten“ (B3, 186-187). Diese Aussage eines Kindes beschreibt, wie neugierig es zu Beginn und während des Forschenden Lernens war. Es zeigt

auch, dass mit forschenden Lernarrangements im Schulunterricht die Neugierde der Schüler\*innen geweckt werden kann. Neugierde kann entweder als Interesse an neuen Dingen und Erfahrungen oder als offene Haltung gegenüber allem, was Aufmerksamkeit weckt, auftreten. Um herauszufinden, was die Schüler\*innen neugierig gemacht hat, wurden sie im Interview danach gefragt. Die Gründe für die Neugierde der Schüler\*innen waren unterschiedlich. 66,66% der Schüler\*innen waren aufgrund des selbst gewählten Themas (Gehirn, Knochen, Atmungssystem) neugierig. Ein Kind war neugierig, weil es selbst wählen konnte, worüber und mit wem es forschen wollte und „dass wir halt über den Körper forschen wollten. Das wollte ich schon sehr oft machen. Aber ich hatte nie die Gelegenheit dazu“ (B3, 189-192). Das Forschende Lernen bot den Schüler\*innen also auch die Gelegenheit, sich mit Themen auseinanderzusetzen, mit denen sie sich schon länger beschäftigen wollten oder die sie genauer untersuchen wollten. Als Gründe für die Neugierde wurde auch genannt, dass es so viel gab, das die Schüler\*innen nicht einmal kannten oder wussten und, dass sie selbst forschen konnten.

Die Schüler\*innen wurden gefragt, ob ihnen etwas besonders gut oder überhaupt nicht gefallen hat. 55,55% der Schüler\*innen gaben an, dass ihnen alles gefallen hat. Es gab also nichts, das dieser Gruppe an Schüler\*innen besonders gut oder überhaupt nicht gefallen hat. 44,44% der Schüler\*innen gaben jedoch an, dass es etwas gab, das ihnen besonders gut gefallen hat. Dazu wurde das Vorstellen in einer anderen Klasse, das Gestalten von Plakaten und das Forschen mit dem Mikroskop genannt. Einem Kind hat „besonders gut [...] gefallen, dass alles da war, was wir gebraucht haben und dass man forschen dürfen hat mit wem man mag oder was man mag“ (B6, 421-422). Für dieses Kind war es also positiv, dass es Vieles selbst auswählen und entscheiden durfte. Trotz der vielen positiven Rückmeldungen der Schüler\*innen, gab es auch zwei Kinder, die meinten, dass sie gerne länger Zeit gehabt hätten. Ein Kind meinte, es „wollte so viel noch tun und das ist nicht so gut gegangen“ (B5, 333-334) und ein weiteres Kind fand es nicht gut, dass es mit

keinem anderen Kind arbeiten konnte. Im nächsten Schritt sollte erforscht werden, ob es eine Aktivität gab, die die Schüler\*innen besonders gern oder überhaupt nicht gern getan hatten. 66,66% der Schüler\*innen meinten, dass es keine Aktivität, die sie besonders oder überhaupt nicht gern getan hatten. Ein Kind meinte, „also besonders gern ich weiß es nicht. Das ist halt, alles hat mir sehr gut gefallen“ (B3, 159-161). Für dieses Kind war es schwierig zu unterscheiden, was als besonders definiert werden könnte, zumal ihm alles sehr gut gefallen hat. Für 33,33% der befragten Schüler\*innen gab es etwas, das sie besonders gern getan hatten. Einem Kind hat es gefallen, sich das Gehirn eines menschlichen Torsos anzusehen. Ein anderes Kind hat besonders gern in Büchern gelesen und ein Kind hat gerne die Forschungsfragen gesucht. Auch bei dieser Frage merkte ein Kind an, dass es gerne mehr Zeit gehabt hätte. Die Frage, ob die Schüler\*innen während des Forschens neue Ideen entwickelten, wurde unterschiedlich beantwortet. 66,66% der Schüler\*innen berichteten, dass sie beim Forschenden Lernen neue Ideen hatten. Zwei Kinder waren unsicher, ob sie zu neuen Ideen gekommen sind und ein Kind hatte keine neuen Ideen. „Also Ideen sind mir nicht so viele eingefallen, ich weiß aber gerade nicht einmal welche Ideen mir eingefallen sind“ (B6, 437-438) antwortete ein Kind. Für dieses Kind könnte es auch schwierig gewesen sein, sich noch einmal an die vergangenen Wochen zu erinnern und zu überlegen, was es gemacht hat. Bei der nächsten Frage, ob die Schüler\*innen Ideen umsetzen konnten, meinte dieses Kind, es „wollte schon immer eigentlich schauen, wie ein Knochen besteht und so. Das habe ich jetzt gesehen“ (B6, 450-451). Obwohl es also keine neuen Ideen hatte, konnte es dennoch etwas ausprobieren. Insgesamt gaben 77,77% der Schüler\*innen an, dass sie Ideen im Unterricht umsetzen konnten. Ein Kind meinte, dass es „mit einem anderen Kind einer anderen Gruppe ein Experiment machen konnte, dass dieses Kind mir eine Emotion vorzeigt und ich muss erraten, welche es sind“ (B3, 182-184). Zwei Schüler\*innen hatten keine eigenen Ideen und konnten auch keine umsetzen. Fünf Schüler\*innen berichteten, dass sie sich auch



zu Hause mit dem Thema, das sie in der Schule erforschten, beschäftigten. Sie erzählten, dass sie beispielsweise auch zu Hause mit dem Mikroskop forschten, im Internet gelesen hatten, das Gelernte zu Hause nachmachen wollten und sich Röntgenbilder angesehen hatten.

#### 8.3.4 Gemeinschaft

Vertrauen und Sicherheit zwischen Lehrpersonen und Schüler\*innen untereinander ist wichtig, denn es ist die Grundlage für selbstständiges Lernen in einer Klassengemeinschaft, in der sich Schüler\*innen wohlfühlen. Durch ein gegenseitiges Vertrauen im Klassenzimmer werden die Qualität der Beziehungen miteinander und Leistungen gefördert sowie Ängste gemindert. Sicherheit entsteht durch Transparenz, eine konsensorientierte Expertise und Beratschlagung sowie Entscheidungsfreiräume. Ein gutes Miteinander, in dem sich alle wohl und sicher fühlen ist für das Forschende Lernen und die Binnendifferenzierung wichtig. Im ersten Schritt wurde daher erhoben, wie es den Schüler\*innen ging, als alle nebeneinander selbstständig gearbeitet haben, wie die Zusammenarbeit mit anderen Kindern war und ob sie das Gefühl hatten, gehört zu werden. „Mich hat es nicht abgelenkt, weil ja ich war so konzentriert bei den Forschungen und ich habe es auch toll gefunden. Da hat es mich nicht abgelenkt“ (B6, 464-471). Diese Aussage eines Kindes beschreibt, wie das selbstständige Arbeiten neben anderen Kindern war. Auch alle anderen Schüler\*innen berichteten, dass sie das selbstständige Arbeiten neben den anderen Kindern toll fanden und nicht abgelenkt wurden. Ein Kind hat hervorgehoben, dass es ihm dabei gut gegangen ist, weil es mit einem anderen Kind zusammengearbeitet hat und sie gemeinsam gelesen und besprochen haben. Das gemeinsame Arbeiten mit einem anderen Kind war für 88,88% der Schüler\*innen toll. Ein Kind meinte dazu „man lernt sich, auch wenn man schon drei Jahre in die Schule geht, man lernt sich immer mehr kennen. Das habe ich toll gefunden“ (B6, 484-485). Für dieses Kind hat das gemeinsame Arbeiten also auch die Beziehung zu anderen Kindern gefördert, weil es seine Schulkolleg\*innen so noch besser kennenlernen konnte. Ein anderes Kind fand das gemeinsame Arbeiten

toll, weil dann hat es „nicht immer alles alleine machen müssen. Das hätte sonst so lange gedauert und ich war froh, dass dann mein Partner auch über das Gehirn lernen wollte“ (B7, 564-566). Ein Vorteil des gemeinsamen Arbeitens lag also auch in der zeitlichen Einteilung der Aufgaben. Im Rahmen des gemeinsamen Arbeitens konnte ein Kind Unterstützung von ihren Schulkolleg\*innen erleben. „Zuerst hab ich mich halt nicht getraut aber dann gings doch. Also halt meine Freundin hat mich sehr unterstützt und du hast mich sehr unterstützt, das hat mir sehr geholfen“ (B3, 151-156). Gegenseitige Unterstützung kann also dazu führen, dass Schüler\*innen Ängste überwinden und Neues wagen.

Beim Forschenden Lernen ist eine Gemeinschaft, in der sich die Schüler\*innen wohl fühlen, wichtig, damit sie selbstständig lernen können. Ein Kind fühlte sich dabei wohl, „dass wir halt unsere eigenen Ideen umsetzen konnten und dass wir einfach als Klassengemeinschaft gemeinsam gearbeitet haben“ (B3, 210-212). Dazu wurde auch verglichen, ob sich die Schüler\*innen im normalen Sachunterricht oder beim Forschenden Lernen wohler fühlten. Ein Kind erklärte, es habe sich beim Forschenden Lernen wohler gefühlt, weil es aktiv forschen durfte und „immer schon einmal forschen [wollte] über den Körper“ (B5, 392-394). Als weitere Gründe, warum sich die Schüler\*innen beim Forschenden Lernen wohler fühlten, wurden das freie und selbstständige Arbeiten, das zur Verfügung stehende Material mit Büchern und dem Computer sowie das Umsetzen eigener Ideen genannt. Insgesamt gaben 66,66% der Schüler\*innen an, dass sie sich beim Forschenden Lernen wohler gefühlt hatten. 33,33% der Schüler\*innen meinten, sie hätten sich in beiden Unterrichtsformen gleich wohl gefühlt.

### 8.3.5 Leistungen präsentieren

Am Ende eines Forschungsprozesses werden die gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse beim Forschenden Lernen veröffentlicht. Diese sollen also angewandt und für außenstehende Personen zugänglich gemacht werden. Die Forschenden sollen so Anerkennung für ihre

Leistungen erfahren. Es sollte also ermittelt werden, ob die Schüler\*innen das Gelernte umsetzen konnten und ob sie Anerkennung erlebt haben. Dazu erklärten 77,77% der Schüler\*innen, dass sie das beim Forschenden Lernen Gelernte umsetzen konnten. „Ich hab mir halt danach sehr viel gemerkt und hab da dann manchmal, wenn mich ein Kind was gefragt hat, hab ich dann antworten können, was ich vorher nicht konnte, weil ich was darüber gelernt habe“ (B3, 218-220). Das Gelernte umsetzen zu können bedeutete für dieses Kind, dass es sich viel gemerkt hat und das danach einem anderen Kind erklären konnte. Etwas umsetzen zu können bedeutete für die Schüler\*innen, dass sie ihr erworbenes Wissen anwenden können. Konkret meinte ein Kind es war „so toll, dass wir dann Plakate gemacht haben und da alles reinschreiben dürfen haben war wir wollten. Und das war auch noch voll cool wie wir es dann in der anderen Klasse vorgetragen haben“ (B7, 587-591). 88,88% der Schüler\*innen gaben an, dass es ihnen aufgefallen ist, dass sie etwas gut gemacht haben. Ein Kind berichtete, dass es nicht weiß, ob es etwas gut gemacht hat und es ihm nicht aufgefallen ist. Die Schüler\*innen meinten, dass ihnen das aufgefallen ist, weil sie sich nach dem Forschen besser ausgekannt haben, weil sie es an dem eigenen Gefühl, anderen Kindern und der Klassenlehrerin gemerkt haben und auch das Gestalten der Plakate „war voll cool und das ist einfach voll cool gewesen, wo wir es vorstellen dürfen haben“ (B5, 407-408). Ein Kind meinte, es hat „ein Lob dafür gekriegt und das war mir sehr wichtig halt, weil es war halt einfach schön, die Wertschätzung zu kriegen“ (B3, 223-224). Es ist also wichtig, dass Schüler\*innen Lob und Wertschätzung durch andere Kinder und Lehrpersonen erleben.

## 9 Diskussion

In diesem Kapitel erfolgt nun zuerst die Diskussion der zuvor präsentierten Ergebnisse in Bezug auf die Forschungsfrage und Hypothesen, danach werden Limitationen beschrieben, die einen möglichen Einfluss auf das Ergebnis hatten und es wird ein Überblick über Implikationen für weitere Forschungen gegeben.

### 9.1 Diskussion der Ergebnisse

In diesem Kapitel der Arbeit werden die zentralen Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst, mit dem theoretischen Hintergrund und verglichen und in Bezug auf die Forschungsfrage diskutiert. Die Forschungsfrage lautete, inwieweit forschende Lernarrangements zur Binnendifferenzierung im Sachunterricht beitragen können. Aus den Gemeinsamkeiten von Forschendem Lernen nach dem AuRELIA-Konzept und der Binnendifferenzierung wurde zunächst ein Fragebogen mit den vier Dimensionen Mitbestimmung, Interesse, Gemeinschaft und Leistung erstellt. Dazu wurden nach Auswertung der Fragebögen auch die Leitfragen für die Interviews entwickelt. Die Ergebnisse dieser Mixed-Method-Studie werden nun mit der Theorie verglichen und diskutiert, damit am Ende die Forschungsfrage beantwortet werden kann.

Aus den Ergebnissen der Fragebögen geht hervor, dass die Mitbestimmung der Schüler\*innen beim Forschenden Lernen gestiegen ist. Der Mittelwert der gesamten Dimension Mitbestimmung konnte von 2,78 auf 3,33 erhöht werden. Wenn nun die einzelnen Items genauer betrachtet werden, so kann auch festgehalten werden, dass der Mittelwert jedes Items gestiegen ist. Jedoch hat der Wilcoxon-Test gezeigt, dass kein statistisch signifikanter Unterschied vorhanden ist. Verglichen mit dem Messzeitpunkt vor dem Treatment, hat sich die Zahl der Kinder, die ihre eigenen Ideen umsetzen konnten, verdreifacht. Die Teilnehmer\*innen durften ihr Thema, die Methode und die Sozialform selbst wählen, um ein authentisches Forschendes Lernen nach Reitinger (2013, S. 51) mit

einer hohen Selbstbestimmung zu ermöglichen. 77,77% der Schüler\*innen bewertete diese Vorgehensweise sowohl beim Interview als auch beim zweiten Fragebogen als positiv. Für Köpp et al. (2009, S. 26) zählen die Aspekte Mitgestaltung, den Lerngegenstand selbst wählen bzw. anpassen sowie das Zulassen eigener Lernwege als Bedingungen für differenziertes Lernen. Bohl et al. (2012, S. 55) sind der Meinung, dass auch das selbstständige und konzentrierte Arbeiten eine notwendige Voraussetzung für Differenzierung im Unterricht ist. Zwei Schüler\*innen wählten in Bezug auf das Selbstwählen des Themas, der Methode und der Sozialform, die Antwort „trifft überhaupt nicht zu“. Gründe dafür waren möglicherweise, dass die „besten Themen [...] halt schon verbraucht“ (B1,16-17) waren oder „sonst nichts gefunden“ (B5, 349-350) wurde. Wenn Schüler\*innen den Unterricht mitbestimmen dürfen, ist es nach Köpp et al. (2009, S. 28) wichtig, dass sie ernst genommen werden. Beim zweiten Messzeitpunkt wurde dieser Aspekt von mehr Schüler\*innen positiver bewertet als beim ersten Messzeitpunkt. Bei den Interviews wurde von den Schüler\*innen positiv hervorgehoben, dass sie frei arbeiten durften, „weil da machen wir alles selbstständig und da muss keiner helfen. Da machen wir es auf unsere Art“ (B6, 464-465). Dieses Ergebnis passt zur Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (2004, S. 64ff), welche davon ausgeht, dass Autonomie, Kompetenz und Soziale Zugehörigkeit die drei psychologischen Grundbedürfnisse eines Menschen sind. Die intrinsische Motivation, integrierte Verhaltensregulation und kontextbezogene Identifikation sind nach Vansteenkiste, Soenens, Verstuyf, und Lens (2009, S. 161) sowohl für die Erfüllung dieser Grundbedürfnisse notwendig als auch für erfolgreiche Lehr- und Lernprozesse. Dies zeigt, dass das Prinzip der Selbstbestimmtheit nach Reitinger (2013, S. 51) im aktiven Forschenden Lernen der Schüler\*innen vorhanden war sowie die Bedingungen für Binnendifferenzierung erfüllt waren. Aufgrund der Ergebnisse aus dem Wilcoxon-Test kann die Hypothese, dass der Einsatz forschender Lernarrangements zu mehr Mitbestimmung seitens der Schüler\*innen im Sachunterricht als im bisherigen konventionellen

Unterricht führt, für die Grundgesamtheit nicht bestätigt werden. Jedoch konnte ein positiver Einfluss von forschenden Lernarrangements auf die Mitbestimmung innerhalb der Stichprobe durch den Mittelwertvergleich sowie die Interviewergebnisse festgestellt werden.

Die Ergebnisse der Fragebögen haben gezeigt, dass das Interesse der Schüler\*innen gestiegen ist. Konkret hat sich der Mittelwert der Dimension Interesse von 3,59 auf 3,89 erhöht. Wenn nun die einzelnen Items genauer betrachtet werden, so kann auch festgehalten werden, dass der Mittelwert jedes Items gestiegen ist. Der Wilcoxon-Test hat jedoch ergeben, dass kein statistisch signifikanter Unterschied vorhanden ist. Der Mittelwert des Items „der Sachunterricht ist interessant“ ist von 3,89 zu 4,00 gestiegen. Auch die Neugierde der Schüler\*innen war nach dem Treatment höher als zuvor, der Mittelwert des zweiten Items hat sich von 3,56 zu 4,00 erhöht. Es konnte auch festgestellt werden, dass mehr Schüler\*innen durch forschende Lernarrangements zu neuen Ideen gekommen sind. Der Mittelwert des dritten Items erhöhte sich von 3,33 zu 3,67. Das bedeutet also, dass das Interesse der Schüler\*innen am Sachunterricht messbar gestiegen ist und mit forschenden Lernarrangements die Neugierde der Schüler\*innen geweckt werden konnte. Reitinger (2013, S. 22) beschreibt die Neugierde als „Antriebskraft des Explorierens“, die als Interesse an neuen Dingen oder als offene Haltung gegenüber allem, was die Aufmerksamkeit weckt, beschrieben werden kann. Die Schüler\*innen waren aufgrund des selbstgewählten Themas, der Entscheidungsfreiheit und weil es so Vieles gab, das sie nicht konnten, neugierig (B6, 453). Ein Grund für ihre Neugierde war auch die Gelegenheit, sich mit Themen zu beschäftigen, die sie schon länger interessierten. Neugierde ist daher generell für das Lernen, besonders aber für das Forschende Lernen von Bedeutung. Auch für Köpp et al. (2009, S. 27) spielt das Fördern der Neugierde eine wichtige Rolle, weil die natürliche Neugierde von Schüler\*innen mit dem Schuleintritt häufig sinkt. Die Neugierde der Schüler\*innen zeigte sich in einer Aussage eines Kindes besonders, denn ein Kind meinte, „also als du uns das halt das erste Mal

erklärt hast, da war ich schon richtig neugierig. Ich wollte gleich losstarten“ (B3, 186-187). Messner (2009, S. 26) zeigt auf, dass Lehrpersonen die Interessen und Kompetenzen der Schüler\*innen wahrnehmen und fördern müssen, motivierende und persönlich wichtige Herausforderungen zulassen sowie verschiedene Lernwege ermöglichen und unterstützen müssen, wenn sie ihnen individuell gerecht werden möchten. Beutelspacher (2009, S. 31f) argumentiert, dass Lernen Erfolgsmomente benötigt und durch Erfolge wiederum das Interesse steigt. Der Wilcoxon-Test zeigte, dass die zweite Hypothese „der Einsatz forschender Lernarrangements im Sachunterricht führt zu mehr Interesse seitens der Schüler\*innen als im bisherigen Unterricht“, für die Grundgesamtheit nicht bestätigt werden kann. Ein positiver Einfluss von forschenden Lernarrangements auf das Interesse der Schüler\*innen konnte aber festgestellt werden.

Die Befragung zum Thema Gemeinschaft ergab, dass sich die Schüler\*innen nach dem Treatment in ihrer Klasse wohler fühlten als zuvor. Der Mittelwert der Dimension Gemeinschaft ist von 3,19 zu 3,78 gestiegen. Der Wilcoxon-Test zeigte, dass zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt ein signifikanter Unterschied vorhanden war. Auch die Mittelwerte der einzelnen Items konnten verbessert werden. Der Mittelwert des ersten Items zur Gemeinschaft „ich fühle mich in meiner Klasse wohl“ hat sich von 3,44 zu 3,89 erhöht. Der Mittelwert des zweiten Items „im Sachunterricht gibt es Zeiten, in denen ich mit anderen Kindern arbeiten kann“ stieg von 2,89 auf 3,67. Auch das Vertrauen der Schüler\*innen ineinander hat sich verbessert. Vor dem Treatment lag der Mittelwert des dritten Items bei 3,22 und nachher bei 3,78. Dies wäre damit begründbar, weil 88,8% der Schüler\*innen das gemeinsame Arbeiten mit einem anderen Kind toll fanden. Ein Kind erklärte, „man lernt sich auch, wenn man schon drei Jahre in die Schule geht, immer mehr kennen. Das habe ich toll gefunden“ (B6, 484-485). Das Vertrauen der Schüler\*innen ineinander ist also gestiegen, weil sie mehr Zeit hatten, um miteinander zu arbeiten und sich dabei noch mehr kennenlernten. Es wurde also die

Beziehung der Schüler\*innen zueinander und damit auch die Gemeinschaft in der Klasse gefördert. Ein Kind schaffte es, seine Angst vor dem Vorstellen der Ergebnisse in einer anderen Klasse durch die Unterstützung von anderen Kindern zu überwinden. Zum Wohlfühlen in der Klasse hat auch beigetragen, dass die Schüler\*innen ihre „eigenen Ideen umsetzen konnten und [...] als Klassengemeinschaft gemeinsam gearbeitet haben“ (B3, 210-212). Köpp et al. (2009, S.32) heben die Gemeinschaft, in der Schüler\*innen lernen, als wesentlichen Aspekt, der zum Gelingen von Differenzierung beiträgt, hervor. Dazu gehört, dass Schüler\*innen ernstgenommen werden und sich gut aufgehoben fühlen. Auch beim Forschenden Lernen sind Vertrauen und Sicherheit laut Reitinger (2013, S. 46ff) zwei wichtige Prinzipien. Für Reitinger (2013) ist das Vertrauen ein „entscheidendes prozessförderndes und daher handlungsleitendes Prinzip des Lehren und Lernens“ (S. 46). Schweer (2017, S. 523f) argumentiert, dass Vertrauen untereinander die Beziehungen stärkt, Leistungen fördert und Ängste mindert, wodurch ein authentisches Explorieren in einer vertrauten Umwelt möglich wird. Sicherheit wird von Kasser (2009, S. 175f) als viertes menschliches Grundbedürfnis zu den von Deci & Ryan (2004, S. 6ff) bereits genannten Grundbedürfnissen ergänzt. Reitinger (2012b) sieht Sicherheit nicht als Kontrolle oder Führung, sondern als ein Kriterium, welches durch „Abschätzbarkeit Transparenz, Entscheidungsfreiraum, Begleitung, Beratschlagung und konsensorientierte Expertise“ (S. 102) entsteht. Eine sichere und vertrauensvolle Lernumgebung fördert Schüler\*innen in dem Bestreben, ihrer eigenen Neugierde zu folgen. Die Ergebnisse der Befragungen der Schüler\*innen stimmen also mit den Erkenntnissen aus der Literaturrecherche über ein. Die dritte Hypothese, dass der Einsatz forschender Lernarrangements im Sachunterricht die Gemeinschaft innerhalb der Schulklasse fördert, kann mit den Ergebnissen des Wilcoxon-Tests für die Grundgesamtheit bestätigt werden.

Die gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse wurden in der letzten Phase veröffentlicht und dazu in einer anderen Klasse präsentiert. Die



Schüler\*innen wurden befragt, ob sie das Gelernte aus dem Sachunterricht anwenden und umsetzen können. Der gesamte Mittelwert der Dimension Leistung sank nach dem Treatment von 3,63 auf 3,59. Der Wilcoxon-Test ergab, dass kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt vorlag. Wenn nun die einzelnen Items genauer analysiert werden, fällt auf, dass der Mittelwert des ersten Items dieser Dimension „Ich kann das, was ich im Sachunterricht gelernt habe, umsetzen“ von 3,89 auf 3,22 gesunken ist. Die Interviews ergaben jedoch wiederum, dass 77,77% der Schüler\*innen das Gelernte umsetzen konnten. Sie erklärten, dass sie nun Fragen von anderen Personen beantworten konnten, weil sie etwas gelernt hatten (B3, 218-220) und, dass sie ihr Wissen anwenden konnten, in dem sie es beispielsweise auf einem Plakat festhielten (B7, 587-588). Ein Kind gab an, dass es das Gelernte nicht umsetzen konnte, „weil ja mit den Knochen kann ich nicht so viel umsetzen“ (B6/00:05:33) und das Thema sich dafür nicht so gut eignete. Für die Schüler\*innen könnte beim Ausfüllen des Fragebogens zum zweiten Messzeitpunkt nicht klar gewesen sein, was es bedeutet, etwas umsetzen zu können. Die Mittelwerte der anderen Items zwei und drei konnten erhöht werden. Der Mittelwert des zweiten Items dieser Dimension „Ich bin stolz, wenn ich etwas geschafft habe“ stieg von 3,78 auf 3,89. Der Mittelwert des dritten Items „Ich erlebe im Sachunterricht Anerkennung für meine Leistungen“ stieg von 3,22 auf 3,67. Verglichen mit dem ersten Messzeitpunkt hat sich die Anzahl der Schüler\*innen, die Anerkennung erlebten, verdoppelt. Konkret stimmten dem Item „Ich erlebe im Sachunterricht Anerkennung für meine Leistungen“ zuerst nur 33,33% der befragten Schüler\*innen vollkommen zu. Nach dem Treatment stieg dieser Wert auf 77,8% der Schüler\*innen. Bei den Interviews berichteten 88,8% der Schüler\*innen, dass sie merkten, etwas gut gemacht zu haben. Ein Kind meinte, es hat „ein Lob dafür gekriegt und das war mir sehr wichtig halt, weil es war halt einfach schön, die Wertschätzung zu kriegen“ (B3, 223-224). Köpp et al. (2009, S. 30) erklären, dass die Leistungen von Schüler\*innen individuell wahrgenommen werden

sollen, damit Differenzierung gelingen kann. Wenn die individuellen Anforderungen der Schüler\*innen mit ihren individuellen Ergebnissen verglichen werden, kann jedes Kind nach entsprechender Bemühungen Erfolg erleben. Köpp et al. (2009, S. 28) gehen ebenfalls davon aus, dass Schüler\*innen durch die Anerkennung ihrer eigenen Leistungen Zufriedenheit und Stolz erleben. Nach dem Forschenden Lernen gaben doppelt so viele Schüler\*innen wie zuvor an, dass sie im Sachunterricht Anerkennung erleben. Deci & Ryan (2004, S. 7) gehen davon aus, dass der wirksamkeitsorientierte Mensch das Bedürfnis hat, seine Erkenntnisse mit anderen zu teilen. Dieser Aspekt der Selbstbestimmungstheorie von Deci & Ryan konnte in der letzten Phase des Forschenden Lernens bestätigt werden, denn einige Schüler\*innen erzählten im Interview, dass sie das Gestalten der Plakate und das Vorstellen in einer anderen Klasse toll fanden. Reitinger (2013, S. 40) geht davon aus, dass conclusiobasierte Transfers häufig von selbst erfolgen, weil Forschende ihre Erkenntnisse mitteilen und veröffentlichen möchten. Der Wilcoxon-Test legte dar, dass die vierte Hypothese „Wenn im Sachunterricht forschende Lernarrangements eingesetzt werden, erleben Schüler\*innen mehr Zufriedenheit, Stolz und Anerkennung für ihre individuellen Leistungen“, für die Grundgesamtheit nicht bestätigt werden konnte. Aus dem Vergleich der Mittelwerte innerhalb der Stichprobe und den Interviews konnten jedoch zum Teil ein positiver Einfluss auf das Erleben von Stolz und Anerkennung festgestellt werden.

Die Auswertung der Fragebögen und Interviews belegt, dass nur eine der vier Hypothesen dieser Untersuchung mit einer statistischen Signifikanz bestätigt werden konnte. Als Gesamtergebnis kann nun die allgemeine Hypothese H1: „Wenn im Sachunterricht der Primarstufe forschende Lernarrangements eingesetzt werden, führt das zu einer besseren Binnendifferenzierung als im herkömmlichen Unterricht“ für die Grundgesamtheit nicht bestätigt werden. Somit kann auch die Forschungsfrage „Inwieweit können forschende Lernarrangements zur Binnendifferenzierung im Sachunterricht der Primarstufe beitragen?“ nur zum Teil positiv

beantwortet werden. Denn mit den Ergebnissen des quantitativen Teils kann nicht auf die Allgemeinheit geschlossen werden.

Die Ergebnisse der Mixed-Method-Studie innerhalb der Stichprobe zeigen aber, dass forschende Lernarrangements einen wichtigen und wertvollen Beitrag zur Binnendifferenzierung im Sachunterricht der Primarstufe leisten können. Die Studie konnte zeigen, dass eine Binnendifferenzierung mittels forschender Lernarrangements in dieser Stichprobe in der Primarstufe möglich war. Ebenso stellte sich heraus, dass forschende Lernarrangements bereits in der dritten Schulstufe der Primarstufe erfolgreich eingesetzt werden können. Jedoch kann mit den Ergebnissen dieser Studie nicht ausgesagt werden, ob eine Binnendifferenzierung mittels forschender Lernarrangements allgemein in der Primarstufe möglich ist. Mögliche Gründe dafür werden nun im nächsten Kapitel „Limitationen“ thematisiert.

## 9.2 Limitationen

Mit dem Mixed-Method-Design dieser Studie sollten möglichst umfangreiche und detaillierte Erkenntnisse gewonnen werden und ein vertiefter Einblick ermöglicht werden. Jedoch gibt es auch Aspekte, die dieses Forschungsdesign nicht zeigen kann. Aufgrund der relativ kleinen Stichprobe von neun Schüler\*innen können keine Aussagen über die generelle Binnendifferenzierung mittels forschender Lernarrangements in der Primarstufe getroffen werden. Ebenso kann nicht beschrieben werden, wie diese Forschung in einer größeren Klasse ausgefallen wäre. Wie in Kapitel 8.1 erwähnt, verband die Items der Dimension Leistung nur eine geringe Reliabilität, was sich leider erst bei der Analyse der Ergebnisse offenbarte. Möglicherweise wären die Ergebnisse anders ausgefallen, wenn eine höhere Reliabilität vorgelegen hätte. Die gesamte Forschung in der Schulklasse war im Februar über drei Schulwochen zu je drei Schultagen geplant, um so für die Schüler\*innen einen kompakten Zeitraum zu schaffen, in dem sie intensiv in ihr Thema eintauchen konnten. Jedoch wurde die gemeinsame Forschung durch ein zweiwöchiges

Homeschooling der Schüler\*innen unterbrochen, sodass zwischen dem aktiven Forschen der Schüler\*innen Semesterferien waren. Nach den Semesterferien forschten die Schüler\*innen noch einige Tage, bis sie den zweiten Fragebogen ausfüllten. Zum Zeitpunkt der Interviews war seit dem Starttermin schon knapp ein Monat vergangen, sodass es für manche Schüler\*innen schwierig gewesen sein könnte, sich über mehrere Wochen zurückzuerinnern.

### 9.3 Implikationen für die weitere Forschung

Aus den Ergebnissen dieser Studie können Implikationen für die weitere Forschung abgeleitet werden. Nachdem nun Erkenntnisse über die Binnendifferenzierung mittels forschende Lernarrangements aus einer kleinen Stichprobe vorliegen, wäre es spannend, welche Ergebnisse mit einer größeren Stichprobe erreicht werden können. Ebenso wäre es interessant, ob das Forschende Lernen auch in anderen Unterrichtsfächern, wie etwa Mathematik oder Deutsch, möglich ist und ob in diesen Gegenständen damit auch gut differenziert werden kann. Eine weitere Idee wäre, das Forschende Lernen über einen längeren Zeitraum, zum Beispiel ein Semester, ein- oder zweimal wöchentlich, in den Unterrichtsalltag zu integrieren und zu erforschen, wie sich die Mitbestimmung, das Interesse, die Gemeinschaft und die Leistungen der Schüler\*innen verändern. Einen nicht unwesentlichen Beitrag zu gelungener Differenzierung leisten vor allem die Lehrpersonen von Schüler\*innen. Nicht weniger spannend als die vorhin genannten Implikationen wären daher die Rückmeldungen und Erfahrungen von Lehrpersonen, die mittels forschenden Lernarrangements differenzieren.

## 10 Conclusio

Zu Beginn der Auseinandersetzung mit dem Thema „Forschendes Lernen in der Primarstufe zur Differenzierung im Sachunterricht“ wurde davon ausgegangen, dass das Forschende Lernen einen positiven Einfluss auf den Unterrichtsalltag von Schüler\*innen hat. Aufgrund der kleinen Stichprobengröße von neun Schüler\*innen konnte nur einmal ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt festgestellt werden. Dadurch können für die ganze Untersuchung keine Schlüsse auf die Grundgesamtheit gezogen werden. Wie die Ergebnisse innerhalb dieser Stichprobe belegen, kann mit dem Forschenden Lernen im Sachunterricht der Primarstufe nicht nur differenziert werden, um die Leistungen der Schüler\*innen zu verbessern, sondern es kann sich auch positiv auf die Beziehungen der Schüler\*innen untereinander auswirken. Es werden die Klassengemeinschaft sowie das Vertrauen der Schüler\*innen zueinander gestärkt. Außerdem werden Schüler\*innen angeregt, eigene Ideen zu entwickeln, Neues auszuprobieren und die Neugierde der Schüler\*innen kann geweckt werden. Insgesamt können forschende Lernarrangements zu einem erhöhten Wohlbefinden der Schüler\*innen in der Schulklasse führen. Für die Praxis kann geschlussfolgert werden, dass Projekte wie dieses den Schulalltag, die Klassengemeinschaft und die Leistung der einzelnen Schüler\*innen positiv bereichern.

## 11 Literaturverzeichnis

- Altenthan, S., Betscher-Ott, S., Gotthardt, W., Hobmair, H., Höhle, R., Ott, W., & Pöll, R. (2012). *Pädagogik* (5. Auflage; H. Hobmair, Hrsg.). Köln: Bildungsverlag EINS.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy. The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Bertsch, C. (2016). *Forschendes Lernen in naturwissenschaftlichen Sachunterricht—Theoretische Grundlagen und Rahmenbedingungen in Österreich*.
- Beutelspacher, A. (2009). Lernen braucht Erfolgsmomente. In R. Messner (Hrsg.), *Schule forscht. Ansätze und Methoden zum forschenden Lernen*. Hamburg: Körber-Stiftung.
- Bohl, T., Batzel, A., & Richey, P. (2012). Öffnung—Differenzierung—Individualisierung—Adaptivität. Charakteristika, didaktische Implikationen und Forschungsbefunde verwandter Unterrichtskonzepte zum Umgang mit Heterogenität. In Thorsten Bohl, M. Bönsch, M. Trautmann, & B. Wischer, *Binnendifferenzierung. Teil 1: Didaktische Grundlagen und Forschungsergebnisse zur Binnendifferenzierung im Unterricht*. Immenhausen: Prolog-Verlag.
- Bohl, T., Bönsch, M., Trautmann, M., & Wischer, B. (2012). *Binnendifferenzierung: 1: Didaktische Grundlagen und Forschungsergebnisse zur Binnendifferenzierung im Unterricht*. Immenhausen: Prolog-Verlag.

- Bönsch, M. (2006). Differenzierung im Sachunterricht. In A. Kaiser & D. Pech (Hrsg.), *Basiswissen Sachunterricht. Band 5. Unterrichtsplanung und Methoden* (2. unveränderte Auflage, S. 194–201). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Bönsch, M. (2008). *Intelligente Unterrichtsstrukturen: Eine Einführung in die Differenzierung* (3. unveränderte Aufl.).
- Bönsch, M. (2009). *Erfolgreicheres Lernen durch Differenzierung im Unterricht* (Druck A,1.).
- Bönsch, M. (2012a). *Gemeinsam verschieden lernen* (1. Auflage). Berlin: Cornelsen Verlag.
- Bönsch, M. (2012b). Strategien zur Lernprozessoptimierung—Innere Differenzierung. In Torsten Bohl, M. Bönsch, M. Trautmann, & B. Wischer, *Binnendifferenzierung: 1: Didaktische Grundlagen und Forschungsergebnisse zur Binnendifferenzierung im Unterricht* (S. 9–23). Immenhausen: Prolog-Verlag.
- Brandt, B. (2015). Partizipation in Unterrichtsgesprächen. In M. Bonanati (Hrsg.), *Gespräche über Lernen—Lernen im Gespräch* (S. 37–60; Von H. de Boer). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-09696-0>
- Brezinka, W. (1990). *Grundbegriffe der Erziehungswissenschaft. Analyse, Kritik, Vorschläge*. (5., verb. Aufl.). München: Reinhardt
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2012). *Lehrplan der Volksschule*.

- de Boer, H. (2015). *Gespräche über Lernen—Lernen im Gespräch* (M. Bonanati, Hrsg.). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-09696-0>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). *Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik*. 39, 20.  
<https://doi.org/10.25656/01:11173>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2004). *Handbook of Self-Determination*. Rochester: University of Rochester Press.
- Dresing, T., & Pehl, T. (2018). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende*. (8.). Marburg.
- Grajner, M., & Melchior, G. (2019). *Handbuch Erkenntnistheorie*. Stuttgart: Springer-Verlag.
- Gudjons, H. (2014). *Handlungsorientiert lehren und lernen. Schüleraktivierung—Selbsttätigkeit—Projektarbeit* (8., aktualisierte Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gudjons, H. (2021). *Frontalunterricht—Neu entdeckt. Integration in offene Unterrichtsformen* (4., aktualisierte Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Huber, L. (2014). *Das Hochschulwesen*. 62.Bd., 32–38.
- Kasser, T. (2009). *Psychological Need Satisfaction, Personal Well-Being, and Ecological Sustainability*. *Ecopsychology*, 1(4), 175–180.  
<https://doi.org/10.1089/eco.2009.0025>



- Janssen, J., Laatz, W., (2007). *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows: eine anwendungsorientierte Einführung in das Basis-system und das Modul Exakte Tests*. Berlin Heidelberg: Springer.
- Köpp, W., Köpp, S., & Schmitt, S. (2009). *Erfolgreich individualisieren. Das Praxisbuch für die Grundschule*. München: Oldenburg Schulbuchverlag.
- Leimer, C. (2011). *Vereinbarungskultur an Schulen*. Wien: ÖZEPS.
- Landwehr, N. (1997). *Neue Wege der Wissensvermittlung* (3. Aufl.). Aarau: Sauerländer.
- Maras, R., Ametsbichler, J., & Ostermann, A. (2020). *Unterrichtsgestaltung in der Grundschule—Ein Handbuch: Pädagogische und didaktische Grundlagen, methodische und praktische Anregungen, Strukturmodelle* (7., überarbeitete Auflage.). Augsburg: Auer Verlag.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12., überarbeitete Auflage). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Messner, R. (2009). Forschendes Lernen aus pädagogischer Sicht. In R. Messner (Hrsg.), *Schule forscht: Ansätze und Methoden zum forschenden Lernen*. Hamburg: Körber-Stiftung.
- Oyrer, S. (2018). Forschendes Lernen als kreativer Erkenntnisweg im Physikunterricht der Sekundarstufe. *Pädagogische Horizonte*, 2 (2), 15–35.
- Parchmann, I. (2009). Alltagsorientierung in den Naturwissenschaften. Forschendes Lernen im Chemieunterricht. In *Schule forscht*.

- Ansätze und Methoden zum forschenden Lernen* (S. 77–88).  
Hamburg: Körber-Stiftung.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., ... Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review, 14*, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Peschel, M. (2014). Vom instruierten zum Freien Forschen – Selbstbestimmungskonzepte im GOFEX. In E. Hildebrandt, M. Peschel, & M. Weißhaupt (Hrsg.), *Lernen zwischen freiem und instruiertem Tätigsein* (S. 67–79). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt. [https://doi.org/10.35468/5375\\_05](https://doi.org/10.35468/5375_05)
- Petermann, F. (2013). *Psychologie des Vertrauens* (4., überarbeitete Auflage). Göttingen: Hogrefe Verlag. Abgerufen von <http://elibrary.hogrefe.de/9783840924156>
- Pörksen, B. (Hrsg.). (2015). *Schlüsselwerke des Konstruktivismus* (2. Auflage). Wiesbaden: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19975-7>
- Pürimayr, C. (2020). *Forschendes Lernen als motivations- und kreativitätsfördernde Maßnahme im Sachunterricht der Primarstufe*.
- Raithel, J., Dollinger, B., & Hörmann, G. (2009). *Einführung Pädagogik. Begriffe—Strömungen—Klassiker—Fachrichtungen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Reich, K. (2005). *Schulmagazin 5-10: Impulse für kreativen Unterricht*.

- Reich, K. (2010). *Systemisch-konstruktivistische Pädagogik. Einführung in die Grundlagen einer interaktionistisch-konstruktivistischen Pädagogik*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Reich, K. (2012). *Konstruktivistische Didaktik. Das Lehr- und Studienbuch mit Online-Methodenpool* (5. Auflage). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Reinmann, G. (2015). Heterogenität und forschendes Lernen: Hochschuldidaktische Möglichkeiten und Grenzen. In B. Klages, M. Bonillo, S. Reinders, & A. Bohmeyer (Hrsg.), *Gestaltungsraum Hochschullehrer. Potenziale nicht-traditionell Studierender nutzen* (S. 121–137). Opladen: Budrich.
- Reitinger, J. (2011). Das AuRELIA-Konzept. Interessensförderung durch methodisch-strukturierte Öffnung des naturwissenschaftlichen Unterrichts. In K. Moegling (Hrsg.), *Diagnostik und Förderung. Teil 2: Beispiele aus der Unterrichtspraxis* (S. 107–120; Von A. Fürchter). Immenhausen: Prolog-Verlag.
- Reitinger, J. (2012a). Differenziertes forschendes Lernen in den Naturwissenschaften mit leistungsheterogenen Schüler/-innengruppen—Eine empirische Studie zur Performanz und Wirksamkeit des AuRELIA-Konzepts. In B. Wischer (Hrsg.), *Binnendifferenzierung. Teil 1: Didaktische Grundlagen und Forschungsergebnisse zur Binnendifferenzierung im Unterricht* (Von Thorsten Bohl, M. Bönsch, & M. Trautmann). Immenhausen: Prolog-Verlag.

- Reitinger, J. (2012b). Schüler als Bildungsforscher—Forschender Unterricht nach dem AuRELIA-Konzept als Herausforderung am Gymnasium. In S. Lin-Klitzing, D.-S. Di Fuccia, & G. Müller-Frerich (Hrsg.), *Aspekte gymnasialer Bildung. Beiträge zu gymnasialer Bildungstheorie, Unterrichts- und Schulentwicklung* (S. 93–115). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Reitinger, J. (2013). *Forschendes Lernen: Theorie, Evaluation und Praxis in naturwissenschaftlichen Lernarrangements*. Immenhausen: Prolog-Verlag.
- Reitinger, J., & Hauer, B. (2012). AuRELIA in der Lehrer/-innenbildung – Evaluation forschenden Lernens als Methode und Inhalt der Naturwissenschaftsdidaktik. In D. Bosse, L. Criblez, & T. Hascher (Hrsg.), *Reform der Lehrerbildung in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Analysen, Perspektiven und Forschung. Teil 1* (S. 299–314). Immenhausen: Prolog-Verlag.
- Roth, G. (2009). Die Bedeutung von Motivation und Emotion für den Lernerfolg. In Messner (Hrsg.), *Schule forscht: Ansätze und Methoden zum forschenden Lernen*. Hamburg: Körber-Stiftung.
- Salner-Gridling, I. (2009). *Querfeldein: Individuell lernen - differenziert lehren*. Wien: ÖZEPS.
- Sharples, M., Scanlon, E., Ainsworth, S., Anastopoulou, S., Collins, T., Crook, C., Jones, A., et al. (2015). Personal Inquiry: Orchestrating Science Investigations Within and Beyond the Classroom. *Journal*

*of the Learning Sciences*, 24(2), 308–341.  
<https://doi.org/10.1080/10508406.2014.944642>

Schweer, M. K. W. (2017). *Lehrer-Schüler-Interaktion: Inhaltsfelder, Forschungsperspektiven und methodische Zugänge* (3. Auflage; T. Hascher, M. Horstkemper, W. Melzer, & I. Züchner, Hrsg.). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-15083-9>

Schulorganisationsgesetz (SchOG). Bundesgesetz vom 25. Juli 1962 über die Schulorganisation (BGBl. Nr. 242/1962), das zuletzt durch das BGBl. I Nr. 96/2022 geändert worden ist.

Seyfried, C. (2010). Mapping Intercultural Education with Trust-based Learning. In S. Totosy de Zepetnek & I. C. Wang, *Mapping the World, Culture, and Border-Crossing* (S. 31–37). KaoHsiung: Center for the Humanities and Social Sciences and the College of Liberal Arts, National Sun Yat-sen University.

Seyfried, C., & Reitinger, J. (2013). Vom Erkenntnisinteresse über die Forschungsfrage zum Untersuchungskonzept. In J. Reitinger, E. Nausner, & A. Weinberger, *Quantitative Forschung im pädagogischen Feld* (S. 25–43). Aachen: Shaker Verlag.

Sharples

Siebert, H. (2003). *Pädagogischer Konstruktivismus: Lernen als Konstruktion von Wirklichkeit* (2. vollständig überarb. Aufl.). München: Luchterhand.

- Su, Y.-L., & Reeve, J. (2011). A Meta-analysis of the Effectiveness of Intervention Programs Designed to Support Autonomy. *Educational Psychology Review*, 23(1), 159–188. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9142-7>
- Ulm, V. (2009). Eine natürliche Beziehung. Forschendes Lernen in der Mathematik. In R. Messner (Hrsg.), *Schule forscht. Ansätze und Methoden zum forschenden Lernen* (S. 89–105). Hamburg: Körber-Stiftung.
- Vansteenkiste, M., Soenens, B., Verstuyf, J., & Lens, W. (2009). 'What is the usefulness of your schoolwork?': The differential effects of intrinsic and extrinsic goal framing on optimal learning. *Theory and Research in Education*, 7(2), 155–163. <https://doi.org/10.1177/1477878509104320>
- Vaske, J. J., Beaman, J., & Sponarski, C. C. (2017). Rethinking Internal Consistency in Cronbach's Alpha. *Leisure Sciences*, 39(2), 163–173. <https://doi.org/10.1080/01490400.2015.1127189>
- Vock, M., & Gronostaj, A. (2017). *Umgang mit Heterogenität in Schule und Unterricht* (2. Auflage). Berlin: Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Studienförderung.
- Weinberger, A., & Seyfried, C. (2009). RIFE: Reflection Instrument for Education. *Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft*, 13(1+2), 83–94.
- Wischer, B., & Trautmann, M. (2012). Innere Differenzierung als reformerischer Hoffnungsträger—Eine einführende Problemskizze zu

Leerstellen und ungelösten Fragen. In B. Wischer (Hrsg.), *Binnendifferenzierung. Teil 1: Didaktische Grundlagen und Forschungsergebnisse zur Binnendifferenzierung im Unterricht* (S. 24–39; Von Thorsten Bohl, M. Bönsch, & M. Trautmann). Immenhausen: Prolog-Verlag.

## 12 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Kriterien Forschenden Lernens in Anlehnung an Reitingger (2013, S.41ff) .....	23
Abbildung 2: Das OPeRA Organisationsmodell in Anlehnung an Reitingger (2013, S. 73).....	30
Abbildung 3: Kriterien Forschenden Lernens im AuRELIA-Konzept in Anlehnung an Reitingger (2013, S.88).....	36
Abbildung 4: Forschungsprozessuale Struktur von AuRELIA in Anlehnung an Reitingger (2013a, S. 87).....	37
Abbildung 5: Das AuRELIA-Konzept in Anlehnung an Reitingger (2013, S.89) .....	38
Abbildung 6: Modellvorstellungen für Binnendifferenzierung in Anlehnung an Bönsch (2009, S ..31) .....	44
Abbildung 7: Fragebogen.....	61
Abbildung 8: Material für Schüler*innen.....	69
Abbildung 9: Allgemeine Ergebnisse der Fragebögen .....	75
Abbildung 10: Mittelwerte zur Mitbestimmung.....	78
Abbildung 11: Mittelwerte zum Interesse .....	79
Abbildung 12: Mittelwerte zur Gemeinschaft.....	81
Abbildung 13: Mittelwerte zur Leistung .....	82
Tabelle 1: Erste Fragen- und Kategorieneinteilung.....	63
Tabelle 2: Forschungsplan.....	69
Tabelle 3: Darstellung der Kategorien- und Subkategorien .....	73
Tabelle 4: Allgemeine Ergebnisse der Fragebögen .....	75
Tabelle 5: Mittelwerte zur Mitbestimmung.....	77
Tabelle 6: Mittelwerte zum Interesse .....	79
Tabelle 7: Mittelwerte zur Gemeinschaft.....	80
Tabelle 8: Mittelwerte zur Leistung .....	82



# Anhang

## Erklärung der Fragebögen

Wir werden in den nächsten Wochen gemeinsam über den menschlichen Körper forschen. Dazu möchte ich wissen, wie dir der Sachunterricht bisher gefällt. Du füllst nun zu Beginn und am Ende unseres Projektes einen Fragebogen aus. Weißt du, was ein Fragebogen ist? Ein Fragebogen ist ein Blatt mit Fragen oder Aussagesätzen, mit denen man die Meinung von bestimmten Personen herausfinden möchte. Der Fragebogen ist aber freiwillig. Wenn du nicht möchtest, musst du diesen Fragebogen nicht ausfüllen.

Du siehst auf dem Fragebogen, dass in einer Zeile immer ein Satz steht und daneben sind Zahlen von 1 bis 4 mit verschiedenen Daumen abgebildet. Die Zahlen von 1 bis 4 beim Fragebogen sind so ähnlich wie Schulnoten, 1 ist immer die beste und 4 die schlechteste Bewertung. Du liest dir also immer jeden Satz gut durch und überlegst dann, welche Note diese Aussage bekommt.

1: Wenn du einem Satz vollkommen zustimmst, kreuze 1 an.

2: Wenn du einem Satz eher zustimmst, kreuze 2 an.

3: Wenn du einem Satz eher nicht zustimmst, kreuze 3 an.

4: Wenn du einem Satz überhaupt nicht zustimmst, kreuze 4 an.

Zum Beispiel:



---

Die Schule macht Spaß.

1

2

3

4

---

Deine Meinung ist mir sehr wichtig. Antworte deshalb bitte ehrlich. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Wichtig ist, dass du deinen Namen nicht auf das Blatt schreibst, denn solche Fragebögen sind immer

anonym, das heißt, dass Forscher nicht wissen, wer was angekreuzt hat. Ich kann also nicht zurückverfolgen, was du geantwortet hast.

Ich werde dir nun die einzelnen Zeilen vorlesen und du kannst jederzeit fragen, wenn du dich nicht auskennst. Kreise dann die Zahl ein, die deiner Meinung nach am besten passt.

### Erklärung der Interviews

Danke, dass du mir bei meinem Forschungsprojekt hilfst. Mit dem Interview möchte ich herausfinden, wie dir unser Forschungsprojekt gefallen hat. Ich werde dir nachher beim Interview insgesamt zwölf Fragen stellen. Bitte beantworte die Fragen ehrlich und falls du eine Frage nicht beantworten kannst oder nicht möchtest, ist das in Ordnung. Sag dann bitte einfach „Das kann ich nicht beantworten“. Ich nehme unser Gespräch mit meinem Smartphone auf. Später werde ich es am Computer abtippen und es ist dann nicht mehr nachvollziehbar, wer was gesagt hat. Das heißt, ich anonymisiere unser Gespräch. Hast du noch Fragen dazu? Bist du bereit? Dann starte ich jetzt die Aufnahme.

## Reliabilitätsanalyse

### Reliabilität

Skala: ALLE VARIABLEN

#### Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	9	100,0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	,0
	Gesamt	9	100,0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

#### Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
,667	3

#### Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Mitbestimmung1_vorher	6,0000	2,750	,640	,444
Mitbestimmung2_vorher	5,1111	1,861	,568	,448
Mitbestimmung3_vorher	5,5556	2,778	,317	,780

### Reliabilität

Skala: ALLE VARIABLEN

#### Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	9	100,0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	,0
	Gesamt	9	100,0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

#### Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
,648	3

#### Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Interesse1_vorher	6,8889	1,611	,853	,414
Interesse2_vorher	7,2222	1,194	,455	,558
Interesse3_vorher	7,4444	1,028	,380	,757

## Reliabilität

### Skala: ALLE VARIABLEN

#### Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	9	100,0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	,0
	Gesamt	9	100,0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

#### Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
,614	3

#### Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Gemeinschaft1_vorher	6,1111	2,111	,421	,526
Gemeinschaft2_vorher	6,6667	1,500	,513	,370
Gemeinschaft3_vorher	6,3333	2,000	,354	,611

## Reliabilität

### Skala: ALLE VARIABLEN

#### Zusammenfassung der Fallverarbeitung

		N	%
Fälle	Gültig	9	100,0
	Ausgeschlossen <sup>a</sup>	0	,0
	Gesamt	9	100,0

a. Listenweise Löschung auf der Grundlage aller Variablen in der Prozedur.

#### Reliabilitätsstatistiken

Cronbachs Alpha	Anzahl der Items
,194	3

#### Item-Skala-Statistiken

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Leistung1_vorher	7,0000	,750	,000	,296
Leistung2_vorher	7,1111	,611	,081	,182
Leistung3_vorher	7,6667	,250	,250	-,444 <sup>a</sup>

a. Der Wert ist negativ aufgrund einer negativen mittleren Kovarianz zwischen den Items. Dies verstößt gegen die Annahmen über die Zuverlässigkeit des Modells. Sie sollten die Item-Kodierungen überprüfen.

Kolmogorov-Smirnov-Test

<b>Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe</b>			Mitbestimmung_1
N			9
Parameter der Normalverteilung			Mittelwert 2,7778
			Std.-Abweichung ,72648
Extremste Differenzen	Absolut		,287
	Positiv		,159
	Negativ		-,287
Teststatistik			,287
Asymp. Sig. (2-seitig)			,032
Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)	Sig.		,030
	99% Konfidenzintervall	Untergrenze	,026
		Obergrenze	,035

<b>Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe</b>			Interesse_1
N			9
Parameter der Normalverteilung			Mittelwert 3,5926
			Std.-Abweichung ,52116
Extremste Differenzen	Absolut		,334
	Positiv		,217
	Negativ		-,334
Teststatistik			,334
Asymp. Sig. (2-seitig)			,004
Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)	Sig.		,006
	99% Konfidenzintervall	Untergrenze	,004
		Obergrenze	,008

Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe			Gemein- schaft_1
N			9
Parameter der Normalver- teilung	Mittelwert		3,1852
	Std.-Abweichung		,62608
Extremste Differenzen	Absolut		,184
	Positiv		,184
	Negativ		-,161
Teststatistik			,184
Asymp. Sig. (2-seitig)			,200
Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)	Sig.		,509
	99% vall	Konfidenzinter- Untergrenze	,496
		Obergrenze	,522

Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe			Leis- tung_1
N			9
Parameter der Normalver- teilung	Mittelwert		3,6296
	Std.-Abweichung		,30932
Extremste Differenzen	Absolut		,275
	Positiv		,275
	Negativ		-,218
Teststatistik			,275
Asymp. Sig. (2-seitig)			,048
Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)	Sig.		,051
	99% vall	Konfidenzinter- Untergrenze	,045
		Obergrenze	,056

Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe			Mitbestimmung_2
N			9
Parameter der Normalverteilung	Mittelwert		3,4078
	Std.-Abweichung		,86258
Extremste Differenzen	Absolut		,309
	Positiv		,246
	Negativ		-,309
Teststatistik			,309
Asymp. Sig. (2-seitig)			,013
Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)	Sig.		,013
	99% Konfidenzintervall	Untergrenze	,010
		Obergrenze	,016

Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe			Interesse_2
N			9
Parameter der Normalverteilung	Mittelwert		3,8889
	Std.-Abweichung		,23630
Extremste Differenzen	Absolut		,459
	Positiv		,319
	Negativ		-,459
Teststatistik			,459
Asymp. Sig. (2-seitig)			<,001
Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)	Sig.		,000
	99% Konfidenzintervall	Untergrenze	,000
		Obergrenze	,000

Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe			Gemein- schaft_2
N			9
Parameter der Normalver- teilung	Mittelwert		3,7778
	Std.-Abweichung		,44096
Extremste Differenzen	Absolut		,360
	Positiv		,307
	Negativ		-,360
Teststatistik			,360
Asymp. Sig. (2-seitig)			,001
Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)	Sig.		,002
	99% Konfidenzinter- vall	Untergrenze	,001
		Obergrenze	,003

Kolmogorov-Smirnov-Test bei einer Stichprobe			Leistung_2
N			9
Parameter der Normalver- teilung	Mittelwert		3,5922
	Std.-Abweichung		,59688
Extremste Differenzen	Absolut		,308
	Positiv		,247
	Negativ		-,308
Teststatistik			,308
Asymp. Sig. (2-seitig)			,014
Monte-Carlo-Signifikanz (2-seitig)	Sig.		,013
	99% Konfidenzinter- vall	Untergrenze	,010
		Obergrenze	,016



## Wilcoxon-Test

<b>Hypothesentestübersicht</b>				
	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Der Median der Differenzen zwischen Mitbestimmung_1 und Mitbestimmung_2 ist gleich 0.	Wilcoxon-Test bei verbundenen Stichproben	,153	Nullhypothese beibehalten

<b>Zusammenfassung des Wilcoxon-Tests bei verbundenen Stichproben</b>	
Gesamtzahl	9
Teststatistik	34,500
Standardfehler	8,396
Standardisierte Teststatistik	1,429
Asymptotische Sig. (zweiseitiger Test)	,153

<b>Hypothesentestübersicht</b>				
	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Der Median der Differenzen zwischen Interesse_1 und Interesse_2 ist gleich 0.	Wilcoxon-Test bei verbundenen Stichproben	,202	Nullhypothese beibehalten

<b>Zusammenfassung des Wilcoxon-Tests bei verbundenen Stichproben</b>	
Gesamtzahl	9
Teststatistik	16,500
Standardfehler	4,704
Standardisierte Teststatistik	1,276
Asymptotische Sig. (zweiseitiger Test)	,202

<b>Hypothesentestübersicht</b>				
	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Der Median der Differenzen zwischen Gemeinschaft_1 und Gemeinschaft_2 ist gleich 0.	Wilcoxon-Test bei verbundenen Stichproben	,068	Nullhypothese beibehalten

<b>Zusammenfassung des Wilcoxon-Tests bei verbundenen Stichproben</b>	
Gesamtzahl	9
Teststatistik	31,000
Standardfehler	7,115
Standardisierte Teststatistik	1,827
Asymptotische Sig. (zweiseitiger Test)	,068

<b>Hypothesentestübersicht</b>				
	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Der Median der Differenzen zwischen Leistung_1 und Leistung_2 ist gleich 0.	Wilcoxon-Test bei verbundenen Stichproben	,799	Nullhypothese beibehalten

<b>Zusammenfassung des Wilcoxon-Tests bei verbundenen Stichproben</b>	
Gesamtzahl	9
Teststatistik	12,500
Standardfehler	5,895
Standardisierte Teststatistik	-,254
Asymptotische Sig. (zweiseitiger Test)	,799

## Kodierleitfaden

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Kodierregeln
<b>K1: (deduktiv) Mitbestimmung</b>	<p>Mitbestimmung bedeutet, dass SuS ihre Wünsche und Ideen einbringen dürfen (Leimer, 2011, S. 8). Der selbstständige Lernprozess muss auch als der eigene Lernweg wahrgenommen werden (Reitinger, 2013a, S. 25).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thema selbst wählen:</li> <li>- Methodenwahl</li> <li>- Wahl der Sozialform</li> <li>- Befinden der SuS beim Auswählen</li> </ul>	<p>„Für mich war es toll, weil dann habe ich nicht das arbeiten müssen, was man halt was ich halt aufgehabt wirklich hab. Mir hat gefallen, dass ich einfach das aus-suchen dürfen habe.“ (B7/00:01:24)</p> <p>„Also ich hab mir zuerst gedacht, okay ahm wir werden entweder wahrscheinlich alle über das-selbe forschen oder du gibst uns zum Beispiel Zettel und wir müssen dann das machen was oben steht. Ich war halt, ich war sehr überrascht als du uns das dann selbst auswählen hast lassen.“ (B3/00:01:54)</p>	Zuordnen, wenn klar ist, dass die SuS das Thema/ die Methode/ Sozialform selbst wählen dürfen.
<b>K2: (induktiv) Themenwahl</b>	Alle Textstellen, aus denen hervorgeht mit welchem Thema bzw. womit die SuS sich beschäftigt haben bzw. warum sie sich dafür entschieden haben.	„Also, ich habe ein bisschen über das Blut geforscht.“ (B1/00:00:19)	Zuordnen, wenn klar hervorgeht worüber die SuS geforscht haben bzw. warum sie dieses Thema ausgewählt haben.
<b>K3: Höhepunkte/ Tiefpunkte</b>	Alle Textstellen, die zeigen, dass den SuS etwas besonders gut oder gar nicht gefallen hat oder sie etwas besonders gern oder gar nicht gern getan haben.	„Also es gibt nichts, das mir gar nicht gefallen hat. Es war alles toll. Am meisten fand ich auch das Vorstellen das war sehr cool.“ (B3/00:00:50)	Zuordnen, wenn klar hervorgeht, dass den SuS etwas besonders gut oder gar nicht gefallen hat oder sie etwas besonders gern oder gar nicht gern getan haben.
<b>K4: (deduktiv) Interesse, Neugierde</b>	<p>Interesse und Neugierde werden von Reitinger (2013) als „Antriebskraft des Explorierens“ (S. 22) beschrieben. Hauptaufgabe der Neugierde ist die Anregung und Erhaltung von Lern- und Verstehensprozessen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SuS sind neugierig</li> </ul>	<p>„Ja, sehr. Also als du uns das halt das erste Mal erklärt hast, habe ich mir schon da war ich schon richtig neugierig. Ich wollte gleich losstarten.“ (B3/00:03:24)</p> <p>„Ich war neugierig. Sogar sehr.“ (B4/00:02:32)</p>	Zuordnen, wenn klar hervorgeht, dass die SuS neugierig waren.
<b>K5: (induktiv)</b>	Neugierde kann entweder als Interesse an neuen Dingen und Erfahrungen oder als offene	„Mich hat neugierig gemacht, wie das Gehirn funktioniert. Das wollte ich dann	Zuordnen, wenn klar hervorgeht, warum die SuS neugierig waren

<b>Grund für die Neugierde der SuS</b>	Haltung gegenüber allem, das Aufmerksamkeit weckt, auftreten (Reitinger, 2013a, S. 22). - Was macht die SuS neugierig?	einfach mal wissen.“ (B7/00:02:29)  „Ich wollte schon immer eigentlich schauen, wie ein Knochen besteht und so. Das habe ich jetzt gesehen.“ (00:02:42)	bzw. was die Neugierde ausgelöst hat.
<b>K6: (induktiv) Ideen</b>	- SuS haben neue Ideen während dem Forschen - Umsetzen von Ideen	„Ziemlich viele.“ (B1/00:01:16)	Zuordnen, wenn klar hervorgeht, dass die SuS neue Ideen hatten & Ideen umsetzen konnten.
<b>K7: (induktiv) Fortsetzung zuhause</b>	- SuS machen zuhause etwas dazu	„Najo, ich habe halt ein bisschen, wir haben nämlich daheim auch noch ein Mikroskop und da habe ich halt auch ein bisschen geforscht und so“. (B1/00:02:03)	Zuordnen, wenn klar hervorgeht, dass die SuS zuhause etwas zum Forschungsprojekt gemacht haben.
<b>K8: (deduktiv) Gemeinschaft – Kooperation - Vertrauen</b>	Vertrauen und Sicherheit zwischen Lehrpersonen und Schüler*innen untereinander ist wichtig, denn es ist die Grundlage für selbstständiges Lernen in einer Klassengemeinschaft, in der sich SuS wohlfühlen (Köpp et al., 2009, S. 29). - Nebeneinander arbeiten - Sich gegenseitig unterstützen - Zusammenarbeit mit anderen Kindern - Zuhören – gehört werden	„Ich hab mich sehr gefreut dass wir uns halt dabei selbstständig machen konnten und dass wir dich aber, wenn wir Hilfe brauchten, dich halt fragen konnten und dass man, auch wenn das Kind in einer anderen Gruppe war, konnte man trotzdem mit dem arbeiten.“ (B3/00:04:27)  „Ich war so konzentriert bei den Forschungen und ich habe es auch toll gefunden. Da hat es mich nicht abgelenkt.“ (B6/00:04:14)	Zuordnen, wenn klar hervorgeht, dass die SuS gut nebeneinander arbeiten konnten.
<b>K9: (induktiv) Wohlfühlen</b>	Beim Forschenden Lernen ist eine Gemeinschaft, in der sich die SuS wohl fühlen wichtig, damit sie selbstständig lernen können (Köpp et al., 2009, S. 29).	„Ahm also ich hab mich halt sehr wohl gefühlt dabei, dass wir halt unsere eigenen Ideen umsetzen konnten und dass wir einfach als Klassengemeinschaft gemeinsam gearbeitet haben.“ (B3/00:05:07)	Zuordnen, wenn klar hervorgeht, dass die SuS sich im Unterricht wohlfühlt hatten.
<b>K10: (induktiv): Allgemeines Befinden der SuS</b>	Alle Textstellen, wo hervorgeht, wie es den SuS beim Forschen gegangen ist. - Befinden	„Mir ist es eigentlich ziemlich gut dabei gegangen.“ (B1/00:00:23)	Zuordnen, wenn die Textstelle das allgemeine Befinden der befragten Person ausdrücklich beschreibt.

<b>K11: (deduktiv) Leistungen präsentieren</b>	<p>Leistungen präsentieren meint nach Reitinger (2013a, S.87) die Veröffentlichung nach außen aus selbstbestimmungsorientierten Lernarrangements.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzen, was die SuS gelernt hatten</li> <li>- Vorstellen in anderer Klasse</li> </ul>	<p>„Aber was mir voll gut gefallen hat war, dass ich dass wir so ein Plakat gemacht haben.“ (B7/00:00:41)</p>	<p>Zuordnen, wenn die klar hervorgeht, dass die SuS das Gelernte umsetzen konnten.</p>
<b>K12: (deduktiv) Anerkennung</b>	<p>Differenzierung und Individualisierung erfordert, dass Leistungen individuell wahrgenommen und gewürdigt werden. Durch die Anerkennung der individuellen Leistungen, können Schüler*innen Zufriedenheit und Stolz erleben, weil sie, so Köpp (2009, S.28) durch eigene Anstrengung selbst etwas geleistet haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anerkennung, etwas gut gemacht haben</li> </ul>	<p>„Ja, ich hab ein Lob dafür gekriegt und das war mir sehr wichtig halt, weil es war halt einfach schön, die Wertschätzung zu kriegen.“ (B3/00:06:07)</p>	<p>Zuordnen, wenn klar hervorgeht, dass die SuS Anerkennung erlebten.</p>
<b>K13: (induktiv) Freies Arbeiten</b>	<p>Alle Textstellen, in denen das Befinden der SuS beim Freien Arbeiten hervorgeht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Freies Arbeiten</li> <li>- Selbstständiges Arbeiten</li> <li>- Selbstständiges Arbeiten nebeneinander (ohne Ablenkung)</li> </ul>	<p>„Das freie Arbeiten war für mich cool.“ (B1/00:02:58)</p>	<p>Zuordnen, wenn klar hervorgeht, dass die SuS selbstständig und frei nebeneinander arbeiten konnten.</p>
<b>K14: Vergleich mit normalen Sachunterricht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleich, was anders ist</li> <li>- Wohlerfühlen</li> <li>- Grund für das Wohlfühlen im Unterricht</li> </ul>	<p>„Im normalen Unterricht da arbeiten wir eh immer selbstständig und jetzt halt miteinander und da habe ich es schon cool gefunden.“ (B4/00:03:57)</p>	<p>Zuordnen, wenn klar hervorgeht, dass das Forschende Lernen mit dem normalen Sachunterricht verglichen wird.</p>

## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Titel „Der Einfluss von forschenden Lernarrangements auf die Binnendifferenzierung im Sachunterricht der Primarstufe“ selbst verfasst und dass ich dazu keine anderen als die angeführten Behelfe verwendet habe. Außerdem habe ich ein Belegexemplar verwahrt.

Linz, 12. Juli 2022      Hanna Schörghuber

Ort, Datum

Unterschrift