

Masterarbeit

im Masterstudiengang für das Lehramt an Grundschulen

an der Freien Universität Berlin

gemäß der Prüfungsordnung vom 10. Februar 2015 (FU-Mitteilungen Nr. 37/2015),

Fach: Sachunterricht

Die Erprobung einer Lernumgebung zum Forschenden Lernen im Praxissemester unter besonderer Berücksichtigung der Engagiertheit von Kindern

1. Prüferin (Betreuerin): Frau Julia Eckoldt
2. Prüfer: Herr Prof. Dr. Jörg Ramseger

vorgelegt von:

Lynn Dinh

Berlin, 08.11.2021

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	V
Einleitung.....	1
1. Theoretischer Rahmen	3
1.1 Selbstbestimmungstheorie und intrinsische Motivation.....	3
1.1.1 Intrinsische Motivation und Lernen.....	7
1.1.2 Intrinsische Motivation und ihre Rolle bei Interesse, Kreativität und Flow-Erleben	8
1.1.3 Engagiertheit	12
1.2 Forschendes Lernen im Sachunterricht	14
1.2.1 5 E-Modell	17
1.2.2 Freies Explorieren und Experimentieren	20
2. Erprobung der forschenden Lernumgebung.....	23
2.1 Ziele	23
2.2 Planung der Lernumgebung	24
2.3 Phasen der Lernumgebung	26
3. Beobachtung der Kinder hinsichtlich Engagiertheit	34
3.1 Methodik	34
3.1.1 Teilnehmende Beobachtung	34
3.1.2 Beobachtungsleitfaden.....	35
3.1.3 Zugang zum Untersuchungsfeld	36
3.2 Auswertung der Ergebnisse.....	36
3.2.1 Beobachtungen und Interpretationen der gesamten Klasse.....	37
3.2.2 Beobachtungen und Interpretationen einzelner Schüler*innen	44
4. Reflexion	54

4.1 Reflexion der Lernumgebung.....	54
4.2 Reflexion der Rolle der Lehrkraft	60
4.3 Reflexion der Untersuchung	62
Zusammenfassung und Ausblick.....	64
Literaturverzeichnis	67
Anhang.....	78
Elternbrief von der Klassenlehrerin.....	78
Forscherbrief an die Eltern.....	79
Forscherplan.....	80
Versuchsbogen.....	81
Planung Forschungsprojekt	83
Beobachtungsleitfaden	87
Beobachtungsleitfaden der einzelnen Schüler*innen.....	88
Beobachtungen der einzelnen Schüler*innen	92
Tabellen.....	94
Gesamttabelle.....	100
Forschersonne zu „Was braucht man alles zum Denken?“	107

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1, Selbstbestimmungstheorie (eigene Abbildung in Anlehnung an Deci & Ryan, 1993)

Abb. 2, Intrinsische Motivation und Lernen (eigene Abbildung in Anlehnung an Deci & Ryan, 1993)

Abb. 3, Intrinsische Motivation und Interesse, Kreativität und Flow (eigene Abbildung)

Abb. 4, Intrinsische Motivation und Engagiertheit (eigene Abbildung)

Abb. 5, 5 E-Modell des Forschenden Lernens (eigene Abbildung in Anlehnung an Hofer, Abels & Lembens, 2016)

Abb. 6, Freies Explorieren und Experimentieren (eigene Abbildung in Anlehnung an Köster, 2018)

Abb. 7, Phasen der Lernumgebung (eigene Abbildung in Anlehnung an Hofer et al., 2016)

Abb. 8, Einführung (eigene Aufnahme)

Abb. 9, Interessen der Kinder (eigene Aufnahmen)

Abb. 10, Formulieren von Fragen (eigene Aufnahmen)

Abb. 11, Finale Forscherfragen (eigene Aufnahme)

Abb. 12, Forscherwege sammeln (eigene Aufnahme)

Abb. 13, Forscherkisten (eigene Aufnahme)

Abb. 14, Kinder experimentieren (eigene Aufnahmen)

Abb. 15, Interessen malen (eigene Aufnahmen)

Abb. 16, Entscheidung für eine Frage im Gespräch mit anderen Kindern (eigene Aufnahmen)

Abb. 17, Kinder explorieren (eigene Aufnahmen)

Abb. 18, Kinder recherchieren (eigene Aufnahmen)

Abb. 19, Beobachtungen und Ergebnisse (eigene Aufnahmen)

Abb. 20, Schülerin C und Schülerin D beim Experimentieren mit Kleber (eigene Aufnahme)

Tabellenverzeichnis

Tab. 1, Motivationsformen und Regulationsebenen der *Organismic Integration Theory* (nach Schiefele & Streblow, 2005, S. 45)

Tab. 2, Tabelle für Schüler B (eigene Darstellung)

Einleitung

Eines der Ziele des Sachunterrichts ist es, einen Rahmen zu schaffen, in dem allen Kindern mit ihrem Vorwissen und Erfahrungen, ihren verschiedenen Voraussetzungen, Interessen und Fragen über ihre Umwelt gerecht wird (vgl. Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts [GDSU], 2013, S. 10). Die Schüler*innen lernen im Sachunterricht zusammen mit anderen, Fragen zu Problemen oder Phänomenen zu entwickeln und zu erforschen (vgl. Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg [LISUM], 2015, S. 3). Durch die Möglichkeit, an eigenen Fragen an die Welt selbstständig zu forschen und Lösungsansätze zu finden, kann Bildung stattfinden (vgl. Ramseger, 2020, S. 10).

Einen Rahmen für dieses Ziel bildet aus dem aktuellen Bildungsdiskurs das Forschende Lernen, dem ein „weitreichendes Potenzial“ (Reitinger, 2013, S. 19) beigemessen wird. Diese Lernform ermöglicht es den Kindern, „zunehmend eigenständig und kompetent entdeckend und forschend sowie weltoffen [zu] lernen“ (LISUM, 2015, S. 3). In den vergangenen Jahren wurde deshalb zunehmend der Fokus auf das Forschende Lernen in der Lehrkräfteausbildung sowie im Sachunterricht der Grundschule gelegt (vgl. Knörzer, Förster, Franz & Hartinger, 2019, S. 9).

Die vorliegende Arbeit knüpft an bereits bestehende Konzepte des Forschenden Lernens an und erprobt eine theoretisch fundierte Lernumgebung zum Forschenden Lernen. Insbesondere wird der Fokus auf die Beobachtung der Kinder in Bezug auf Engagiertheit, intrinsische Motivation, Kreativität, Flow und Interesse gelegt.

Ziel dieser Arbeit ist es, Wege von der Theorie des Forschenden Lernens zur Praxis in der Schule aufzuzeigen. Dazu wird sich mit folgenden Forschungsfragen auseinandergesetzt: Wie sieht die Erprobung einer Lernumgebung zum Forschenden Lernens aus? Was lässt sich bei Kindern hinsichtlich Engagiertheit in einer forschenden Lernumgebung beobachten?

Um diese Forschungsfragen zu beantworten, wird zunächst der theoretische Rahmen aufgezeigt: Das Konstrukt der intrinsischen Motivation wird in der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (1993, 2017) eingeordnet und in Zusammenhang mit Interesse, Flow und Kreativität gebracht, aus denen sich das Konstrukt der Engagiertheit ableiten lässt (Kap. 1.1). Außerdem werden die Konzepte des 5 E-Modells und Freien Explorierens und Experimentierens im Forschenden Lernen verortet (Kap. 1.2). Anschließend wird auf Grundlage der Literatur eine Lernumgebung vorgestellt, die im Praxissemester 2020/21 erprobt wurde (Kap. 2), und die Beobachtungen der Kinder unter besonderer Berücksichtigung der Engagiertheit dargestellt (Kap. 3). Anschließend wird die Lernumgebung, die Rolle der Lehrkraft sowie die Untersuchung theoretisch reflektiert (Kap. 4). Die Arbeit endet mit einer zusammenfassenden Darstellung der Forschungsarbeit und einem Ausblick auf mögliche Anschlussforschungen.

1. Theoretischer Rahmen

In diesem Kapitel werden die Begriffe Selbstbestimmungstheorie und intrinsische Motivation theoretisch verortet, ihre Bedeutung für das Lernen herausgestellt und die Verbindung von intrinsischer Motivation zu Kreativität, Interesse und Flow aufgezeigt. Daraus lässt sich anschließend der Begriff der Engagiertheit ableiten. Insbesondere wird der Begriff des Forschenden Lernens analysiert und diskutiert sowie zwei Konzepte des Forschenden Lernens näher vorgestellt, auf denen die Lernumgebung basiert.

1.1 Selbstbestimmungstheorie und intrinsische Motivation

Motivation wird in dem Forschungsfeld der Motivationspsychologie als ein „hypothetisches Konstrukt“ (Vollmeyer, 2005, S. 9) aufgefasst, das die Intention der Handlungen begründen soll. In der Literatur gibt es verschiedene, teils auch widersprüchliche Auffassungen von *intrinsischer* Motivation (vgl. Rheinberg & Engeser, 2018, S. 424)¹.

Im erziehungswissenschaftlichen Kontext wurde die Selbstbestimmungstheorie der Motivation nach Deci und Ryan (1993) häufig rezipiert (vgl. Rheinberg & Engeser, 2018, S. 428), da dort der Fokus auf der entwicklungspsychologisch orientierten Ansicht liegt (vgl. Wild & Gerber, 2008, S. 83). Die Selbstbestimmungstheorie versucht, neben den Theorien des Flow-Erlebens nach Csikszentmihalyi (2000) (vgl. Kap. 1.1.2) und der Person-Gegenstands-Theorie des Interesses nach Krapp (2018) (vgl. Kap. 1.1.2), die

„Ursachen‘ für die Lernwirksamkeit von [...] intrinsischer Motivation zu identifizieren und eine kausale Erklärung dafür zu liefern, warum nur ganz bestimmte Formen [...] der intrinsischen Motivation einen nachhaltigen Effekt auf das Lernverhalten und die Qualität der Lernergebnisse ausüben“ (Krapp, 2005a, S. 627).

¹ Da der theoretische Rahmen dieser Arbeit für die Erläuterung der verschiedenen Auffassungen der intrinsischen Motivation und ihre Entstehung nicht ausreicht, wird hier auf Rheinberg und Engeser (2018) verwiesen.

Deci und Ryan haben die bereits bestehenden Ansätze zur intrinsischen Motivation, wie das Konzept der Wirksamkeitsmotivation von White (1959) und das Konzept der Selbstbestimmung von DeCharms (1968), in einer umfassenderen Theorie, der *Selbstbestimmungstheorie*, vereint und um das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit erweitert (vgl. Rheinberg & Engesser, 2018, S. 427; Schiefele, Köller & Schaffner, 2018, S. 311).

Deci und Ryan (1993) definieren intrinsische Motivation in der Selbstbestimmungstheorie über das selbstbestimmte Handeln. Intrinsisch motivierte Personen „[streben] frei von äußerem Druck und inneren Zwängen nach einer Tätigkeit [...], in der sie engagiert tun können, was sie interessiert“ (ebd., S. 226).

Intrinsische Motivation ist auch ein Anzeichen aktuell erfolgreicher organischer Integration, was die „sozial verträgliche Optimierung des individuellen Wachstums“ (Krapp, 2005a, S. 636) meint. Dabei sind die grundlegenden Fähigkeiten, die Interessen eines Individuums sowie die angeborenen psychologischen Bedürfnisse entscheidend (vgl. Deci & Ryan, 1993, S. 223). Die Selbstbestimmungstheorie führt drei angeborene psychologische Bedürfnisse an: Kompetenzerleben, Autonomieerleben bzw. Selbstbestimmung und soziale Eingebundenheit (vgl. ebd., S. 229).

Das Bedürfnis nach Kompetenz geht mit dem Selbstwirksamkeitsempfinden einher und meint das Verlangen nach Handlungsfähigkeit, sich im Rahmen der eigenen Handlung als wirksam und zuversichtlich zu erleben und sich dabei weiterzuentwickeln. Das Individuum möchte An- und Herausforderungen bewältigen und bevorstehende Probleme bzw. Aufgaben aus eigener Kraft lösen können (vgl. Reitinger, 2013, S. 50; Krapp, 2005b, S. 30).

Autonomiebedürfnis bedeutet, *situationsangemessen* Handlungen aufgrund eigener Interessen, Ziele und Wertevorstellungen selbst zu bestimmen und realisieren zu wollen (vgl. Reitinger, 2013, S. 50).

Das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit meint das Bestreben, sich mit anderen Personen in einem sozialen Umfeld verbunden zu fühlen und von diesen Personen anerkannt und akzeptiert zu werden (vgl. Deci & Ryan, 1993, S. 229; Krapp, 2005b, S. 30). Dies hat zur Folge, dass man sich über die Wertevorstellungen und Einstellungen der Gruppe identifiziert (vgl. Krapp, 2005b, S. 30).

Die *Basic Psychological Needs Theory* (Deci & Ryan, 2017) innerhalb der Selbstbestimmungstheorie erläutert, welche Faktoren zur Erfüllung oder Unterdrückung dieser drei Bedürfnisse eine Rolle spielen und erforscht die Auswirkungen auf das emotionale Wohlbefinden (vgl. Frühwirth, 2020, S. 22). Eine Vielzahl an Studien konnte zeigen, dass die Erfüllung der Bedürfnisse nach Autonomie, Kompetenzerleben und sozialer Eingebundenheit zu intrinsischer Motivation führt (vgl. Brandstätter, Schüler, Puca & Lozo, 2013, S. 94) (Abb. 1). Entsprechend gehen Deci und Ryan (1993) davon aus, dass

„der Mensch die angeborene motivationale Tendenz hat, sich mit anderen Personen in einem sozialen Milieu verbunden zu fühlen, in diesem Milieu effektiv zu wirken (zu funktionieren) und sich dabei persönlich autonom und initiativ zu erfahren“ (ebd., S. 229).



Abb. 1, Selbstbestimmungstheorie (eigene Abbildung in Anlehnung an Deci & Ryan, 1993)

Die Befriedigung der grundlegenden psychologischen Bedürfnisse spielt nicht nur für die Entwicklung der intrinsischen Motivation eine zentrale Rolle, sie gilt zudem als Voraussetzung für „allgemeines Wohlbefinden und seelische Gesundheit“ (Krapp & Ryan, 2002, S. 55).

Die *Organismic Integration Theory* (Deci & Ryan, 2017) innerhalb der Selbstbestimmungstheorie unterscheidet zwischen verschiedenen Ausprägungen in der Selbstbestimmtheit des motivierten Handelns (Tab. 1): Amotivation, Formen der extrinsischen Motivation (externale Regulation, introjierte Regulation, identifizierte Regulation, integrierte Regulation)² sowie intrinsische Motivation (vgl. Deci & Ryan, 1993, S. 224ff.).

Motivationsform	Amotivation	Extrinsische Motivation				Intrinsische Motivation
Regulationsebene	Keine Regulation	Externale Regulation	Introjierte Regulation	Identifizierte Regulation	Integrierte Regulation	Intrinsische Motivation
Verhaltensqualität	nicht selbstbestimmt → selbstbestimmt					selbstbestimmt

Tab. 1, Motivationsformen und Regulationsebenen der *Organismic Integration Theory* (nach Schiefele & Streblow, 2005, S. 45)

Die Tendenzen der Ausprägung der Selbstbestimmtheit haben einen Einfluss auf die Internalisierung und Integration von sozialen und kulturellen Faktoren (vgl. Frühwirth, 2020, S. 15). Dabei werden von außen an den Menschen getragene Werte, Einstellungen und Normen mit steigender Internalisierung und Integration in das Selbst aufgenommen (vgl. Schiefele & Streblow, 2005, S. 45).

Im folgenden Kapitel wird die Bedeutung der intrinsischen Motivation für das Lernen und Lernprozesse erläutert.

² Für eine detaillierte Übersicht zu den vier Formen der extrinsischen Motivation siehe Deci und Ryan (1993) und Krapp und Ryan (2002).

1.1.1 Intrinsische Motivation und Lernen

Bezogen auf Lehr- und Lernsituationen meint intrinsische (Lern-)Motivation nicht die zweckfreie spielerische Handlung, „sondern die auf einem starken Interesse beruhende Bereitschaft, sich freiwillig, freudvoll und zielstrebig mit einem bestimmten Lerngegenstand zu befassen“ (Krapp, 2005b, S. 34). Intrinsische Motivation und Interesse gehören daher zu den essenziellen motivationalen Grundlagen effektiver Lehr-Lern-Prozesse (vgl. ebd., S. 23).

Zahlreiche empirische Studien konnten einen positiven Zusammenhang mittlerer Stärke für die Bedeutung von intrinsischer Motivation für Schulleistungen zeigen (vgl. Schiefele et al., 2018, S. 314). Untersuchungen zeigen: Intrinsisch motivierte Schüler*innen weisen höhere Leistungen auf, fühlen sich kompetenter, sind flexibler im Denken, berichten mehr von positiven Gefühlen, besitzen ein besseres Selbstwertgefühl, bevorzugen ein optimales Anforderungsniveau und zeigen mehr Kreativität (vgl. Schiefele & Streb-
low, 2005, S. 51).

Lernumgebungen, welche daher die Bedürfnisse nach Autonomie- und Kompetenzerleben sowie das Erleben der sozialen Eingebundenheit erfüllen, fördern die intrinsische Motivation und führen damit zu besseren Lernleistungen (vgl. Brandstätter et al., 2013, S. 94; Schönhofer & Göhring, 2015, S. 82). Insgesamt bedeutet dies, dass die intrinsische Motivation eine Voraussetzung für qualitative Lernprozesse bildet (Abb. 2) (vgl. Krapp & Ryan, 2002, S. 59).

Ergebnisse weiterer Forschungen suggerieren, dass neben den Effekten der intrinsischen Motivation auf die Qualität von Lernprozessen auch eine Rolle spielt, dass intrinsisch motivierte Lernende Umgebungen aufsuchen, die einen großen Wissenszuwachs versprechen (vgl. Schiefele et al., 2018, S. 316).

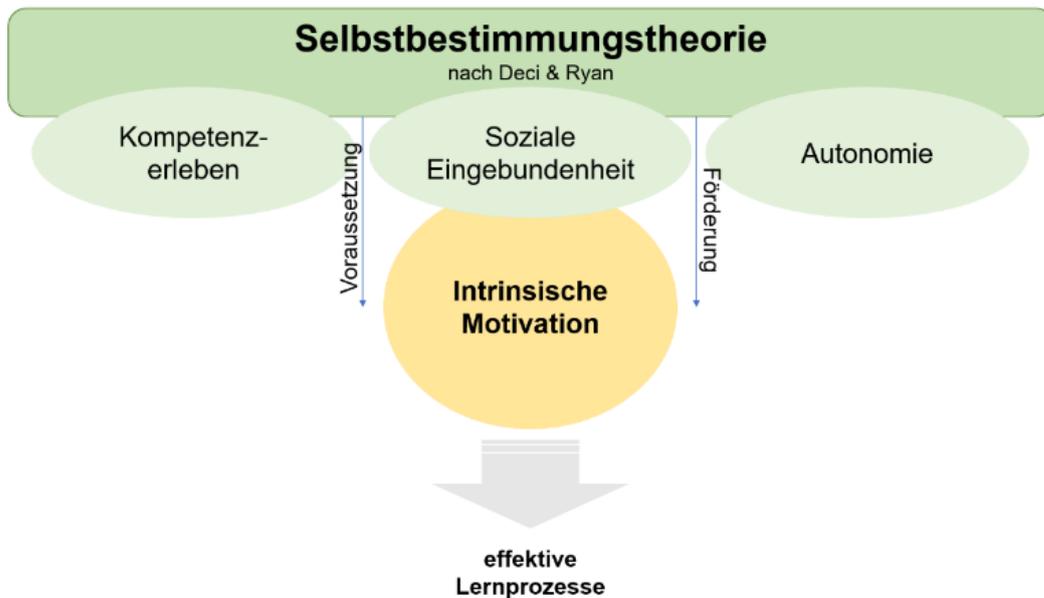


Abb. 2, Intrinsische Motivation und Lernen (eigene Abbildung in Anlehnung an Deci & Ryan, 1993)

1.1.2 Intrinsische Motivation und ihre Rolle bei Interesse, Kreativität und Flow-Erleben

Intrinsische Motivation und Interesse

In der Literatur existieren vielfältige Aussagen zu dem Zusammenhang zwischen Interesse und intrinsischer Motivation (vgl. Brandstätter et al., 2013, S. 96). Interesse ist eine spezielle Form der intrinsischen Motivation, die sich nach Krapp (2018) durch „eine besondere, durch bestimmte Merkmale herausgehobene Beziehung einer Person zu einem Gegenstand“ (ebd., S. 287) auszeichnet. Die pädagogische Interessentheorie bezieht sich auf das Konzept der grundlegenden psychologischen Bedürfnisse (vgl. Krapp, 2005b, S. 26). Demnach entwickeln sich überdauernde Interessen, wenn bei der Handlung mit einem Interessengegenstand die grundlegenden psychologischen Bedürfnisse nach Deci und Ryan befriedigt werden und dadurch die Handlung als positiv gesehen wird (vgl. Rheinberg & Vollmeyer, 2000, S. 149f.; Krapp, 2005c, S. 385).

Interesse wird aber auch als Voraussetzung für intrinsische Motivation gesehen (vgl. Stark & Mandl, 2000, S. 99). Deci und Ryan (1993) hingegen sehen „intrinsisch motivierte Verhaltensweisen [...] als interessenbestimmte

Handlungen“ (ebd., S. 225). Empirische Untersuchungen zur Unterrichtsgestaltung und zum motivationalen Effekten deuten darauf hin, dass eine auf Interesse basierende intrinsische Motivation durch Faktoren wie Anknüpfen an die Lebenswelt, Formen der sozialen Interaktionen und Berücksichtigung von Interessen sowie Neuheit begünstigt wird (vgl. Krapp, 2018, S. 289). Eine *interessenbasierte* Motivation ist demnach effektiv für die Qualität der Lernprozesse und -ergebnisse sowie das Lernverhalten (vgl. Krapp, 2005b, S. 23).

Intrinsische Motivation und Kreativität

Kreatives Denken kann als ein „Interaktionsprozess zwischen einer kreativen Persönlichkeit und einer kreativitätsfördernden Umwelt“ (Funke, 2000, S. 297) gesehen werden. Merkmale von Kreativität bzw. kreativen Personen sind „Unabhängigkeit, weitgespannte Interessen, Offenheit für neue Erfahrungen, kognitive und verhaltensmäßige Flexibilität“ (ebd., S. 291); diese werden auch *Kreativitäts-Skills* genannt (vgl. Tiggelers, 2007, S. 68f.). Amabile, Hill, Hennessey & Tighe (1994) haben in ihren Untersuchungen gezeigt, dass intrinsische Motivation positiv mit Kreativität korreliert (vgl. ebd., S. 963). Amabile (1996) beschreibt intrinsische Motivation daher als sehr förderlich für Kreativität: „Intrinsic motivation does appear to be essential for creativity, and certain forms of extrinsic motivation may have no impact, or even a positive impact, on creativity“ (ebd., S. 202). Intrinsische Motivation hat also eine hohe Bedeutung für kreatives Handeln (vgl. Cropley & Reuter, 2018, S. 364f.; Tiggelers, 2007, S. 74).

Ein kreativitätsfördernder Unterricht trägt wesentlich zur Steigerung und Förderung des schulischen Lernens bei (vgl. Cropley & Reuter, 2018, S. 369). Eine Zusammenfassung mehrerer Untersuchungen ergab, dass weitere positive Auswirkungen eines kreativitätsorientierten Unterrichts nicht nur effektivere Denk- und Handlungsweisen waren, sondern ebenso eine erhöhte Motivation und gesteigertes Interesse für die Inhalte (vgl. ebd., S. 369).

Intrinsische Motivation und Flow

Brandstätter et al. (2013) fassen zusammen, dass intrinsische Motivation „in der Fokussierung auf Anreize in der Tätigkeit selbst begründet liegt“ (ebd., S. 95). Hier ergeben sich Zusammenhänge zum Flow-Erleben. Intrinsisch motivierte Handlungen hängen mit dem Flow-Erleben zusammen, so gehen Schiefele et al. (2018) und Schiefele (2008) davon aus, dass Selbstbestimmungs- und Flow-Theorie in keinem Widerspruch stehen, sondern sich gegenseitig ergänzen (vgl. Schiefele et al., 2018, S. 312f.; Schiefele, 2008, S. 42). Rheinberg und Engeser (2018) beschreiben Flow-Erleben als das „freudige Aufgehen in der Tätigkeit“ (ebd., S. 439). Csikszentmihalyi definiert den Zustand des Flow folgendermaßen:

“You are so involved in what you’re doing you aren’t thinking about yourself as separate from the immediate activity. You’re no longer a participant observer, only a participant. You’re moving in harmony with something else you’re part of“ (Csikszentmihalyi, 1975, S. 86 zit. nach Brandstätter et al., 2013, S. 97).

Das Flow-Erleben enthält verschiedene Komponenten. Die Hauptmerkmale zusammengefasst nach Csikszentmihalyi (1975) setzen sich aus tiefem Involviertsein, einem glatten Handlungsablauf, Balance zwischen Fähigkeit und Anforderung, Verschmelzung von Handlung und Selbst, Gefühl von Kontrolle und verzerrtes Zeiterleben zusammen (vgl. Rheinberg & Engeser, 2018, S. 439; Brandstätter et al., 2013, S. 97). Aus den Arbeiten Csikszentmihalyis ist zu folgern, dass das Flow-Erleben „einen zentralen Anreiz intrinsisch motivierter Tätigkeiten darstellt“ (Schiefele, 2008, S. 42). Die Balance zwischen Fähigkeit und Anforderung sowie das Gefühl von Kontrolle beim Flow-Erleben weisen daher Ähnlichkeiten zu dem Kompetenzerleben der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan auf.

Im Flow-Bereich konnten überdurchschnittlich hohe Ergebnisse für Kreativität, Konzentration, Angeregtheit und Zufriedenheit nachgewiesen werden (vgl. Rheinberg & Engeser, 2018, S. 442). Das Flow-Erleben kann einen positiven Einfluss auf den Lernzuwachs im Schulunterricht haben (vgl. ebd., S. 444). Weitere positive Einflüsse hat das Flow-Erleben auf die hohe

Motivation, das emotionale Befinden und die Leistung (vgl. Brandstätter et al., 2013, S. 99). Dies wird durch die Annahme gestützt, dass Flow-Erleben einen Zustand darstellt, in dem die Person höchst leistungsfähig ist, weil Flow die Entwicklung von Kompetenz anregt und zu einem „optimalen Funktionszustand“ (Engeser & Vollmeyer, 2005, S. 64) bei Personen führt. Flow-Erleben ist demnach nicht nur ein Zeichen von großer Leistungsfähigkeit, sondern hat auch selbst einen leistungsförderlichen Einfluss (vgl. ebd.). Das deutet auf eine besondere Bedeutsamkeit für den Zusammenhang von Lernen und intrinsischer Motivation hin (vgl. Schiefele et al., 2018, S. 313; Schiefele & Streblow, 2005, S. 51).

Zusammengefasst spielt intrinsische Motivation sowohl bei Interesse und Kreativität als auch bei Flow eine entscheidende Rolle. Andersherum begünstigen Interesse, Kreativität und Flow die Entwicklung von intrinsischer Motivation. Die Konstrukte hängen also eng zusammen und beeinflussen sich gegenseitig (Abb. 3). Weiterhin wird aus den Forschungsergebnissen deutlich, dass intrinsische Motivation und diesem Zusammenhang auch Interesse, Kreativität und Flow förderlich für Lernen, Lernprozesse und Leistung sind.

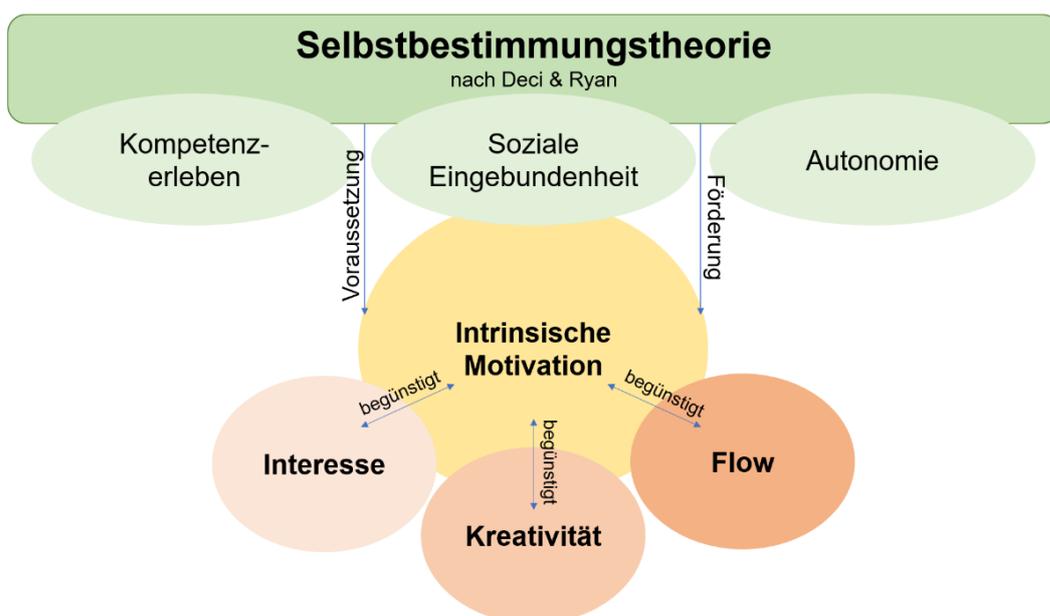


Abb. 3, Intrinsische Motivation und Interesse, Kreativität und Flow (eigene Abbildung)

Wie die Konstrukte intrinsische Motivation, Interesse, Kreativität und Flow mit dem Konstrukt der Engagiertheit zusammenhängen, wird im folgenden Kapitel näher erläutert.

1.1.3 Engagiertheit

Vandenbussche und Laevers (2009) definieren Engagiertheit als einen

„Zustand, in dem Kinder (und Erwachsene) sich befinden, wenn sie auf eine sehr intensive Art und Weise mit etwas beschäftigt sind, hoch konzentriert und zeitvergessen. Ihre Handlungen und ihre Haltung zeigen eine intensive geistige Aktivität. Sie fühlen sich von innen heraus motiviert, bei ihrer Tätigkeit zu bleiben. Sie lassen sich nicht leicht ablenken“ (ebd., S. 14).

Wie an der Definition zu erkennen ist, umfasst Engagiertheit mehrere Aspekte. Diese zeigen Ähnlichkeiten zu Flow-Erleben, intrinsischer Motivation, Kreativität und Interesse. Die intensive Beschäftigung mit einer Sache einhergehend mit einer hohen Konzentration und Zeitvergessenheit bei engagiertem Verhalten weisen Gemeinsamkeiten zu den Charakteristiken des Flow-Erlebens (Kap. 1.1.2) auf, das Csikszentmihalyi (2000) ebenfalls mit konzentrierter Aufmerksamkeit, Kompetenzgefühl und Zeitverlust beschreibt (vgl. ebd., S. 206). Somit kann das Verhalten bei Engagiertheit in Verbindung mit der Kreativitätsforschung zum Großteil auch als Flow-Erleben charakterisiert werden (vgl. Köster, Waldenmaier & Schiemann, 2011, S. 3). Kreativität spiegelt sich in der intensiven geistigen Aktivität wider. Die eigenen Fähigkeiten werden aktiviert, sodass Kinder in komplexen Handlungen ihre eigene Kreativität einfließen lassen können (vgl. Vandenbussche & Laevers, 2009, S. 15ff.). Es ergeben sich weiterhin Zusammenhänge zu Interesse und intrinsischer Motivation, denn Engagiertheit bedeutet, „innerlich *interessiert* [Hervorhebung durch die Verf.]“ (Vandenbussche & Laevers, 2009, S. 14) und von „*innen* heraus *motiviert* [Hervorhebung durch die Verf.]“ (ebd., S.14) zu sein. Waldenmaier, Köster und Müller (2013) nehmen an, dass Interesse, Exploration, Neugier und Spontaneität mit der intrinsischen Motivation zusammenhängen und diese Merkmale wiederum der Engagiertheit naheliegen (vgl. ebd., S. 140). Das bedeutet, dass

intrinsische Motivation sowie Interesse im Kern eine große Nähe zum Konstrukt der Engagiertheit aufzeigen (vgl. Köster et al., 2011, S. 3; Waldenmaier, Müller, Köster & Körner, 2015, S. 87).

Engagiertheit lässt sich durch bestimmte Signale beobachten, da „innere Beteiligung“ (Vandenbussche & Laevers, 2009, S. 15) ein komplexer, nur indirekt erschließbarer Prozess ist. Zu den Anzeichen für engagiertes Handeln gehören: Aufmerksamkeit, Energie, Kreativität, Mimik und Körperhaltung, Ausdauer, Genauigkeit, Reaktionsbereitschaft, verbale Äußerungen sowie Zufriedenheit (ebd.). Vandenbussche und Laevers (2009) differenzieren verschiedene Stufen (1-5) für Engagiertheit, die von sehr niedrig bis sehr hoch reichen (vgl. ebd., S. 16f.).

In Untersuchungen zu Engagiertheit und intrinsischer Motivation konnte gezeigt werden, dass Engagiertheit, die bei Kindern beobachtet wurde, positiv mit der (gefühlten) Selbstbestimmung und dem Kompetenzerleben der intrinsischen Motivation nach Deci und Ryan korreliert (vgl. Waldenmaier et al., 2015, S. 92). Waldenmaier et al. (2015) schlussfolgern aus ihren Ergebnissen, dass eine hohe beobachtete Engagiertheit auch eine hohe intrinsische Motivation zeigt, woraus eine besondere Bedeutsamkeit für Engagiertheit bei Lernaktivitäten abzuleiten ist (vgl. ebd., S. 92).

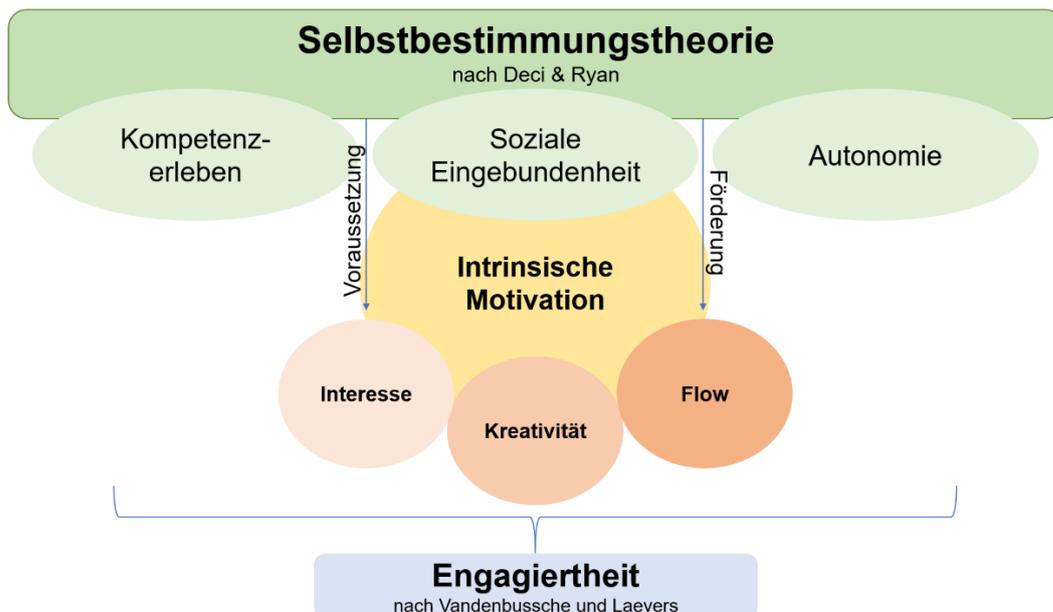


Abb. 4, Intrinsische Motivation und Engagiertheit (eigene Abbildung)

Das Konstrukt der Engagiertheit stimmt in weiten Teilen mit intrinsischer Motivation, Interesse, Flow und Kreativität überein (Abb. 4). Somit kann davon ausgegangen werden, dass Engagiertheit bei Kindern förderlich für Lernen und Entwicklung ist (vgl. Köster et al., 2011, S. 3), wie es auch Vandebussche und Laevers (2009) beschreiben (vgl. ebd., S. 14). Entsprechend wird als Erhebungsinstrument eine angepasste Leuvenener Engagiertheitsskala als Beobachtungsleitfaden verwendet (Kap. 3.1.2).

Das Konstrukt der Engagiertheit hängt ebenfalls mit dem Forschenden Lernen zusammen, denn „Engagiertheit weist daraufhin, dass Kinder aus ihrem *Forschungsdrang* heraus durch intensive geistige Aktivität *ihre Umwelt entdecken und erforschen* [Hervorhebungen durch die Verf.]“ (Vandebussche & Laevers, 2009, S. 8).

1.2 Forschendes Lernen im Sachunterricht

In den folgenden Kapiteln soll der Begriff des Forschenden Lernens näher erläutert sowie im Sachunterricht eingeordnet werden. Insbesondere werden zwei Konzepte, das 5 E-Modell (Kap. 1.2.1) und Freies Explorieren und Experimentieren³ (Kap. 1.2.2), vorgestellt, da diese die Grundlage für die erprobte Lernumgebung bilden (Kap. 2).

Es haben sich mehrere Formen des Forschenden Lernens ausgebildet, die jedoch alle „entdeckend-explorative“ (Reitinger, 2013, S. 14) Lernformen meinen. Die gemeinsame Basis bildet die Vorstellung, dass Lernende neue Erkenntnisse durch selbstbestimmte Forschungsvorhaben- und -aktivitäten gewinnen und somit aktiv ihre Lernprozesse gestalten (vgl. Knörzer et al., 2019, S. 9). Das Forschende Lernen beruht dabei auf einem konstruktivistischen Lernverständnis (vgl. Michalik, 2019, S. 131). Reitinger (2013) ergänzt, dass das Forschende Lernen

„ein Prozess der selbstbestimmten Suche und der Entdeckung einer für die Lernenden neuen Erkenntnis [ist]. Forschendes Lernen läuft dabei in einem autonomen und zugleich strukturierten Prozess ab, welcher von einer sinnlich erfahrbaren

³ Im Folgenden wird Freies Explorieren und Experimentieren mit FEE abgekürzt.

Entdeckung über eine systematische Exploration bis hin zu einer für wissenschaftliches Arbeiten charakteristischen Vorgehensweise reichen kann“ (ebd., S. 45).

Gekennzeichnet ist diese aktive Forschungstätigkeit dadurch, dass der Ausgangspunkt für Kinder ihre eigenen Fragen sind (vgl. Knörzer et al., 2019, S. 10) und sie sich im Verlauf des Prozesses des Forschenden Lernens sehr intensiv mit einem Phänomen oder Problem beschäftigen. So formuliert auch Höttecke (2010):

„Die Lernenden gehen von (selbst) gestellten naturwissenschaftlichen Fragen oder Problemen aus. Sie explorieren Probleme oder Phänomenbereiche, entwickeln und planen auf dieser Basis eigene Untersuchungen, führen Beobachtungen und Experimente durch, stellen Messergebnisse sachgerecht dar, analysieren und diskutieren sie und erschließen weitere Informationsquellen. Sie erklären Phänomene und lösen Probleme im Lichte bereits bekannten Wissens und selbst generierter Evidenz. Sie treffen begründete Vorhersagen und kommunizieren über ihre oft unterschiedlichen Vorgehensweisen und Resultate. Sie generieren und präzisieren neue Fragen oder Probleme, die weiteres forschend-entdeckendes Lernen motivieren.“ (ebd., S. 5).

Die Lernenden werden am Ende dazu in der Lage sein, ihre im Forschungsprozess erworbenen Kompetenzen in unterschiedlichen Bereichen anzuwenden und sich selbstständig darin zu orientieren (vgl. Knörzer et al., 2019, S. 10f.). Es geht also nicht nur darum, dass die Schüler*innen zu persönlich bedeutsamen Erkenntnissen auf der Suche und Entdeckung nach etwas für sie Neuem gelangen (vgl. Jähn, 2019, S. 108), sondern auch zu naturwissenschaftlichen Denk- und Handlungsweisen befähigt werden (vgl. Michalik, 2019, S. 131). So sieht Michalik (2019) Forschendes Lernen nicht nur als eine Methode des Sachunterrichts, sondern als eine „Bildungs- oder Erziehungsphilosophie“ (ebd., S. 131), dessen Fokus es ist, Neugier und eine kritische Haltung von Lernenden zu fördern.

Auch wenn es keine einheitliche Definition für den Begriff des Forschenden Lernens gibt, so sind sich Didaktiker*innen einig, dass das Forschende Lernen einen vielfältigen Unterrichtsansatz bietet (vgl. Huber, 2019, S. 20;

Hofer & Puddu, 2020, S. 58), der unterschiedliche Unterrichtsformen sowie -methoden beinhaltet (vgl. Hofer & Puddu, 2020, S. 63).

Das Forschende Lernens ist nicht *explizit* im Rahmenlehrplan des Sachunterrichts für Berlin verortet, allerdings sind Merkmale und Aktivitäten des Forschenden Lernens in den Zielen und den Kompetenzen verankert. So sollen die Schüler*innen dazu „befähigt [werden], gemeinsam mit anderen Fragestellungen zu Phänomenen zu entwickeln und zu bearbeiten“ (LISUM, 2015, S. 3) und dabei eine erkenntnisorientierte und forschende Grundhaltung einzunehmen (vgl. GDSU, 2013, S. 25). Ziel ist es, „zunehmend eigenständig und kompetent entdeckend und forschend sowie weltoffen zu lernen“ (LISUM, 2015, S. 3). Im Kompetenzmodell des Rahmenlehrplans für den Sachunterricht in Berlin und dem Perspektivrahmen für den Sachunterricht (LISUM, 2015, S. 15ff; GDSU, 2013, S. 21ff.) werden Aktivitäten Forschenden Lernens sichtbar: Im Bereich Erkennen werden forschende Aktivitäten wie Fragen stellen, Vermutungen anstellen, ein eigenes Vorhaben planen, durchzuführen und abschließend zu reflektieren sowie Methoden der Erkenntnisgewinnung wie Beobachten, Dokumentieren, ein Experiment entwickeln und sich informieren angeführt (vgl. ebd.). Hier ergeben sich Zusammenhänge zu den Handlungskompetenzen, indem Lernende selbstständig ihr Handeln erproben, dabei Verantwortung für ihr Lernen übernehmen und Materialien zur Erkenntnisgewinnung nutzen (vgl. ebd.).

Im Folgenden werden zwei Konzepte des Forschenden Lernens vorgestellt, die Arten der (naturwissenschaftlichen) Erkenntnisgewinnung darstellen und für die Schüler*innen aktiv erlebbar machen (vgl. Hofer & Puddu, 2020, S. 67).

1.2.1 5 E-Modell

Ein Ansatz zur Strukturierung des Forschenden Lernens ist das sogenannte *5 E-Modell*. Es zeichnet sich dadurch aus, dass Lernende beim Forschungsprozess fünf Phasen durchlaufen (vgl. Bybee, 2009, S. 5; Köster & Galow, 2014, S. 25) (Abb. 5).



Abb. 5, 5 E-Modell des Forschenden Lernens (eigene Abbildung in Anlehnung an Hofer, Abels & Lembens, 2016)

Engage (Erkennen)

In dieser Phase wird von der Lehrkraft ein Phänomen oder Problem vorgestellt, das bei den Schüler*innen Neugier und Interesse wecken und Fragen aufwerfen soll (vgl. Höttecke, 2010, S. 8; Köster & Galow, 2014, S. 25; Hofer, Abels & Lembens, 2016, S. 4). Neugier ist die Antriebskraft des Forschenden Lernens, sie führt zu Fragen und die Fragen weiter zu Erkundungen und Explorationen (s. Explore) (vgl. Wolter, 2019, S. 2). Das Vorwissen der Lernenden wird in der Phase des Erkennens aktiviert, um Verbindungen bzw. Zusammenhänge zwischen vergangenen Lernaktivitäten und späteren Lernerfahrungen zu schaffen (vgl. Bybee, 2009, S. 5f.). Bybee (2009) beschreibt die gelungene Phase folgendermaßen: „Successful engagement results in students being puzzled by, and actively motivated in, the learning activity“ (ebd., S. 6). Er bezieht sich dabei sowohl auf mentale als auch auf körperliche Aktivitäten (vgl. ebd.).

Explore (Erkunden)

Die Erkundungsphase ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schüler*innen das Problem oder Phänomen erkunden (vgl. Köster & Galow, 2014, S. 25; Höttecke, 2010, S. 8). Auf der Suche nach Erklärungen gewinnen sie dabei erste Erfahrungen und Eindrücke (vgl. Hofer et al., 2016, S. 4; Köster & Galow, 2014, S. 25).

Die Lernenden haben hier die Zeit, ihr Vorhaben zu planen und durchzuführen, ihre Ideen, Fähigkeiten zu explorieren und dabei ihr Wissen zu erweitern. Dazu lernen sie, sich in neuen Situationen zurechtzufinden und neue Aufgaben und Methoden zu erkunden. Die Explorationserfahrungen, die sie dabei sammeln, können später für die Einführung in wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen genutzt werden. In dieser Phase werden vorhandene Konzepte bei den Kindern sichtbar, Fehlkonzepte werden demnach identifiziert und ein Konzeptwechsel (conceptual change) kann stattfinden. Der Lehrkraft kommt die Rolle eines Coachs zu, der die Lernaktivitäten initiiert, die Möglichkeit und Zeit für das Erkunden des Phänomens und Materials lässt und die Schüler*innen bei ihren Vorhaben unterstützt (vgl. Bybee, 2009, S. 5f.).

Explain (Erklären)

In dieser Phase wird die Frage, das Phänomen oder Problem erklärt (vgl. Hofer et al., 2016, S. 4). Die Schüler*innen nähern sich dem Phänomen gezielter, indem sie sich geeignete Versuche und Experimente ausdenken, Materialien zusammentragen sowie systematische Untersuchungen und Informationsrecherchen anstellen (vgl. Köster & Galow, 2014, S. 25, Höttecke, 2010, S. 8). Die Lehrkraft unterstützt durch Hinweise zu Materialien, Reflexionsfragen und Gespräche mit den Lernenden (vgl. Köster & Galow, 2014, S. 25). Sie kann aber auch den Fokus auf bestimmte Aspekte der Phänomenerfahrungen lenken, um daran anschließend Konzepte, Fertigkeiten oder strukturierte Prozesse einzuführen (vgl. Bybee, 2009, S. 5).

Elaborate (Erweitern)

Hier wird das erworbene Wissen auf neue Sachverhalte transferiert, sodass Verknüpfungen zu neuen Situationen hergestellt werden. Die Schüler*innen setzen sich mit ähnlichen Problemen auseinander und vertiefen so ihre Kenntnisse und ihr Können (vgl. Hofer et al., 2016, S. 4; Köster & Galow, 2014, S. 25; Bybee, 2009, S. 7f.). Dabei können neue Fragen entstehen (vgl. Hofer et al., 2016, S. 4). Teil dieser Phase ist ebenso der Austausch unter den Lernenden, damit sie ihre Sicht und ihr Verständnis zum Untersuchungsgegenstand zum Ausdruck bringen und sich gegenseitig Feedback geben können (vgl. Bybee, 2009, S. 8).

Evaluate (Evaluieren)

In der Evaluationsphase wird der Forschungsprozess von den Schüler*innen reflektiert und dient der Einschätzung und Überprüfung der Entwicklung und des Wissens (vgl. Hofer et al., 2016, S. 4; Köster & Galow, 2014, S. 25; Höttecke, 2010, S. 8). Hier gibt es ebenfalls die Möglichkeit für die Lernenden, über ihre Ergebnisse zu kommunizieren und ihr Verständnis einzuschätzen und zu bewerten (vgl. Bybee, 2009, S. 8). Lehrkräfte erhalten die Möglichkeit, den Lernfortschritt in Bezug auf Lernziele zu beurteilen (vgl. ebd., S. 5).

Die Aktivitäten des 5 E-Modells lassen sich in Offenheitsgrade bzw. Level differenzieren (*confirmation inquiry, structured inquiry, guided inquiry, open inquiry*) (vgl. Köster & Galow, 2014, S. 25). Diese reichen von stark angeleitet, von der Lehrkraft strukturiert über begleitend bis hin zu offenen Lernumgebungen und hängen jeweils von den Lernvoraussetzungen der Schüler*innen ab (vgl. Hofer et al., 2016, S. 4; Köster & Galow, 2014, S. 25).

1.2.2 Freies Explorieren und Experimentieren

Ein weiteres Konzept des Forschenden Lernens ist das Freie Explorieren und Experimentieren. Köster (2018) untersuchte, wie sich Kinder selbstbestimmt explorierend und experimentierend physikalischen Phänomenen nähern, sich mit ihnen auseinandersetzen und Erfahrungen gewinnen. Aus ihren Ergebnissen leitete sie vier Phasen der Erfahrungsgewinnung ab, die die Kinder dynamisch durchlaufen (vgl. ebd., S. 2) (Abb. 6).

FEE wird als eine Lernform betrachtet, die interessenbasiert, forschend und überwiegend selbstbestimmt ist (vgl. Köster & Mehrrens, 2020, S. 121). Köster, Nordmeier und Eckoldt (2017) beschreiben FEE als „eine Art freie Lernlandschaft [...], in der die Kinder interessengeleitet Phänomene kennenlernen und explorieren können“ (ebd., S. 30). Kennzeichnend für den Prozess ist zunächst die explorierende und spielerische Herangehensweise an die Phänomene, woraus im weiteren Verlauf ein Experimentieren entstehen kann (vgl. Köster & Gonzales, 2007, S. 17; Köster, 2018, S. 190).

Während der Experimentier- und Explorationszeit durchlaufen die Schüler*innen unterschiedliche Phasen der Erfahrungsgewinnung:

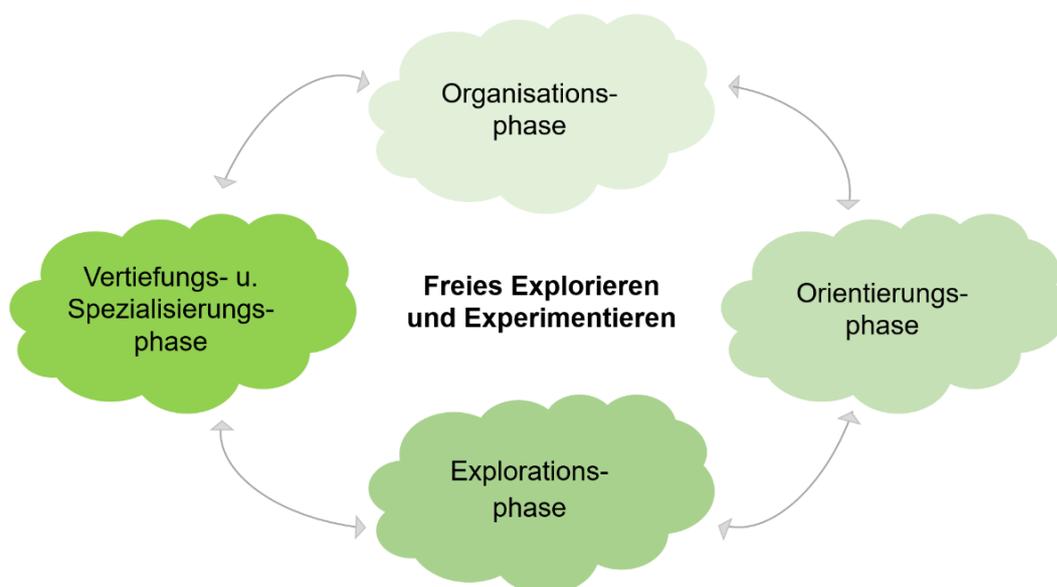


Abb. 6, Freies Explorieren und Experimentieren (eigene Abbildung in Anlehnung an Köster, 2018)

Organisationsphase

In dieser Phase entwickeln die Lernenden gemeinsam ihre Lernumgebung bzw. Experimentierdecke und organisieren Material und Informationen. Sie besprechen Rahmenbedingungen mit der Lehrkraft und klären Vorstellungen zu Aktivitäten, Experimenten und Ideen (vgl. Köster, 2018, S. 187f.; Köster & Gonzales, 2007, S. 13; Köster, 2010, S. 256f.; Köster & Galow, 2014, S. 26).

Es ist jedoch auch möglich, dass die Lehrkraft die Lernumgebung vorbereitet und die Medien sowie Materialien im Vorfeld zusammenstellt. Die Materialien werden dabei so ausgewählt, dass sie Versuche und Erforschungen zulassen (vgl. Köster & Galow, 2014, S. 26).

Orientierungsphase

In der darauffolgenden Orientierungsphase führen die Kinder diverse Versuche durch und widmen sich den Phänomenen. Die Kinder gehen dabei zunächst spielerisch an die Phänomene heran, es entstehen noch keine vertieften Betrachtungen. Vielmehr steht die ästhetische Komponente im Vordergrund. Die Schüler*innen kommunizieren angeregt über die gesammelten Eindrücke und Erfahrungen (vgl. Köster, 2018, S. 187f.; Köster & Gonzales, 2007, S. 13; Köster, 2010, S. 257; Köster & Galow, 2014, S. 26).

Explorationsphase

Während der Explorationsphase gehen die Kinder der Frage nach dem Wie nach und lassen sich intensiver auf die Versuche ein. Dabei wiederholen sie die Versuche mehrfach und variieren die Experimente. Es findet eine konzentrierte und genauere Beobachtung der Phänomene statt. Die Kommunikation verläuft eher sachbezogen (vgl. Köster, 2018, S. 187ff.; Köster & Gonzales, 2007, S. 14; Köster, 2010, S. 257; Köster & Galow, 2014, S. 26).

Vertiefungs- und Spezialisierungsphase

In dieser Phase suchen die Schüler*innen nach Erklärungen und fragen nach dem Warum. Es stellt sich eine Systematik in der Vorgehensweise und eine Spezialisierung auf Themenbereiche und Inhalte ein. Dabei können neue Forschungsfragen entstehen. Vielfach werden die gesammelten Ergebnisse auch dokumentiert und den anderen Schüler*innen präsentiert (vgl. Köster, 2018, S. 187ff.; Köster & Gonzales, 2007, S. 14; Köster, 2010, S. 257; Köster & Galow, 2014, S. 26).

Die Konzepte des 5 E-Modells sowie FEE werden nicht als linearer Prozess der Erkenntnisgewinnung verstanden, da mögliche Abbiegungen, Um- und Irrwege und das Begeben auf eine vorangegangene Phase auf dem Weg des Forschens auftreten können (vgl. Hofer & Puddu, 2020, S. 64).

2. Erprobung der forschenden Lernumgebung

Im Folgenden wird die forschende Lernumgebung vorgestellt, die im Wintersemester 2020/21 an einer Grundschule mit einer Schulanfangsphase (1./2. Klasse) erprobt wurde⁴. Als forschende Lernumgebungen können „Settings, in denen gemeinsames Forschendes Lernen stattfindet“ (Reitinger 2013, S. 45), bezeichnet werden.

2.1 Ziele

Neugier, Spiel und Lernen sind miteinander verbunden und führen zu intrinsisch motivierten Lernprozessen (Kap. 1.1) (vgl. Sachser, 2004, S. 482f.). Voraussetzung dafür ist eine Lernumgebung, die wie ein „entspanntes Feld“ [ist], das sowohl durch Sicherheit als auch Anregung gekennzeichnet ist“ (ebd., S. 482). Ziel war es demnach, eine Lernumgebung zu entwickeln, „in der sich [Kinder] zum Erfahren, Erkunden, Entdecken und Lernen herausgefordert fühlen“ (Köster, 2010, S. 249). Über das handelnd-entdeckende Lernen kann so eine „denkende Erfahrung“ (Ramseger, 2020, S. 15) im Umgang mit Phänomenen und Problemen ermöglicht werden.

Ein übergeordnetes Ziel der forschenden Lernumgebung ist die Selbstkompetenz der Lernenden zu stärken und zu fördern, da diese die Basis erfolgreichen Lernens bildet (vgl. Doll & Sauerhering, 2017, S. 103). Künne und Sauerhering (2012) definieren Selbstkompetenz als „die Fähigkeit, in sich verändernden Zusammenhängen motiviert und aktiv gestaltend handeln zu können“ (ebd., S. 7). Selbstkompetenz umfasst mehrere Elemente, die mit dieser Lernumgebung gefördert werden sollen, unter anderem Selbstmotivation, Selbstberuhigung, Verantwortung übernehmen, Selbstwirksamkeit und Kompetenzerleben (vgl. Doll & Sauerhering, 2017, S. 103f.; Künne & Sauerhering, 2012, S. 8f.). Die persönliche Verbindung zu einem Thema erhöht die Selbstmotivation. Das Anknüpfen an Fähigkeiten und Interessen spielt für die Motivation und für eine positive Beziehung zwischen Lehrkraft

⁴ Aufgrund der Corona-Maßnahmen zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie musste die Erprobung wegen der Schulschließungen im Dezember 2020 abgebrochen werden. Sie war ursprünglich bis zu den Winterferien 2021 geplant.

und Schüler*innen eine besondere Rolle (vgl. Doll & Sauerhering, 2017, S. 104). Trotz aufkommender Schwierigkeiten im Forschungsprozess weitezumachen und -denken, übt die Selbstberuhigung (vgl. Künne & Sauerhering, 2012, S. 8). Die Kinder können durch die hohe Eigenaktivität Verantwortung für das eigene Lernen und Handeln übernehmen, indem sie sich Forschungsziele setzen, sich fragend und neugierig die Welt erschließen und das eigene Wissen erweitern (vgl. Doll & Sauerhering, 2017, S. 103f.). Sie können sich selbstwirksam und kompetent erleben, weil sich die Schüler*innen einen längeren Zeitraum mit einer Sache auseinandersetzen und dabei eventuelle Schwierigkeiten überwinden (vgl. Künne & Sauerhering, 2012, S. 10).

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Lernen vor dem Hintergrund einer konstruktivistischen Interpretation der Lernprozesse stattfindet (vgl. Kahlert, 2016, S. 201; Calvert & Jakobi, 2016, S. 33f.). Jedes Kind konstruiert sich somit seine eigene Sicht über die Welt mit den Erfahrungen, die es gesammelt hat (vgl. Kahlert, 2016, S. 217). Bildung ist demnach ein „Selbstbildungsprozess“ (Ramseger, 2020, S. 11), der durch eine „persönliche (!) Auseinandersetzung mit einem Phänomen, einer Frage oder einem Problem“ (ebd.) geprägt ist.

2.2 Planung der Lernumgebung

Die Lernumgebung wurde in Zusammenarbeit mit meiner Mentorin (Klassenlehrerin) geplant und vorbereitet. Zu der Vorbereitung der forschenden Lernumgebung zählten einerseits die Planung der Lernumgebung sowie die Einbindung der Eltern in das Vorhaben. Dazu wurden zwei Elternbriefe verfasst, von meiner Mentorin und mir⁵. Die Einbindung der Eltern war für uns unerlässlich, da aufgrund der Corona-Maßnahmen die Bibliotheken und Museen sowie weitere außerschulische Lernorte geschlossen waren und wir und die Kinder auf die Unterstützung und Mitwirkung der Eltern angewiesen waren, was zum Beispiel die Materialbeschaffung und Bücher

⁵ Siehe hierzu Anhang.

anbelangte. Calvert und Jakobi (2016) betonen dazu, dass die Eltern bei solch einem Forschungsprojekt erkennen sollten, dass „sie als Begleiter des Kindes hoch willkommen sind [...], aber auch [...], dass sie ihrem Kind die Arbeit nicht aus der Hand nehmen sollen“ (ebd., S. 65). Auf die Unterstützungsmöglichkeiten der Eltern für ihre Kinder wurde daher in dem Elternbrief hingewiesen.

Zu der Planung der Lernumgebung bzw. der Forscherstunden⁶ gehörte die Festlegung von Zielen, inhaltlicher Input, zum Beispiel zu den Forscherwegen (Methoden der Erkenntnisgewinnung), Einführung von Arbeitsbögen wie „Mein Forscherplan“ oder der „Versuchsbogen“, sowie der zeitliche Verlauf der Forscherstunden⁷. Eine strukturierte Lernumgebung zeichnet sich nach Reuter und Leuchter (2019) durch eine Initiierung des Angebots durch die Lehrkräfte aus, das Angebot bietet jedoch ebenso eine „hohe Kindsteuerung, indem es den Kindern zum Beispiel Wahlfreiheiten sowie Raum für die Steuerung des Lernprozesses lässt und Kooperationsmöglichkeiten eröffnet“ (ebd., S. 56). Die strukturierte Lernumgebung nach Reuter und Leuchter (2019) soll in den folgenden Phasen der Lernumgebung (Kap. 2.3) deutlich werden. Die Prozessstrukturen des 5 E-Modells gab den zeitlichen Ablauf von Lernprozessen vor, aber innerhalb der einzelnen Phasen war eine Offenheit möglich. Hintergrund ist, dass Autonomieerleben durch „Struktur überhaupt erst zur Entfaltung“ (Reitinger, 2013, S. 54) gebracht werden kann.

⁶ Die forschende Lernumgebung wurde als Forscherprojekt in der Klasse eingeführt. Da dort die Begriffe Forscher, Forscherstunden, Forscherthema, Forscherfrage, Forscherperson, Forscherwege sowie Forscherpläne verwendet wurden, sollen diese in Bezug auf die Erprobung der Lernumgebung ebenso genutzt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass das generische Maskulinum in diesen Begriffen alle Geschlechter miteinbezieht.

⁷ Siehe hierzu Anhang.

2.3 Phasen der Lernumgebung

Der Verlauf der Stunden orientiert sich an dem 5 E-Modell (Abb. 7).

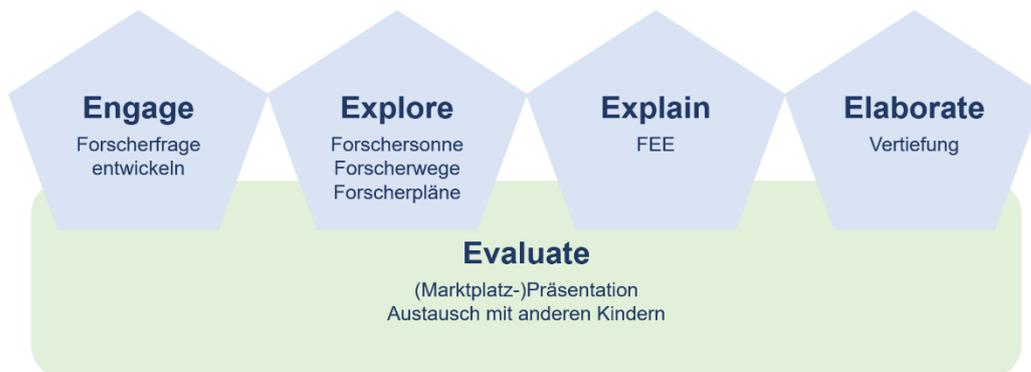


Abb. 7, Phasen der Lernumgebung (eigene Abbildung in Anlehnung an Hofer et al., 2016)

Engage

In dieser Phase setzen sich die Kinder mit dem Wort „Forscher“ bzw. „forschen“ auseinander, um sie auf den Forschungsprozess einzustimmen und ihr Vorwissen zu dem Thema zu aktivieren (Kap. 1.2.1 *Engage*). Im Plenum werden folgende Fragen besprochen: Was ist ein Forscher? Was macht ein Forscher? Was bedeutet forschen? Warum wird etwas erforscht?

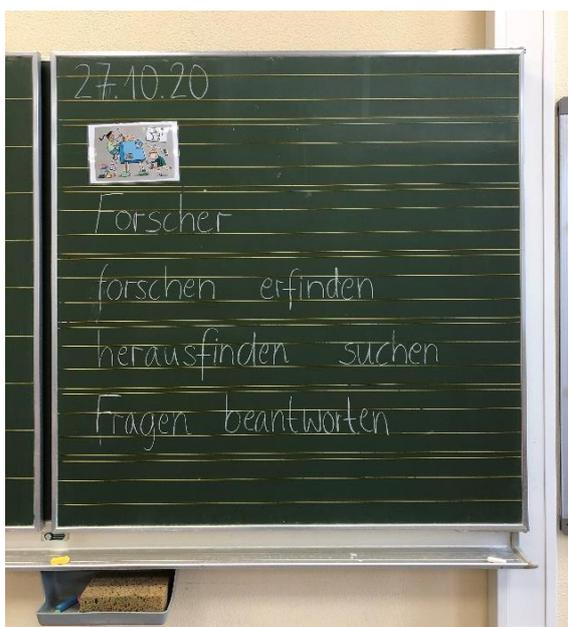


Abb. 8, Einführung (eigene Aufnahme)

Die Kinder werden durch Gespräche über Forscher in ihrer Neugier auf den Forschungsprozess unterstützt (vgl. Reitinger, 2013, S. 24), denn Neugier stellt einen wesentlichen Faktor des Forschenden Lernens dar (vgl. Wolter, 2019, S. 2; Reitinger, 2013, S. 20ff.).

Daran anschließend malen die Kinder in ihr Lerntagebuch alles, was sie interessiert, worüber sie gerne forschen würden, was ihnen am Herzen liegt, worüber sie staunen oder sich wundern. Wie bereits in Kapitel 1.1.2 dargestellt, ist Interesse eng verwoben mit der intrinsischen Motivation und das Anknüpfen an Interessen wesentlich für den Lernprozess.



Abb. 9, Interessen der Kinder (eigene Aufnahmen)

So entwickeln die Kinder ein „Anliegen, sich weiter mit der Sache zu beschäftigen“ (Kahlert, 2016, S. 207) und ihr Vorwissen wird dabei aktiviert (Kap. 1.2.1 Engage).

Aus ihren gemalten Bildern leiten die Kinder drei Forscherfragen ab, denn Fragen sind der Ursprung des Forschens und Lernen legt eine Fragestellung an die Welt zugrunde (vgl. Krauß, 2019, S. 116; Jähn, 2019, S. 108; Ramseger, 2013, S. 162).

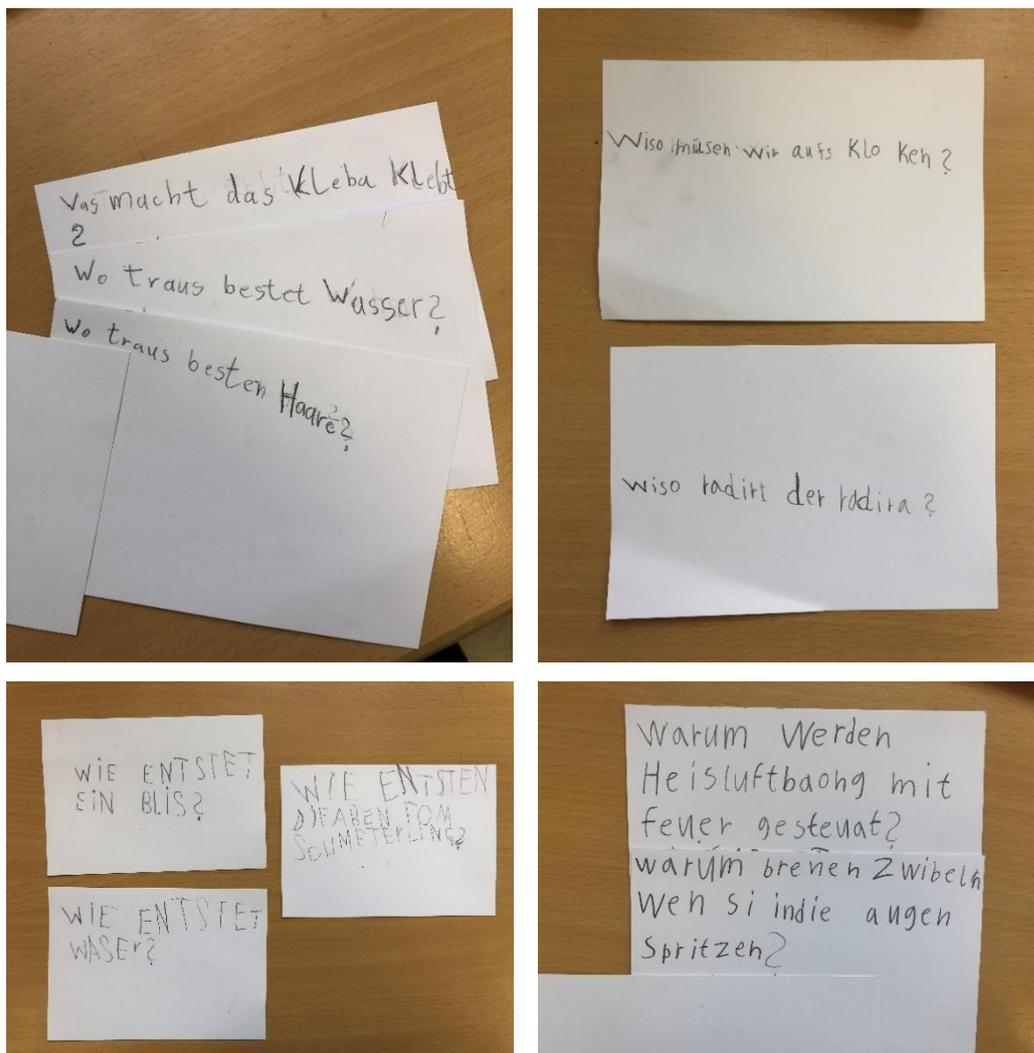


Abb. 10, Formulieren von Fragen (eigene Aufnahmen)

Aus den drei Forscherfragen entscheiden sie sich im Gespräch mit anderen Schüler*innen für eine, die dann zu ihrer „großen Forscherfrage“ wird.

Ihre große Forscherfrage, auf die sie im weiteren Verlauf eine wohlbegründete Antwort finden, lässt die Kinder staunen (vgl. Ramseger, 2013, S. 162). Für die intrinsische Motivation und Interesse müssen die Lernenden sicher sein, dass ihnen die Frage, das Problem oder Phänomen wichtig und bedeutsam ist (vgl. Krapp, 2005b, S. 35) (s. Kap. 1.1.1, 1.1.2). Denn nur eine Lernumgebung, die für die Kinder eine für sie ernsthaft interessierende und bedeutsame Fragestellung ermöglicht, „kann überhaupt bildende Kraft entfalten“ (Ramseger, 2020, S. 14).

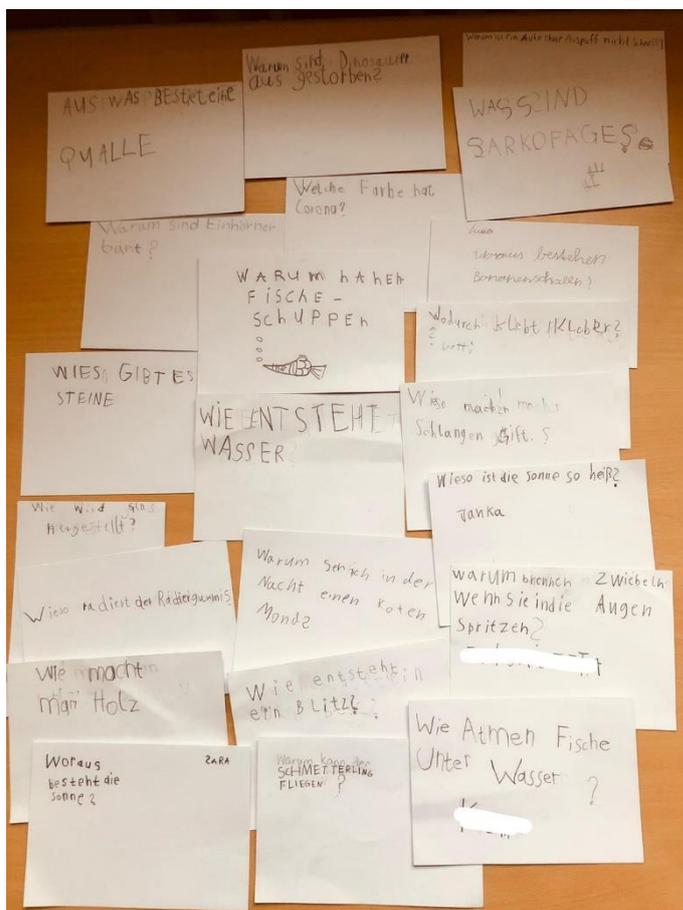


Abb. 11, Finale Forscherfragen (eigene Aufnahme)

Der gesamte Forschungsprozess wird im Lerntagebuch festgehalten. Das Lerntagebuch, welches fortlaufend für den Forschungsprozess gestaltet wird, gibt den Schüler*innen Raum für individuelle Lernwege (vgl. Ragaller & Schönhofer-Bohrer, 2017, S. 203). Die fortlaufende Gestaltung des Lerntagebuchs ermöglicht hinterher die Reflektion der Erkenntnisse.

Explore

In dieser Phase des Erkundens gestalten die Schüler*innen zu ihrer Forscherfrage eine Forschersonne⁸, um Einblicke und Eindrücke zu erhalten, was sie bereits über ihre Frage wissen und was sie gerne wissen möchten (vgl. Köster & Galow, 2014, S. 25). Die Forschersonne bildet ein wichtiges Fundament für die Forschung, auf die sich die Lernenden während ihrer Arbeit immer wieder beziehen und diese erweitern können (vgl. Calvert & Jakobi, 2016, S. 52). Anhand der Forschersonne können sie ihr Forschungsvorhaben planen und erste Erkundungen durchführen (Kap. 1.2.1 *Explore*). Anschließend können sie sich in Kleingruppen oder mit der Lehrerin oder Erzieherin zu ihrer Forschersonne austauschen, um Ideen und Anregungen von anderen Kindern zu erhalten. Solche Gespräche „tragen maßgeblich zur Weiterentwicklung wissenschaftlicher Forschung bei, denn durch den Austausch mit anderen kann eine neue Idee wachsen und das bisher Beforschte noch klarer und deutlicher werden“ (Calvert & Jakobi, 2016, S. 44).

Um die Methoden der Erkenntnisgewinnung einzuführen, werden sogenannte Forscherwege von den Kindern selbst erarbeitet. Dazu erhalten jeweils zwei Kinder eine Forscherfrage von einem Kind der Klasse und überlegen sich, welche Wege es gibt, um der Antwort auf diese Frage näher zu kommen. Diese Forscherwege werden an der Tafel gesammelt, vorgestellt und eventuelle Fragen gemeinsam geklärt.

⁸ Zuvor wurde gemeinsam eine Forschersonne zu der Frage „Was braucht man alles zum Denken?“ eingeführt und gestaltet (s. Anhang).

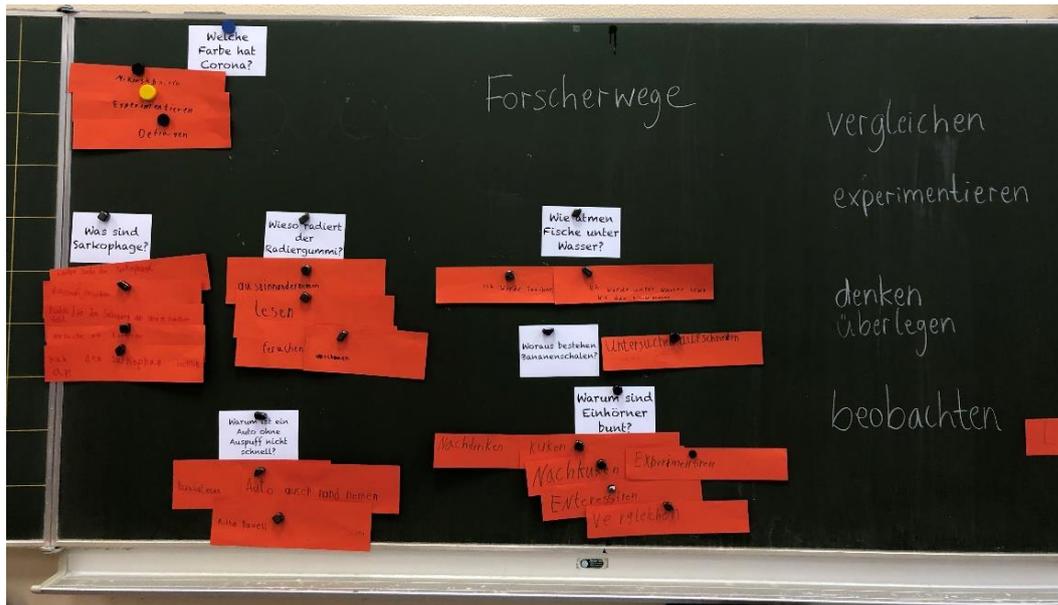


Abb. 12, Forscherwege sammeln (eigene Aufnahme)

Die Kinder überlegen anschließend, welche Forscherwege zu ihrer eigenen Forscherfrage passen oder finden weitere Forscherwege und ergänzen diese in ihrer Forschersonne.

Um ihr Forschungsvorhaben zu planen, werden Forscherpläne und Versuchsbögen eingeführt und von den Kindern ausgefüllt. Wolter (2019) spricht der Planung und Strukturierung des Vorgehens im Sinne des ganzheitlichen Lernens eine zentrale Bedeutung zu (vgl. ebd., S. 4). Durch die Planung und Strukturierung wird dem Autonomiebedürfnis gerecht, „Handlungen aufgrund persönlicher Interessen und internalisierter Wertevorstellungen entwerfen und umsetzen zu können“ (Reitinger, 2013, S. 50). Es finden erste Erkundungen mit den Forscherplänen und Versuchsbögen statt. Diese sollen helfen „Vorgehensweisen, die wir ‚Wissenschaften‘ nennen, allmählich Schritt für Schritt zu erschließen“ (Ramseger, 2013, S. 164).

Explain

Hier finden Experimente und Recherchen zu den Forscherfragen statt, diese Stunden werden in der Klasse als „freies Forschen“ bezeichnet (Kap. 1.2.1 *Explain*). Dafür benötigte Bücher oder Materialien für Experimente werden in einer Forscherkiste gesammelt, die sich jeweils zwei Kinder teilen.



Abb. 13, Forscherkisten (eigene Aufnahme)

Bei den Experimenten beziehen die Schüler*innen ihr Vorwissen mit ein und werden mit neuen Fragen, Feststellungen, Beobachtungen und Erfahrungen konfrontiert (vgl. Ramseger, 2013, S. 162). Sie suchen also eigenständig nach Antworten und entdecken dabei Neues oder Unbekanntes (vgl. Jähn, 2019, S. 108).



Abb. 14, Kinder experimentieren (eigene Aufnahmen)

Diese Phase orientiert sich an FEE, bei der die Schüler*innen verschiedene Phasen durchlaufen (Kap. 1.2.2). FEE unterstützt durch das Nachgehen von eigenen Interessen, die Wahl der Methoden, Eigenaktivität und die Erfahrung, der Beantwortung der Frage näher zu kommen, die intrinsische Motivation, Selbstbestimmtheit und Kompetenzerleben (Kap. 1.1) (vgl.

Köster et al., 2017, S. 30f.). Die Herausforderung in dieser Phase liegt in der relativ unbestimmten Aufgabe, so viel wie möglich über die eigene Forscherfrage herauszufinden, und in dem offenen Ergebnis (vgl. Köster, 2010, S. 255).

Elaborate

Da die Kinder frei zu verschiedenen Themen forschen können, entscheidet jedes Kind selbst über die inhaltliche Vertiefung (vgl. Köster, 2010, S. 255). Dabei spielen neben intrinsischer Motivation und Interesse auch Flow-Erleben und Kreativität (Kap. 1.1.2) eine wichtige Rolle, um den Forschungsdrang aufrechtzuerhalten. Dieser Drang äußert sich darin, weiter den „persönlich bedeutsamen Fragestellungen auf den Grund zu gehen, Problemsituationen zu lösen, Neues zu entdecken bzw. Herausforderungen zu bewältigen“ (Reitinger, 2013, S. 20). Kreativität wird durch Wahlfreiheit, Stärkung der Autonomie, positive Beziehungsgestaltung (Lehrkraft als Lernbegleitung und nicht als Instruktor*in), Wertschätzung der Individualität, das Ermutigen Fragen zu stellen und neugierig zu sein gefördert (vgl. Amabile, 1996, S. 250ff.). Je mehr die Kinder sich in ihrer Forschung vertiefen, in ihrer Forschung aufgehen, desto mehr Flow (Kap. 1.1.2) können sie erleben (vgl. Schiefele et al., 2018, S. 312). Die Schüler*innen halten dabei ihre Verknüpfungen und ihren Wissenszuwachs stetig weiter in ihrer Forschersonne fest.

Evaluate

Die letzte Phase ist eine (Marktplatz-)Präsentation. Dazu werden Präsentationsformen und -möglichkeiten besprochen, wie zum Beispiel Plakate, Tanz, Modelle, Aufführung etc. Durch eine Präsentation können die Schüler*innen ihr Verständnis im Austausch mit anderen erweitern und vertiefen (vgl. Schwier, 2017, S. 213), indem sie sich über ihren Forschungsprozess, ihren Wissenszuwachs sowie Ergebnisse und Erkenntnisse austauschen (Kap. 1.2.1 *Evaluate*). Zugleich kann hier die „Offenheit der Wissenschaft“ (Ramseger, 2013, S. 168) thematisiert werden: Forschung ist ein Kreislauf und die Wissenschaft entwickelt sich immer weiter (vgl. ebd.).

3. Beobachtung der Kinder hinsichtlich Engagiertheit

In diesem Kapitel wird die Erhebungs- und Auswertungsmethode für die Beobachtung der Kinder in der erprobten Lernumgebung vorgestellt. Da die Konstrukte der intrinsischen Motivation, Interesse, Flow und Kreativität große Ähnlichkeiten zur Engagiertheit nach Vandebussche und Laevers (2009) aufweisen (Kap. 1.1.3), werden die Kinder hinsichtlich Engagiertheit beobachtet. Aus dieser lassen sich Schlüsse auf die anderen Konstrukte ziehen.

3.1 Methodik

3.1.1 Teilnehmende Beobachtung

Die dieser Arbeit zugrunde liegende Forschungsfrage bezieht sich auf die Beobachtung von Engagiertheit bei Kindern während des Forschenden Lernens. Die Arbeit orientiert sich an qualitativen Forschungsmethoden, insbesondere der offenen teilnehmenden Beobachtung.

Thierbach & Petschik (2014) beschreiben die Beobachtung als „eine Datenerhebungsmethode, bei der sich die Beobachterin bewusst (mit den ihr zur Verfügung stehenden fünf Sinnen) an die Orte des Geschehens begibt, an denen sie ihre Daten erheben möchte“ (ebd., S. 855). Es handelt sich bei der Beobachtung um eine teilnehmende Beobachtung in natürlichen Beobachtungssituationen, da die Beobachterin an den Interaktionen und Handlungen teilnimmt und diese maßgeblich nicht manipuliert sind (vgl. Böhm-Kasper, Schuchart & Weishaupt, 2009, S. 83; Thierbach & Petschik, 2014, S. 856).

Ziel einer teilnehmenden Beobachtung ist es, „verlässliche Informationen über das Geschehen in der Schulklasse zu gewinnen, dieses Geschehen besser zu verstehen und zu erklären und mit alledem für das Handeln des Lehrers fruchtbar zu machen“ (Krappmann & Oswald, 1995, S. 39). Die Grenzen der teilnehmenden Beobachtungen liegen in der Unvollständigkeit der Beobachtungen, da nicht alle Aspekte und Geschehnisse wahrgenommen werden können (vgl. de Boer, 2021, S. 70; Köster, 2018, S. 83).

Beobachten bedeutet, „sich intensiv mit einer Situation und ihren Protagonisten auseinanderzusetzen, sensibel für die eigene Wahrnehmung und Versprachlichung zu werden und sie in diesem Prozess zu reflektieren und auszudifferenzieren“ (de Boer 2012, S. 76f.).

3.1.2 Beobachtungsleitfaden

Für die Beobachtung der einzelnen Kinder wird ein Beobachtungsleitfaden⁹ in Anlehnung an die Leuener Engagiertheitsskala (Vandenbussche & Laevers, 2009, S. 65) genutzt. Diese wird nach Vandenbussche und Laevers (2009) bei „besonderen Momenten“, d.h. wenn man miterleben darf, wie Kinder sich ganz intensiv mit einer Tätigkeit auseinandersetzen“ (ebd., S. 64), verwendet. Vandenbussche und Laevers (2009) betonen, dass es nicht darum ginge, eine große Anzahl an Bögen auszufüllen, sondern darum, „einen positive[n] Blick auf das Kind und die pädagogische Haltung, die dahintersteht“ (ebd., S. 7), zu erhalten und die Ergebnisse als Anknüpfungspunkte für die alltägliche Praxis zu nutzen. Da die Leuener Engagiertheitsskala vornehmlich im KiTa-Bereich zum Einsatz kommt, für diese Forschung aber bei Grundschulkindern genutzt wird und der Blick mehr auf die Konstrukte der intrinsischen Motivation, Interesse und Flow gelenkt werden soll, ist die Leuener Engagiertheitsskala an diese Zwecke angepasst worden. Auf dem Beobachtungsleitfaden befindet sich ein Bereich für die Beschreibung der beobachteten Situation und des Kindes. Zudem können die Signale und ihre jeweilige Ausprägung angekreuzt werden. De Boer (2012) betont, dass die Beobachtung in einer differenzierten Beschreibung der Handlung resultiert und auch Mimik und Gestik neben verbalen Äußerungen einschließt (ebd., S. 72).

Da es sich bei dem Beobachtungsleitfaden um eine schriftliche Form handelt, kann bei der Auswertung der Ergebnisse die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2009, 2015) angewendet werden.

⁹ Siehe hierzu Anhang.

3.1.3 Zugang zum Untersuchungsfeld

Insgesamt werden 4 Kinder (Schulanfangsphase) aus verschiedenen Forscherstunden beobachtet. Die Schüler*innen und Klassenlehrerin (Mentorin) sowie Erzieherin waren seit dem Beginn des Praxissemesters bereits mit der Beobachterin (Verfasserin der Arbeit) vertraut.

Der Fokus der Untersuchung liegt auf dem Verhalten der Kinder unter besonderer Berücksichtigung der Engagiertheit während der verschiedenen Phasen der forschenden Lernumgebung (vgl. Kap. 2.2). Beobachtet wird in unregelmäßigen Abständen von ein bis sieben Tagen (Quarantäne ausgenommen). Es wird jeweils ein Kind ausgewählt, dessen Tun und Äußerungen beobachtet und dokumentiert werden.

Zusätzlich zu der Beobachtung der einzelnen Kinder wird auch „die ‚Umgebung‘ und das Geschehen im Klassenraum“ (Reh, 2012, S. 120) beobachtet und dazu Aufzeichnungen angefertigt. Neben den Beobachtungen werden ebenfalls Gespräche und Äußerungen der Kinder protokolliert sowie Fotomaterial einbezogen.

3.2 Auswertung der Ergebnisse

Die Beobachtungsdaten beruhen auf Feldnotizen (vgl. Thierbach & Petschik, 2014, S. 862f.) sowie auf dem Beobachtungsleitfaden (vgl. Kap. 3.1.2). Im Anschluss an die Beobachtungen werden die Feldnotizen in einen wissenschaftlichen Text überführt¹⁰. Da Beobachtungen als Datenerhebungsverfahren sehr zeitintensiv und aufwändig sind (vgl. Thierbach & Petschik, 2014, S. 857), können nur 4 Kinder beobachtet werden. Zunächst werden jedoch die Beobachtungen, Wahrnehmungen und Interpretationen der gesamten Kinder der Klasse zu den einzelnen Phasen der forschenden Lernumgebung beschrieben. Im Anschluss erfolgt die Auswertung, Analyse und Interpretation der Fallbeobachtungen mittels der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2009, 2015).

¹⁰ Siehe hierzu Anhang.

3.2.1 Beobachtungen und Interpretationen der gesamten Klasse

Engage

Bei dem Einführungsgespräch in das Thema „Forschen und Forscher“ gibt es wenige Wortbeiträge. Die Beteiligung am Gespräch beschränkt sich auf eine Handvoll Kinder. Da es nach fünf Beiträgen keine weiteren Ideen gibt, wird das Gespräch beendet und zur nächsten Phase übergeleitet. Es scheint, dass die Kinder wenig Vorwissen zum Forschen besitzen.

Als die Kinder daran anschließend in ihr Lerntagebuch alles malen, was sie interessiert, entstehen die verschiedensten Bilder mit den unterschiedlichsten Interessen. Jedes Kind arbeitet ruhig an seinem Bild. Manche Kinder tauschen sich leise mit ihrem Nachbarkind über ihr Bild und ihre Interessen aus.



Abb. 15, Interessen malen (eigene Aufnahmen)

Hier entsteht auch für die Klassenlehrerin und die Erzieherin die Möglichkeit, in einen Austausch zu treten und herauszufinden, welche Themen den Schüler*innen am Herzen liegen und worüber sie gerne forschen möchten.

Bei den Forscherkonferenzen sprechen die Kinder ausschließlich über ihre Forscherfragen, andere Themen werden nicht angesprochen. Sie diskutieren ernsthaft mit ihrem jeweiligen Partnerkind, welche ihre große Forscherfrage werden soll.



Abb. 16, Entscheidung für eine Frage im Gespräch mit anderen Kindern (eigene Aufnahmen)

Explore

Die Kinder der Klasse scheinen im Allgemeinen sehr motiviert zu sein und Freude zu empfinden. Sobald sie im Stundenplan an der Tafel das Schild für die Forscherstunden sehen, gibt es freudige Ausrufe: „Oh ja, wir forschen wieder!“

Im Plenum werden die Bücher gezeigt, die die Kinder von Zuhause mitgebracht haben, und gemeinsam in Themenboxen sortiert. Die Schüler*innen

wirken neugierig, sie wollen die Bücher anschauen und durchstöbern. Die Kinder haben nicht nur Bücher für ihr eigenes Forscherthema mitgebracht, sondern auch für ihre Mitschüler*innen und möchten den anderen die mitgebrachten Bücher zeigen und vorstellen. Es wird deutlich, dass die Kinder den Drang haben, „endlich loszulegen“ und mit den Materialien forschen möchten. Sie rutschen näher an die Bücherboxen, es wird geflüstert und die Blicke wandern zu den Materialien und Büchern.

Während im Anschluss die Forscherkisten, die sich die Kinder zu zweit teilen, vorgestellt und der Forscherplan sowie der Versuchsbogen eingeführt werden, hören die Kinder aufmerksam zu. In der freien Forscherzeit scheinen die Lernenden, bis auf zwei Kinder, interessiert in den Büchern zu lesen. Sie tauschen sich aus, arbeiten an ihrer Forscherperson oder füllen die Forscherpläne aus. Insgesamt wirken die Schüler*innen neugierig, gefüllt mit Tatendrang, konzentriert und kommunikativ. Einigen Kindern fällt es aber schwer, über die Forscherperson hinaus ihr weiteres Vorgehen zu planen; sie kommen nicht weiter und „stecken in ihrem Forschungsprozess fest“. Hier hilft ein Gespräch mit der Lehrerin oder Erzieherin, um Ideen, Anregungen und Impulse zu erhalten.

Mit Ausnahme von zwei bis drei Kindern freuen sich die Kinder nach der zweiwöchigen Quarantäne, wieder forschen zu können. Dies zeigt sich an bejahenden Rufen und Grinsen der Schüler*innen, als sie am Stundenplan die Forscherstunden sehen. Bevor die Kinder individuell forschen können, gibt es eine Einführung zu „Forscherwegen“ (Methoden der Erkenntnisgewinnung), da einige Kinder Schwierigkeiten haben, wie sie weiter forschen sollen. Das Gespräch im Plenum zu Forscherwegen verläuft schleppend. Die Beteiligung ist sehr gering, nur 2 Kinder melden sich. Als die Kinder in Partnerarbeit Forscherwege zu Forscherfragen von anderen Kindern finden und auf Karten schreiben sollen, fallen den meisten Pärchen 3-4 Forscherwege ein.

Explain

Die Kinder wirken sehr aufgeregt, als die Experimentierkisten vorgestellt werden und sie nun mit ihren Materialien von Zuhause experimentieren und explorieren können. Jedes Kind hat seine eigene Forscherfrage, es bilden sich jedoch teilweise Gruppen von zwei bis drei Kindern, die gemeinsam etwas explorieren, sodass sich einige Schüler*innen vermeintlich anderen Forscherthemen widmen.



Abb. 17, Kinder explorieren (eigene Aufnahmen)

Es ist eher laut in der Klasse: Die Kinder tauschen sich viel über ihre Experimente aus. Sie lachen, rufen und zeigen sich gegenseitig ihre Entdeckungen. Sie machen viele Experimente und es wirkt so, als ob zunächst Spaß, Freude und „etwas zu sehen“ im Vordergrund stehen. Es herrscht viel Bewegung in der Klasse. Die Lehrkräfte werden nach mehr Materialien wie Salz, Mehl und Seife gefragt. Die Kinder möchten auch den Lehrkräften und

der Erzieherin von ihren Entdeckungen erzählen und diese zeigen. Es zeigen sich die Eigenschaften der Orientierungsphase (vgl. Kap. 1.2.2).

In der nächsten Doppelstunde scheint es, als würden sich fast alle wieder auf die Forscherstunden freuen. Es gibt freudige Ausrufe. Die Kinder fangen an, weiter zu forschen. Sie lesen in den Büchern, schauen sich Videos an oder experimentieren bzw. explorieren allein oder zu zweit. Sie wirken vertiefter in ihre Forschung, es gibt weniger Austausch zwischen den Kindern, die an verschiedenen Sachen forschen. Insgesamt ist es ruhiger in der Klasse.



Abb. 18, Kinder recherchieren (eigene Aufnahmen)

Es gibt auch ca. fünf Kinder, die augenscheinlich nichts machen. Sie laufen durch die Klasse und sind laut, ohne sich dabei selbst ihrer eigenen Forschung zu widmen.

Elaborate und Evaluate

Aufgrund der Schulschließungen im Dezember 2020 zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie konnten diese Phasen nicht realisiert werden.

Aus den allgemeinen Beobachtungen in der Klasse kann zunächst festgehalten werden, dass sich alle Kinder auf dieses Forschungsprojekt eingelassen haben. Jedes Kind hat sich mit seinen Interessen auseinandergesetzt und hatte die Möglichkeit, situationsangemessen selbstbestimmt zu forschen. Die Entwicklung der intrinsischen Motivation, Interesse, Kreativität und Flow sowie daraus folgernd Engagiertheit (vgl. Kap. 1.1.3) werden im Folgenden beschrieben.

Intrinsische Motivation entwickelt sich nach Deci und Ryan (1993) durch das Erleben der drei psychologischen Grundbedürfnisse: Selbstbestimmung, soziale Eingebundenheit und Kompetenz (Kap. 1.1).

Selbstbestimmung wird hier „als die Möglichkeit der Kinder, Entscheidungen über Inhalte, Ziele und Methoden selbst zu treffen“ (Köster, 2018, S. 155) verstanden. Während der einzelnen Phasen des Forschenden Lernens haben die Kinder die Möglichkeit, über die Inhalte (Forscherthema und -frage), Methoden (Forscherwege) und Material(-beschaffung) selbst zu entscheiden. Die Kinder können zudem über ihre Experimente und Explorationen selbst bestimmen. Über die Kommunikationsart mit anderen Schüler*innen sowie über die Sozialform in der Phase *Explain* entscheiden sie ebenfalls selbst. Es gibt Kinder, die lieber allein arbeiten, explorieren und experimentieren, aber auch Gruppenbildungen. Die Sozialformen werden jedoch laufend verändert, ohne dass dies zu beobachtbaren Reibereien geführt hätte.

Die soziale Eingebundenheit ergibt sich aus der gegenseitigen Unterstützung der Kinder. Sie helfen einander, indem sie Materialien beschaffen, von denen sie denken, dass sie einem anderen Kind in seiner Forschung weiterhelfen könnten. Sie weisen auf Bücher hin, die ein Forscherthema anderer Mitschüler*innen behandeln, und zeigen Anerkennung sowie Interesse für andere Forschungsarbeiten. Da im Wesentlichen jedes Kind forscht, kann in den Forscherstunden ein Gefühl einer „Forscherklasse“ entstehen, wodurch ein Gefühl der Verbundenheit in einem sozialen Milieu wachsen kann (vgl. Deci & Ryan, 1993, S. 229).

Im Rahmen ihrer eigenen Forschungsarbeiten erleben die Lernenden Kompetenz, wenn sie ihre Handlungen als effektiv und wirksam empfinden und sich weiterentwickeln (vgl. Reitinger, 2013, S. 50), zum Beispiel indem sie ernste Gespräche über ihre Forscherfrage führen (*Engage*), stetig ihre Forscherinnen erweitern oder Entdeckungen beim Explorieren und Experimentieren machen (*Explain*). Das Überwinden von Schwierigkeiten im Forschungsprozess trägt ebenfalls zum Kompetenzerleben bei. Aus dem Erleben von Selbstbestimmung, sozialer Eingebundenheit und Kompetenz entwickelt sich demnach intrinsische Motivation (Kap. 1.1).

Intrinsische Motivation ist besonders beobachtbar, wenn die Kinder ihren eigenen Interessen nachgehen können. Interesse und Intrinsische Motivation sind stark miteinander verbunden (vgl. Kap. 1.1.2). Nach Deci und Ryan (1993) zeigt sich intrinsische Motivation nicht nur an Neugierde, Explorationsdrang und Spontaneität, sondern auch an Interesse „an den unmittelbaren Gegebenheiten der Umwelt“ (ebd., S. 225). Das von den Kindern ausgewählte Forscherthema bzw. ihre Forscherfrage knüpft unmittelbar an ihre eigenen Interessen an.

Handlungen wie das Ausprobieren, Experimentieren, Explorieren, Lesen, Malen oder Basteln können einerseits in der Phase *Explain* ausgeführt werden, weil ein Interesse am Gegenstand (vgl. Krapp, 2018, S. 287), wie das Beantworten der eigenen Forscherfrage vorliegt. Andererseits können sie vorgenommen werden, weil die Handlung an sich Flow-Erleben, also das „freudige Aufgehen in der Tätigkeit“ (Rheinberg & Engeser, 2018, S. 439) verspricht. Erste Anzeichen von Flow (vgl. Kap. 1.1.2) sind bereits in der Phase *Engage* sichtbar, als die Kinder all das aufmalen, was sie interessiert und wozu sie gerne forschen möchten: Involviertsein, konzentrierte Aufmerksamkeit und das Erleben eines glatten Handlungsablaufes können beobachtet werden. Die Kinder sind bei sich und auf ihr Bild fokussiert. Auch in der Phase *Explain* konnte bei fast allen Kindern Flow-Erleben wahrgenommen werden. Beim Explorieren und Entdecken sind die Kinder ganz in ihr eigenes Handeln involviert, sie erleben Freude an ihrer Tätigkeit. Die

Lernenden sind aufgeweckt, staunen, sind mit Eifer und Begeisterung bei der Sache und machen dies durch verbale Äußerungen auch deutlich. Dabei werden ihre individuellen Anteile und Arbeiten sichtbar, was auf Kreativität schließen lässt (vgl. Vandenbussche & Laevers, 2009, S. 15). Fast alle Kinder möchten am Ende der Doppelstunden gar nicht in die große Pause gehen, sondern weiter forschen und entdecken.

Aus den Ausführungen kann geschlossen werden, dass die Kinder durch das Erleben und die Entwicklung von intrinsischer Motivation, Flow, Interesse und Kreativität zusammenfassend auch innerlich beteiligt, *engagiert* waren (vgl. Kap. 1.1.3). Gerade in den Stunden der Phase Explain konnten in der Klasse Signale für Engagiertheit wahrgenommen werden. So sind die Kinder auf ihre Experimente konzentriert, die Aufmerksamkeit gilt gezielt ihren eigenen Handlungen (vgl. Vandenbussche & Laevers, 2009, S. 15). Ihre Energie (vgl. ebd.) wird in ihrem Eifer und ihrer Begeisterung deutlich, wenn sie über ihre ästhetischen Erlebnisse staunen. Diese ästhetischen Erlebnisse werden durch verbale Äußerungen, Lachen und Erzählen begleitet (vgl. ebd.).

*3.2.2 Beobachtungen und Interpretationen einzelner Schüler*innen*

Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf den Beobachtungen einzelner Kinder. Beobachtet werden dabei zwei Schüler, im Folgenden Schüler A (Zweitklässler) und Schüler B (Erstklässler) genannt, sowie zwei Schülerinnen, folgend Schülerin C (Zweitklässlerin) und Schülerin D (Erstklässlerin) genannt. Das Ausgangsmaterial (vgl. Mayring, 2015, S. 54) beinhaltet demnach die Beobachtungsdaten der einzelnen Kinder zu verschiedenen Phasen (Explore und Explain) der forschenden Lernumgebung. Es stand vor allem das Verhalten der Kinder unter Berücksichtigung der Engagiertheit im Vordergrund. Die Auswahl kann nicht als repräsentativ gelten. Die Auswertung der Beobachtungsdaten orientiert sich an der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2009, 2015). Darunter wird die „systematische Bearbeitung von Kommunikationsmaterial“ (Mayring, 2009, S. 468) verstanden.

Dazu werden zunächst Kategorien gebildet, die sich an dem Beobachtungsleitfaden (Kap. 3.1.2) orientieren. Daraus ergeben sich folgende Kategorien:

1. Intrinsische Motivation
 - 1a. selbstbestimmtes Handeln
 - 1b. Kompetenzerleben
 - 1c. soziale Eingebundenheit
2. Flow
3. Interesse
4. Engagiertheit
 - 4a. Aufmerksamkeit
 - 4b. Energie
 - 4c. Kreativität
 - 4d. Mimik, Körperhaltung
 - 4e. verbale Äußerungen
 - 4f. Zufriedenheit

Die Kategorien bilden das Zentrum der qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. Kuckartz & Rädiker, 2014, S. 395; Mayring, 2015, S. 51). Bei der thematischen Sortierung kann sich eine Doppelkodierung bilden, da Beobachtungsinhalte sowohl zu der einen als auch zu der anderen Kategorie zugeordnet werden können. Dies lässt sich einerseits damit begründen, dass die Konstrukte intrinsische Motivation, Interesse, Flow und Engagiertheit Ähnlichkeiten aufweisen und auch in der Forschungsliteratur auf Zusammenhänge hingewiesen wird (Kap. 1.1). Andererseits würden bei einer Einzelkodierung nach Regelfall Aspekte bei weiteren Kategorien verloren gehen. Hieraus folgt eine Entscheidung für eine Doppelkodierung.

Anschließend werden die Beobachtungsdaten tabellarisch den Kategorien zugeordnet (vgl. Kuckartz & Rädiker, 2014, 395.). Die Tabelle beinhaltet die Kategorien und die jeweils zugeordneten Beobachtungsinhalte. Dadurch können die relevantesten Ergebnisse aus den Beobachtungsdaten zusammengefasst, strukturiert und interpretiert werden.

Somit entsteht für jedes Kind eine Tabelle mit den einzelnen Beobachtungen¹¹. Als Beispiel wird die Tabelle für Schüler B dargestellt:

Kategorien		Schüler B
		Arbeiten an der Forschersonne
1. Intrinsische Motivation	1a. selbstbestimmtes Handeln	Konzentration auf sich und seine Arbeit
	1b. Kompetenzerleben	Er sagt zu mir: „Guck mal, ich hab‘ schon so viel geschrieben.“ Er dreht sich zu mir, grinst und sagt: „Guck mal, wie viel ich schon geschrieben habe.“
	1c. soziale Eingebundenheit	-
2. Flow		Seine Konzentration auf sich und seine Arbeit lässt auf Flow-Erleben schließen. Seine Nachbarin pikt ihn mehrmals mit ihrem Zeigefinger in den Arm, er lässt sich davon scheinbar nicht ablenken und schaut auf seine Forschersonne.
3. Interesse		Er macht den Eindruck, dass er weiter über seine Forschersonne nachdenkt.
4. Engagiertheit	4a. Aufmerksamkeit	Er liest sich die Fragen, die er bereits aufgeschrieben hat, noch einmal durch. Seine Nachbarin pikt ihn mehrmals mit ihrem Zeigefinger in den Arm, er lässt sich davon scheinbar nicht ablenken und schaut auf seine Forschersonne.
	4b. Energie	Er schreibt weiter an seiner Forschersonne. Er hört auf zu schreiben, zieht eine Grimasse und beißt auf seinen Stift. Dann fängt er wieder mit dem Schreiben an.

¹¹ Die gesamten Beobachtungstabellen befinden sich im Anhang.

		Er schaut seine Tischnachbarin an und schielt mit den Augen. Möglicherweise ist er kurz abgelenkt. Er fängt wieder an, an seiner Forschersonne zu arbeiten.
	4c. Kreativität	-
	4d. Mimik, Körperhaltung	Er presst seine Lippen aufeinander, hat die Hand im Gesicht wie bei der Denkerpose und schaut durch die Klasse.
	4e. verbale Äußerungen	Er sagt zu mir: „Guck mal, ich hab‘ schon so viel geschrieben.“ Er dreht sich zu mir, grinst und sagt: „Guck mal, wie viel ich schon geschrieben habe.“ Er spricht beim Schreiben bzw. Malen mit sich selbst.
	4f. Zufriedenheit	Er grinst (mehrmals). Er lächelt.

Tab. 2, Tabelle für Schüler B (eigene Darstellung)

Um die Beobachtungen auf Unterschiede und Gemeinsamkeiten vergleichen zu können und einen Gesamtüberblick zu erhalten, wurden die Daten aller vier Kinder in einer weiteren Tabelle zusammengefasst und gegenübergestellt¹². Die Beobachtungsdaten werden im Folgenden anhand der inhaltlich verdichteten Tabelle interpretiert. Dazu wird jede Kategorie der Übersichtlichkeit halber einzeln interpretiert, um daran anschließend die Frage zu beantworten, was sich bei den Kindern hinsichtlich Engagiertheit in einer forschenden Lernumgebung beobachten lässt.

Intrinsische Motivation

Anzeichen von intrinsischer Motivation, die nach Deci und Ryan (1993) durch das Erleben von Selbstbestimmtheit, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit entwickelt und gefördert wird (Kap. 1.1), können bei Schüler B,

¹² Siehe hierzu Anhang.

Schülerin C sowie Schülerin D beobachtet werden und zeigen sich in unterschiedlichen Facetten.

Sowohl bei Schüler B als auch bei Schülerin C zeigt sich das selbstbestimmte Handeln (in der Phase *Explore*) in der Konzentration auf sich und die intensive Beschäftigung mit der eigenen Arbeit. Schülerin C (Phase *Explain*) baut sich selbstbestimmt ihren Arbeitsplatz auf und setzt ihre Überlegungen zu Experimenten ohne Anleitung von einer Lehrkraft um. Bei Schülerin C und Schülerin D kommt das selbstbestimmte Handeln durch den Willen zum Ausdruck, weiter ohne Instruktion mit Kleber und Wasser zu experimentieren.

Für das Kompetenzerleben gibt es bei Schüler B, Schülerin C und Schülerin D verschiedene Anzeichen. Maßgeblich sind hier für Schüler B und Schülerin D sprachliche Aussagen über ihre Arbeit bzw. über ihre Leistung. Schüler B und Schülerin D erleben positiv, was sie schon alles können. Schülerin C hingegen arbeitet zum einen ruhig und für sich (Phase *Explore*) und notiert zum anderen ihre vielen Beobachtungen und Ergebnisse zu ihren Experimenten mit Kleber auf verschiedene Notizzettel (Abb. 19), wodurch sie ihre Handlung als effektiv und wirksam erlebt (Phase *Explain*).



Abb. 19, Beobachtungen und Ergebnisse (eigene Aufnahmen)

Deutliche Hinweise auf soziale Eingebundenheit sind bei Schülerin D und Schülerin C (Phase *Explain*) zu erkennen. Schülerin D möchte gemeinsam mit Schülerin C forschen und bringt verbal zum Ausdruck, dass es zu zweit

mehr Spaß macht. Beide zeigen Vitalität und Freude an der gemeinsamen Tätigkeit.



Abb. 20, Schülerin C und Schülerin D beim Experimentieren mit Kleber (eigene Aufnahme)

Bei Schüler B und Schülerin C (Phase Explore) sind keine direkten Zeichen sozialer Eingebundenheit sichtbar. Dennoch ist es möglich, dass sie sich mit den anderen Kindern durch das gemeinsame Forschen in der Klasse verbunden fühlen.

Flow

Sowohl bei Schüler B als auch bei Schülerin C und Schülerin D kann Flow-Erleben beobachtet werden. Dies zeigt sich bei den drei Schüler*innen vor allem darin, dass sie auf sich konzentriert und in ihr Tun vertieft sind. Schüler B, Schülerin C und Schülerin D lassen sich trotz intensiver Reize aus ihrer Umwelt, wie Gemurmel der anderen Kinder oder andere Experimente, nicht ablenken, sondern fokussieren sich weiterhin auf ihre Arbeit. Neben der Involviertheit in das eigene Handeln erleben die drei Kinder auch Freude (s. Mimik, Körperhaltung, Tabelle) und Kompetenzgefühl, welches

Ähnlichkeiten zu den Flow-Facetten der Balance zwischen Fähigkeit und Anforderung sowie Gefühl von Kontrolle aufweist (Kap. 1.1.2).

Interesse

Direkte Anzeichen für Interesse sind nicht zu beobachten. Dennoch scheinen Schüler B, Schülerin C und Schülerin D *interessiert*. Ihr Forschungsthema entstand aus eigenem Interesse heraus. Nach dem Stand der Forschung entwickeln sich langfristige Interessen, wenn bei der Handlung mit einem Interessensgegenstand die grundlegenden psychologischen Bedürfnisse nach Deci und Ryan befriedigt werden und dadurch die Interessenhandlung als positiv gesehen wird (vgl. Rheinberg & Vollmeyer 2000, S. 149f.; Krapp 2005c, S. 385). Aus dem Erleben der psychologischen Grundbedürfnisse (s. oben) kann geschlossen werden, dass sie sich *innerlich interessiert* mit ihrem selbst gewählten Forscherthema bzw. ihrer Forschungsfrage auseinandergesetzt haben.

Engagiertheit

Da bei Schüler B, Schülerin C und Schülerin D Anzeichen für intrinsische Motivation, Flow und Interesse zu verzeichnen sind, kann aus der Literaturanalyse abgeleitet werden, dass diese Schüler*innen auch Signale für Engagiertheit zeigen (vgl. Kap. 1.1.3). Da sich Engagiertheit nicht direkt beobachten lassen kann, erschließt sich Engagiertheit aus dem Auftreten von Signalen wie Aufmerksamkeit, Energie, Kreativität, Mimik bzw. Körperhaltung, verbalen Äußerungen und Zufriedenheit (vgl. Vandenbussche & Laevers, 2009, S. 15). Diese werden im Folgenden dargestellt.

Schüler B, Schülerin C und Schülerin D zeigen ein hohes Maß an gezielter Aufmerksamkeit für ihr Tun. Schüler B ist sogar so tief involviert, dass selbst das Anpiksen seiner Sitznachbarin mit dem Bleistift ihn nicht ablenkt. Sein Blick bleibt ununterbrochen auf seine Aktivität gerichtet. Ähnlich ist es bei Schülerin C (Phase Explore); ihre Aufmerksamkeit und Konzentration sind ihrer Arbeit gewidmet. Reize aus ihrem Umfeld, wie das Gemurmel der anderen Kinder, erreichen sie nicht. Schülerin C bleibt bei ihrer Aktivität ruhig

und für sich. In der Phase Explain lassen sich Schülerin C und Schülerin D nicht von den Experimenten und Ausrufen anderer Kinder ablenken, sondern richten ihre Konzentration und Aufmerksamkeit auf ihre eigenen Experimente. Die Anzeichen für gezielte Aufmerksamkeit als ein Hinweis für engagiertes Tun äußern sich bei Schüler B, Schülerin C und Schülerin D im Wesentlichen auf gleiche Weise.

Anzeichen für Energie werden bei Schüler B, Schülerin C und Schülerin D unterschiedlich sichtbar. Insbesondere wird der Eifer und die Begeisterung (vgl. Vandenbussche & Laevers, 2009, S. 15) bei Schülerin D deutlich, die gleich das nächste Experiment mit Kleber anfangen möchte. Bei Schülerin C äußert sich beim Experimentieren mit Kleber ihre Energie darin, dass sie dazu bereit ist, sich anzustrengen (vgl. ebd.). Sie sucht die Materialien für ihre Experimente heraus, beobachtet zunächst und schreibt sorgfältig ihre Beobachtungen und Ergebnisse auf verschiedene gelbe Notizzettel (Abb. 19). Beim Arbeiten an ihrer Forschersonne in der Phase Explore zeigt sich ihre Energie in ihrem Eifer, möglichst viel zu schreiben und der intensiven Beschäftigung mit ihrer Forschersonne. Bei Schüler B wird seine körperliche Energie seiner Aktivität sichtbar (vgl. ebd.): Er schreibt an seiner Forschersonne, zieht eine Grimasse und beißt auf seinen Stift. Dann kommt er wieder auf seine Aktivität zurück. Auch als er seine Tischnachbarin anschaut und mit den Augen schießt, kehrt er nach dieser kurzen Ablenkung wieder zu seiner Aktivität zurück. Bei den drei Schüler*innen wird Energie als Zeichen für Engagiertheit also in unterschiedlichem Ausmaß sichtbar.

Kreativität als Signal für Engagiertheit zeigt sich bei Schülerin C und Schülerin D. Ihre eigenen individuellen Anteile werden deutlich (vgl. ebd.), indem sie aus eigenen Überlegungen heraus Variablen bei den Experimenten mit Flüssigkleber und Klebestift ändern.

In Bezug auf die Mimik und Körperhaltung als weiteres Anzeichen für Engagiertheit können insbesondere bei Schüler B und Schülerin C Signale beobachtet werden. Schüler B hat eine positive körperliche Anspannung (vgl. ebd.), er presst seine Lippen aufeinander und hat die Hand im Gesicht wie

bei der Denkerpose. Schülerin C zeigt beim Arbeiten an der Forschersonne einen konzentrierten Gesichtsausdruck.

Verbale Äußerungen gehören ebenso zu den wesentlichen Zeichen für Engagiertheit. Darin zeigen Schüler B und Schülerin C Ähnlichkeiten. Beide begleiten sich selbst mit Worten, indem sie beim Schreiben bzw. Malen die Wörter leise oder lautlos mitsprechen. Schüler B erzählt mehrmals begeistert, wie viel er schon geschrieben hat. Schülerin C ruft zweimal am Ende der Stunde (Phase Explore): „Mann, ich möchte noch weitermachen!“. Beim Experimentieren mit Kleber (Phase Explain) lächelt Schülerin C und sagt leise zu sich: „Interessant.“ Gemeinsam ist Schüler B und Schülerin C, dass ihre verbalen Äußerungen spontane Ausrufe beinhalten und sie sich leise bei ihren Aktivitäten begleiten.

Zufriedenheit als letzten Hinweis für Engagiertheit können sowohl bei Schüler B als auch bei Schülerin C und Schülerin D beobachtet werden. Ihre Aktivitäten bereiten den drei Schüler*innen Freude. Schüler B grinst mehrmals über die Beobachtungszeit und lächelt, während er an seiner Forschersonne arbeitet. Schülerin C lächelt bei der Entdeckung ihrer Beobachtungen von Kleber unter der Lupe. Schülerin C und Schülerin D scheinen Spaß an ihren Experimenten mit Kleber zu haben, sie lächeln und lachen zusammen.

Vor dem Hintergrund dieser Ausführungen ist es wichtig, dass die Signale für Engagiertheit nicht alle gleichzeitig auftreten müssen, um bei einem Kind von Engagiertheit zu sprechen (vgl. Vandenbussche & Laevers, 2009, S. 15). Aus den Interpretationen kann jedoch geschlossen werden, dass sowohl Schüler B, Schülerin C als auch Schülerin D im Wesentlichen *engagiert, innerlich beteiligt* (vgl. ebd.) waren. Die Signale für Engagiertheit zeigen sich bei den drei Schüler*innen größtenteils auf ähnliche Weise, auch wenn die Beobachtung der Kinder zu verschiedenen Phasen (Explore und Explain) des Forschenden Lernens stattfand.

Auch wenn die Beobachtungen nicht repräsentativ für die gesamte Klasse stehen, kann mit den allgemeinen Beobachtungen der gesamten Kinder der

Klasse angenommen werden, dass die Schüler*innen während des Forschenden Lernens im Wesentlichen engagiert waren. Dies zeigt sich einerseits an den Signalen für Engagiertheit, andererseits lässt es sich aus den Beobachtungen zu intrinsischer Motivation, Flow und Interesse ableiten. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass intrinsische Motivation, Interesse und Flow erstens zusammenhängen (Kap. 1.1.2) und zweitens diese Konstrukte Ähnlichkeiten zu dem Konstrukt der Engagiertheit aufweisen (Kap. 1.1.3).

Bei Schüler A waren keine Anzeichen bzw. Hinweise auf intrinsische Motivation, Flow, Interesse oder Engagiertheit zu beobachten. Auf die Gründe und mögliche Unterstützungs- bzw. Scaffolding-Maßnahmen wird im folgenden Kapitel der Reflexion der Lernumgebung näher eingegangen.

4. Reflexion

„Reflexion ist die kritische, beobachterbewusste und autonomieorientierte Methode zur Professionsentwicklung eines forschend habituierten Menschen [Hervorhebung im Original]“ (Reitinger, 2013, S. 72).

Reitinger (2013) führt weiterhin aus, weshalb das Reflektieren ein wertvolles Instrument für Lehrkräfte darstellt:

„Reflexionskompetenz fungiert dabei als psychosoziale Basiskompetenz, welche den Lehrpersonen erstens hilft, personalisierte Lernwege wahrzunehmen bzw. zuzulassen und sie zweitens auch dabei unterstützt, langfristige Flexibilität, Moderationskompetenz, pädagogische Intuition und die hierzu förderlichen Persönlichkeitsdispositionen, wie z.B. Vertrauen, Open-Mindedness oder ein selbstbestimmungsorientiertes Menschenbild zu entwickeln“ (ebd., S. 72).

Daher soll im Folgenden die Lernumgebung, die Rolle der Lehrkraft sowie die Untersuchung zur Beobachtung der Kinder unter Berücksichtigung der Forschungsliteratur reflektiert werden.

4.1 Reflexion der Lernumgebung

Ziel dieser Reflexion ist es, „in kritisch distanzierter Haltung unterrichtsbezogene Erfahrungen beschreiben und interpretieren zu können“ (Reitinger, 2013, S. 72). Im Folgenden werden die einzelnen Phasen der Lernumgebung reflektiert.

Engage

Auf ihre große Forscherfrage kamen die Kinder durch das Bild mit ihren Interessen, indem sie daraus drei Fragen ableiteten, aus denen sie sich im Gespräch mit anderen eine als ihre große Forscherfrage wählten (Kap. 2.3). Meine Mentorin und ich orientierten uns dabei an Calvert und Jakobi (2016), die die Kinder dazu aufforderten, eine Frage zu wählen, die „für sie so tragend sein sollte, dass sie genug intrinsische ‚Forscher motivation‘ enthalten sollte, die die Kinder notwendig brauchen, um über die schwierigen und hohen Forscherklippen hinweg zu kommen“ (ebd., S. 15).

Viele Fragen der Kinder fingen also mit *Warum...?* oder *Wieso...?* an (vgl. Calvert & Jakobi, 2016, S. 41; Ramseger, 2013, S. 152). Hier seien einige Beispiele aus unseren Forscherstunden genannt: *„Warum sind Dinosaurier ausgestorben?“*, *„Warum ist ein Auto ohne Auspuff nicht schnell?“*, *„Warum sind Einhörner bunt?“*, *„Warum haben Fische Schuppen?“*, *„Wieso gibt es Steine?“*, *„Wieso machen Schlangen Gift?“*, *„Wieso ist die Sonne so heiß?“*, *„Wieso radiert der Radiergummi?“*, *„Warum brennen Zwiebeln, wenn sie in die Augen spritzen?“*, *„Warum kann der Schmetterling fliegen?“* Hier wäre es wichtig gewesen, mit den Kindern über ihre Warum- oder Wieso-Frage ins Gespräch zu kommen, denn Ramseger (2013) merkt an, dass Warum-Fragen keine „naturwissenschaftlich zu klärenden Fragen [sind] und die naturwissenschaftlich einzig redliche Antwort auf solche Fragen wäre: ‚Das weiß kein Mensch!‘“ (ebd., S. 152). Die Fragen der Kinder sollten nach diesem Ansatz also mithilfe von Lehrkräften entwickelt und formuliert werden, sodass die Kinder auf die Frage eine sinnvolle Antwort ermitteln können (vgl. ebd., S. 161).

Calvert und Jakobi (2016) fordern dagegen keine Veränderungen an den Kinderfragen, seien sie noch so „merkwürdig“, sondern die Fragen so zu respektieren, wie sie sind (vgl. ebd., S. 41f.). Hier ist die Herausforderung, einerseits so didaktisch zu handeln, dass von den Kindern eine sinnvolle Antwort auf die Forscherfrage gefunden werden kann und andererseits die „intrinsische Forschermotivation“ in Bezug auf ihre eigene Forscherfrage nicht durch Veränderungen an der Frage zu untergraben. Für die weitere Praxis nehme ich mit, dass es wichtig ist, mit den Schüler*innen über ihre Forscherfrage zu sprechen. Es gehört zum Forschungsprozess herauszufinden, wo genau das Interesse der Kinder liegt und welche Aspekte dabei eine Rolle spielen sowie ihnen die Sicherheit geben, dass ihre Frage modifiziert werden kann, wenn die Schüler*innen beispielsweise einen besonderen Fokus legen möchten (vgl. ebd.). Schließlich können auch im Sachunterricht nicht nur naturwissenschaftliche, sondern auch philosophische, praktische, künstlerische, theologische u.a. Fragen gestellt werden.

Forschendes Lernen kann auf jedes Thema angewendet werden (vgl. Knörzer et al., 2019, S. 11).

Explore

In dieser Phase kam es bei einigen Schüler*innen vor, dass sie Schwierigkeiten mit der Forschersonne oder den Forscherplänen hatten, wie bei der Beobachtung von Schüler A zu erkennen ist¹³. Dies kann verschiedene Gründe haben (vgl. Calvert & Jakobi, 2016, S. 54). Für die weitere Unterstützung von Schüler*innen werde ich Folgendes berücksichtigen: Um den Schüler*innen zu helfen, bieten sich Scaffolding-Maßnahmen an. Der Begriff „scaffolding“ meint das „Unterstützen kognitiver Konstruktionen durch erfahrene peers oder die Lehrperson“ (Möller, 2012, S. 44). Im Fall von Schüler A wäre eine Scaffolding-Maßnahme, seine Vorstellungen und zugrundeliegenden Denkprozesse nachzuvollziehen und dann Fragen zu stellen, die ihn in seinem Denken unterstützen (vgl. Möller, 2012, S. 45; Hofer & Puddu, 2020, S. 66). Es ist möglich, dass Schüler A „Startschwierigkeiten“ (Calvert & Jakobi, 2016, S. 54) hatte, seine Gedanken zu seiner Forschungsfrage in seiner Forschersonne zu ordnen. Ein Gespräch mit der Lehrkraft oder einem anderen Kind über seine Frage, was er daran spannend finde und warum er genau diese gewählt habe, hätte ihm helfen können, seine Gedanken zu sortieren (vgl. ebd.). Eventuell ist aber auch seine Frage „unglücklich formuliert“ (ebd.) gewesen. Hier könnte konkret ein gemeinsames Gespräch über die Präzisierung, Erweiterung, Einschränkung oder den Wechsel der Frage Schüler A dabei unterstützen, Schwierigkeiten zu überwinden (vgl. ebd.). Diese Scaffolding-Maßnahmen haben übergeordnet das Ziel, die Freude am Forschen, intrinsische Motivation und Interesse an einem Forschungsgegenstand zu wecken und zu fördern.

Explain

Forschendes Lernen, darunter auch FEE, wird mit einem hohen Maß an Eigenständigkeit und Autonomie der Kinder sowie Offenheit assoziiert (vgl.

¹³ Siehe hierzu Anhang.

Hofer & Puddu, 2020, S. 60). Einige Schüler*innen hatten Schwierigkeiten mit der selbstständigen Arbeit, da sie eine Überforderung der Kinder darstellte (vgl. ebd., S. 65). Dies zeigte sich darin, dass sie durch die Klasse liefen, laut waren, über andere Sachen sprachen und sich nicht mit ihrer Forscherfrage beschäftigten. Diese Kinder benötigten mehr „professionelle Strukturierungshilfen und vermehrte Hinweise und Hilfe seitens einer fachkundigen Lehrkraft“ (Ramseger, 2020, S. 20) als die anderen Kinder. Dies hängt damit zusammen, dass sich ein Kind nur da Autonomie wünscht, wo es denkt, Aufgaben oder Probleme erfolgreich lösen zu können (vgl. Krapp 2005b, S. 30). In Lehr-Lern-Situationen hängt das Bedürfnis nach Autonomie demnach mit der Kompetenzerfahrung zusammen, die beide eine wichtige Voraussetzung für intrinsische Motivation darstellen (Kap. 1.1).

Es war daher geplant, diese Kinder aus dem Geschehen herauszunehmen und mit ihnen über ihre Forschersituation zu sprechen und sie mehr zu unterstützen¹⁴. Um ihren bisherige Forscherarbeit zu reflektieren, hätten sich folgende Fragen in einem Gespräch angeboten:

- Wo stehst du in deinem Forschungsprozess?
- Woran forschst du gerade?
- Hast du neue Fragen? (vgl. Calvert & Jakobi, 2016, S. 44ff.)

Für die Strukturierung und Planung ihrer bevorstehenden Arbeit hätten folgende Fragen besprochen werden können:

- Wie könnte dein nächster Schritt aussehen?
- Welche Unterstützung brauchst du dafür?
- Wie viel Zeit planst du für deine nächsten Schritte ein? (vgl. ebd., S. 46)

¹⁴ Leider konnte dies vor den Schulschließungen Mitte Dezember 2020 nicht mehr realisiert werden.

Calvert und Jakobi (2016) erachten es zudem als sinnvoll, wenn nach dem Gespräch Vereinbarungen getroffen werden und Lehrkraft und Schüler*in diese unterschreiben (vgl. ebd., S. 48).

Eine weitere Unterstützungsmaßnahme für die Kinder in dieser Phase ist die gemeinsame Entwicklung von Experimenten mit den Kindern (vgl. Ramseger, 2013, S. 163), wenn sie durch die Offenheit des FEE-Konzepts überfordert sind. Je nach Forscherfrage können das aber auch andere Methoden der Erkenntnisgewinnung sein, wie zum Beispiel Beobachten, Recherchieren, Befragen usw. Hierzu eignen sich die Forscherpläne und Versuchsbögen¹⁵, die gemeinsam ausgefüllt werden können. Um die intrinsische Motivation zu fördern, ist das richtige Maß an Instruktion notwendig, um weiterhin das Explorations- und Spielverhalten zu ermöglichen (vgl. Schiefele & Streblow, 2005, S. 53). In der Literatur besteht Einigkeit, dass „diese Verhaltensformen der Kompetenzsteigerung dienen“ (ebd.).

Es gilt also als Lehrkraft zu lernen, in jedem Unterrichtssetting die richtige Balance „von Instruktion und Eigenaktivität“ (Ramseger, 2020, S. 21) zu ermitteln. Diese Balance erlaubt den Schüler*innen Autonomie, ohne dass diese eine Überforderung darstellt. Durch das Empfinden von Autonomie und Kompetenz kann intrinsische Motivation und damit auch Engagiertheit gefördert werden (Kap. 1.1).

Elaborate

Da die Phasen Elaborate und Evaluate aufgrund der Schulschließungen im Dezember 2020 nicht umgesetzt werden konnten, werden diese Phasen theoretisch reflektiert.

Aufgrund der Maßnahmen zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie waren geplante Museumsbesuche, Expert*innenbefragungen sowie Büchereibesuche für die Vertiefung ins Inhaltliche (vgl. Köster, 2010, S. 255) nicht möglich. Sie sind jedoch für eine Öffnung des Lernortes Schule bezüglich der

¹⁵ Siehe hierzu Anhang.

institutionellen Seite sowie Akteur*innen notwendig sind (vgl. Simon & Pech, 2019, S. 153). Außerschulischen Lernorten wird zugeschrieben, dass „an/ mit ihnen ein Forschendes Lernen ermöglicht/ unterstützt wird“ (ebd., S. 155), wenn sie ein Entdecken, Fragen und Erforschen ermöglichen (vgl. Menger, 2017, S. 161). Damit einher geht jedoch auch die „Gefahr“ des „Effekt[s] des ‚doing pupil‘ bzw. ‚doing school‘, d.h. einer Verschulung nicht-schulischer Lernorte“ (ebd., S. 157). Um dem entgegenzuwirken, bedarf es einer veränderten Lehr-Lern-Kultur (vgl. ebd.). Konkret bedeutet das, die gemeinsame Entwicklung und Planung mit den Lernenden, einen außerschulischen Lernort aufzusuchen, sowie die Lernchancen gemeinsam abzuwägen (vgl. Karpa, Lübbecke & Adam, 2015, S. 5).

Expert*innenbefragung zielt auf Wissensaneignung und Informationsbeschaffung ab (vgl. Michalik, 2017, S. 43). Da hier auch Eltern, Fachlehrpersonen oder Mitschüler*innen in Betracht kommen, die besonderes Wissen zu einem Thema haben (vgl. ebd.), hätten diese befragt werden können. Es gilt daher für zukünftige Lernumgebungen und die Einbindung der Befragung als Methode, den Blick nicht nur auf Expert*innen aus Institutionen und öffentlichen Einrichtungen zu richten, sondern auch Personen aus dem Schulumfeld einzubeziehen.

Evaluate

Die Ergebnisse und Antworten der Kinder sollten mithilfe der Marktplatzmethode präsentiert werden. Hier wäre eine Überlegung, den Kindern, die das möchten, die Präsentation vor der Klasse sowie eine anschließende Frageunde zu ermöglichen, eventuell sogar in der Aula auf der Bühne und die Eltern einzuladen. Die übrigen Schüler*innen könnten ihre Ergebnisse auf einem Marktplatz präsentieren. Damit auch hier jedem Kind mit seiner Präsentation gerecht wird, wäre es sinnvoll, den Rundgang vorab zu planen, sodass jeder Stand besucht würde. Anschließend könnte es die Möglichkeit geben, dass jedes Kind allein die Stände aufsuchte, die es besonders interessant fand (vgl. Calvert & Jakobi, 2016, S. 62f.).

Etwas, das bei der Planung der Lernumgebung und dieser Phase gefehlt hat, ist die gemeinsame Reflexion des Forschungsprozesses. Die Reflexion ermöglicht es nicht nur den Schüler*innen, ihre Forscherzeit einzuordnen und zu bewerten, sondern auch den Lehrkräften, Denkanstöße und Impulse für die Planung und Gestaltung weiterer Lernumgebungen zum Forschenden Lernen zu erhalten (vgl. ebd., S. 64). Mögliche Fragen für einen gemeinsamen Rückblick könnten folgende sein:

- „Was war schwierig?
- Wo hatte ich persönlich Erfolgserlebnisse?
- Was hat mir am besten/ am wenigsten gefallen?
- War meine Frage gut für mich?
- Habe ich etwas dazu gelernt?
- Was hat mir am meisten bei der Arbeit geholfen?
- Würde ich gerne noch einmal forschen?
- Habe ich vielleicht eine neue Frage oder gibt es noch viel zu tun bei meiner alten Frage?
- Welche Präsentationen haben mich besonders interessiert?“ (ebd.)

4.2 Reflexion der Rolle der Lehrkraft

In diesem Kapitel wird die Rolle der Lehrkraft reflektiert. Dadurch, dass das Forschende Lernen in einer Schulanfangsklasse (1./2. Klasse) durchgeführt wurde, war meine Rolle nicht nur die einer Lernbegleitung, sondern ebenso die der Organisatorin und Strukturgebenden. Aufgrund der Vielfalt der Themenbereiche wurde deutlich, dass auch die Erwachsenen nicht die *Wissenden* sein können, die Informationen und Antworten auf die Fragen haben, (vgl. Calvert & Jakobi, 2016, S. 41). Ich war daher unterstützend tätig und habe Impulse und Anregungen gegeben, wenn ich mit den Kindern über ihre Forschungsarbeit gesprochen habe. Die Haltung dabei war beratend und neugierig (vgl. ebd., S. 48).

Im Zuge eines kollegialen Gesprächs (Köster 2018) mit meiner Mentorin ist deutlich geworden, dass auch sie die Rolle einer Lehrkraft beim Forschenden Lernen als Lernbegleitung, Beobachterin, Beraterin, Strukturgebende, Inspiration und Stütze sowie Zeitmanagerin sieht. Es komme zu einer Art „Rollenwechsel“, die Schüler*innen arbeiteten eigenverantwortlicher, unterstützten sich gegenseitig und benötigten weniger Antrieb der Lehrkraft. Dennoch erachtet sie die Vermittlung von Kompetenzen und Methoden wie beispielsweise Recherchieren, Präsentieren, Experimentieren im Laufe des Forschungsprozesses als notwendig. Auch ließen sich beim Forschenden Lernen viele Dinge nicht vorhersehen bzw. planen, daher müsse die Lehrkraft ohnehin flexibel reagieren und allgemein als Lernbegleitung offen für den Prozess sein. Hofer und Puddu (2020) bezeichnen dies als *Micro-scaffolding*, was „die spontanen Maßnahmen zur Lernbegleitung, die von der Lehrperson in der Unterrichtssituation ad hoc umgesetzt werden müssen und im Vorhinein nur begrenzt planbar sind“ (ebd., S. 66), meint. Nicht nur für die Lernenden, sondern auch für die Lehrpersonen gelte, der „Weg ist das Ziel“. Gerade Schüler*innen ohne Anstrengungsbereitschaft hätten es auch beim Forschen schwer. Hier sei die Unterstützung durch Scaffolding-Maßnahmen erforderlich. Forschendes Lernen fördere aber vor allem bei älteren Schüler*innen, die zum Teil „verlernt“ hätten, interessengeleitet zu lernen oder ihre natürliche Neugier verborgen hätten, die Entfaltung bzw. Entdeckung von Interessen.

Im Rahmen der Lernumgebungserprobung wurde deutlich, dass sich die Rolle der Lehrkraft umso mehr verändert, je offener die Lernumgebung ist (vgl. Hofer & Puddu, 2020, S. 65). Hauptaufgabe wird es zukünftig sein, die kognitiven Eigenaktivitäten der Schüler*innen zu fördern (vgl. Möller, 2012, S. 47). In diesem Bemühen entwickelt sich „eine neue Beziehung, die Beziehung zwischen gemeinsam denkenden, fragenden, lernenden Menschen“ (Calvert & Jakobi, 2016, S. 43).

4.3 Reflexion der Untersuchung

Im Folgenden soll die Untersuchung zur Beobachtung der Kinder unter besonderer Berücksichtigung der Engagiertheit reflektiert werden.

Zunächst ist festzuhalten, dass die Anzahl der Kinder nicht als repräsentativ gilt. Es handelt sich vielmehr um Fallbeobachtungen. Die Schwierigkeit des Beobachtungsprozesses liegt im „Wechsel von aktiver Teilnahme an einem Geschehen zur teilnehmenden Beobachtung“ (de Boer, 2012, S. 70). Durch die Involvierung in das Forschungsprojekt war die Beobachterin an erster Stelle Ansprechpartnerin, Lernbegleitung und Organisatorin für die Schüler*innen. Dadurch war ein ungestörtes Beobachten nicht zu jeder Zeit möglich. Es entstand ein Konflikt zwischen der bewussten Zurückhaltung aus dem Geschehen und der aktiven Teilnahme. So kann es sein, dass „die Forscherin nicht richtig beobachten kann, wenn sie zeitgleich handeln muss“ (Thierbach & Petschick, 2014, S. 862). Hier wäre eine Möglichkeit gewesen, in Absprache mit der Klassenlehrerin und der Erzieherin, die Schüler*innen darüber zu informieren, dass die Beobachterin nun nur noch Beobachterin sei und für die nächsten ca. 20 Minuten Fragen nicht beantworten könne (vgl. Krappmann & Oswald, 1995, S. 45). So werden auf beiden Seiten Irritationen umgangen (vgl. ebd.).

Thierbach und Petschick (2014) weisen des Weiteren darauf hin, dass das „eigene theoretische Interesse [...] auch schon die Datenerhebung [färbt] und nicht nur die Interpretation und Auswertung“ (ebd., S. 857). Somit werden Beobachtungssituationen abhängig von dem theoretischen Interesse und der selektiven Wahrnehmung je nach Beobachter*in anders wahrgenommen, insbesondere durch die verschiedene Aufmerksamkeits- und Bedeutungsverteilung (vgl. ebd.). So gilt, dass das Beobachten eine erste Selektion ist und das Notieren der Beobachtung eine weitere Unterscheidung darstellt (vgl. Reh, 2012, S. 119). Um Beobachter*innen selbst als Fehlerquelle zu verhindern, können die Beobachter*innen gründlich geschult, die Beobachtungen standardisiert werden sowie die Kontrolle der Beobachter*innen ermöglicht werden (vgl. Böhm-Kasper et al., 2009, S. 85ff.). Da

diese Faktoren zur Vermeidung der Fehlerquelle bei der Beobachtung im Praxissemester nicht erreicht werden konnten, kommt der Gründlichkeit in der Datenauswertung eine besonders hohe Bedeutung zu.

Zusammenfassend sieht Heinzl (2012) es folgendermaßen:

„Immer aber bleiben – das ist abschließend zu betonen – die Interpretationen der erwachsenen Beobachter und Beobachterinnen Konstrukte aus der Erwachsenenperspektive, denn der Sinn der kindlichen Handlungen erschließt sich für sie, indem sie diesen aus ihrer Sicht Bedeutung verleihen – selbst dann, wenn sie sich dabei bemühen aus ‚der Perspektive der Kinder‘ zu deuten“ (ebd., S. 185).

Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Forschungsarbeit beschäftigt sich mit der Erprobung einer Lernumgebung zum Forschenden Lernen insbesondere unter der Berücksichtigung der Engagiertheit von Kindern.

Im ersten Kapitel wurde die Forschungslandschaft, die die Grundlage der Erprobung bildete, analysiert. Im ersten Schritt wurde dazu das Konstrukt der intrinsischen Motivation vorgestellt und in der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (1993, 2017) verortet und die besondere Bedeutung der intrinsischen Motivation für Lernprozesse dargestellt. Intrinsische Motivation wird durch das Erleben der drei psychologischen Grundbedürfnisse nach Kompetenz, Selbstbestimmtheit und sozialer Eingebundenheit entwickelt und gefördert (Kap. 1.1). Insbesondere im erziehungswissenschaftlichen Kontext ist die intrinsische Motivation für Lernen und Leistung ein zentraler Faktor (Kap. 1.1.1). Im Zusammenhang mit der intrinsischen Motivation und damit auch in Verbindung mit Lernprozessen stehen die Begriffe des Interesses, Flow-Erlebens und der Kreativität (Kap. 1.1.2). Aus diesen Konstrukten wurde anschließend das Konstrukt der Engagiertheit nach Vandebussche und Laevers (2009) abgeleitet, da diese Ähnlichkeiten und eine große Nähe aufweisen (Kap. 1.1.3). Im zweiten Schritt wurde der Begriff des Forschenden Lernens analysiert, diskutiert und in den Sachunterricht eingeordnet. Auch wenn es keine einheitliche Definition für das Forschende Lernen gibt, so sind sich Didaktiker*innen einig, dass das Forschende Lernen einen vielschichtigen Unterrichtsansatz bietet. Dazu gehören die Konzepte des 5 E-Modells (Kap. 1.2.1) und FEE (Kap. 1.2.2), auf denen die erprobte Lernumgebung basierte. Beide Konzepte zeichnen sich dadurch aus, dass die Kinder verschiedene Phasen dynamisch durchlaufen.

Um die erste Forschungsfrage *Wie sieht die Erprobung einer Lernumgebung zum Forschenden Lernens aus?* zu beantworten und damit einen Weg von der Theorie zur Praxis aufzuzeigen, wurde im zweiten Kapitel eine forschende Lernumgebung vorgestellt, die im Praxissemester 2020/21 erprobt

wurde, und auf der in Kapitel 1 vorgestellten Konzepte (5 E-Modell und FEE) des Forschenden Lernens basieren.

Für die Beantwortung der zweiten Forschungsfrage *Was lässt sich bei Kindern hinsichtlich Engagiertheit in einer forschenden Lernumgebung beobachten?* wurden in Kapitel 3 die Ergebnisse aus der Untersuchung zur Beobachtung der Kinder unter besonderer Berücksichtigung der Engagiertheit vorgestellt. Es wurden zunächst methodologische Überlegungen angestellt. Anschließend folgte die Auswertung der Beobachtungsergebnisse. Es wurden einerseits allgemein die Kinder der Klasse beobachtet und andererseits einzelne Schüler*innen mithilfe eines Beobachtungsbogens beobachtet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Lernumgebung zum Forschenden Lernen das Erleben von Kompetenz, Selbstbestimmung und sozialer Eingebundenheit und damit auch die Entwicklung intrinsischer Motivation ermöglicht. Es konnten ebenso in Anfängen die Ausbildung von Interesse, Kreativität und Flow-Erleben beobachtet werden. Im Rahmen der Lernumgebungserprobung kann die Hypothese aufgestellt werden, dass Lernumgebungen zum Forschenden Lernen mit dem Erleben von Engagiertheit bei Kindern korrespondieren, wodurch auch Rückschlüsse auf das Auftreten der anderen Konstrukte gezogen werden können.

In Kapitel 4 wurden die Untersuchung, die Lernumgebung sowie die Rolle der Lehrkraft reflektiert. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in einer Lernumgebung, welche die drei psychologischen Grundbedürfnisse nach Kompetenz- und Autonomieerleben sowie sozialer Eingebundenheit berücksichtigt und Interesse, Kreativität und Flow-Erleben fördert, Signale auf Engagiert bei Kindern beobachtet werden können. Dies erfordert jedoch auch das richtige Maß an Instruktion und Offenheit, welches für das Kompetenzerleben der Lernenden entscheidend ist. Die Rolle der Lehrkraft verändert sich umso mehr, je offener eine Lernumgebung ist. Sie ist eine aktive Lernbegleitung, welche die Schüler*innen durch gezielte Scaffolding-

Maßnahmen unterstützt und dadurch Eigenaktivität bei den Lernenden ermöglicht. Wolter (2019) fasst treffend zum forschenden Unterricht zusammen:

„Er muss offen sein und Schülerinnen und Schüler mit ihren Fragen und Lernwegen in den Mittelpunkt stellen [...]. Und nicht zuletzt sind Lehrkräfte wichtig, die ihre eigene Rolle immer wieder hinterfragen und sich gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern auf den Weg des Forschens und Entdeckens begeben“ (ebd., S. 6).

Mit dem Abschluss dieser Arbeit eröffnen sich Forschungsfelder, die an diese Arbeit anknüpfen. In diesem Zusammenhang besteht die Möglichkeit, die Hypothese, dass forschende Lernumgebungen mit dem Konstrukt der Engagiertheit korrespondieren, anhand weiterer Lernumgebungen zum Forschenden Lernen zu überprüfen. Da intrinsische Motivation und Engagiertheit eine große Nähe sowie einen hohen Eigenwert für Lernprozesse aufweisen, können die Kinder nicht nur auf Engagiertheit beobachtet werden. Es besteht vielmehr auch die Möglichkeit, anhand eines Fragebogens das Maß an (intrinsischer) Motivation zu ermitteln, um mehrere Perspektiven zu erhalten und den Zusammenhang von intrinsischer Motivation und Engagiertheit genauer zu erforschen.

Literaturverzeichnis

Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context. Update to The Social Psychology of Creativity*. Boulder u.a.: Westview Press.

Amabile, T. M., Hill, K. G., Hennessey, B. A. & Tighe, E. M. (1994). The Work Preference Inventory: Assessing Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 5/1994, 950-967.

Böhm-Kasper, O., Schuchart, C. & Weishaupt, H. (2009). *Quantitative Methoden in der Erziehungswissenschaft*. Darmstadt: Wiss. Buchges.

Brandstätter, V., Schüler, J., Puca, R. & Lozo, 7L. (2013). *Motivation und Emotion. Allgemeine Psychologie für den Bachelor*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Bybee, R. (2009). *The BSCS 5 E instructional model and 21st century skills. A commissioned paper prepared for a workshop on exploring the intersection of science education and the development of 21st century skills*. Zugriff am 21.10.2021. Verfügbar unter:

https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbassesite/documents/webpage/dbasse_073327.pdf

Calvert, K. & Jakobi, R. (2016). *Praxishandbuch Forschendes Lernen. Haben auch Kakteen Berührungängste? Ein Kooperationsprojekt der Körber-Stiftung und der Agentur für Schulbegleitung im Landesinstitut für Lehrerfortbildung und Schulentwicklung in der Grundschule Forsmannstraße. Hamburg.*

Cropley, A. & Reuter, M. (2018). Kreativität und Kreativitätsförderung. In D. Rost, J. Sparfeldt & S. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (5. überarb. und erw. Aufl.). Weinheim: Beltz, 363-374.

Csikszentmihalyi, M. (2000). *Das flow-Erlebnis. Jenseits von Angst und Langeweile: im Tun aufgehen* (8. Aufl.). Stuttgart: Klett-Cotta.

Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.

de Boer, H. (2012). Pädagogische Beobachtung. Pädagogische Beobachtungen machen – Lerngeschichten entwickeln. In H. de Boer & S. Reh (Hrsg.), *Beobachtung in der Schule – Beobachten lernen*. Wiesbaden: Springer VS, 65-84.

DeCharms (1968). *Personal causation*. New York: Academic Press.

Deci, E. & Ryan, R. (2017). *Self-Determination Theory. Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. New York, London: The Guilford Press.

Deci, E. & Ryan, R. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 2/1993, 223-238.

Doll, I. & Sauerhering, M. (2017). Selbstkompetenzförderung bei der Gestaltung von Unterrichtsprozessen. In C. Solzbacher, M. Buse & M. Sauerhering (Hrsg.), *SELBST-LERNEN-KÖNNEN: Selbstkompetenzförderung in Theorie und Praxis*. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren, 103-111.

Engeser, S. & Vollmeyer, R. (2005). Tätigkeitsanreize und Flow-Erleben. In R. Vollmeyer & J. Brunstein (Hrsg.), *Motivationspsychologie und ihre Anwendung*. Stuttgart: Kohlhammer, 59-71.

Frühwirth, G. (2020). *Selbstbestimmt unterrichten dürfen – Kontrolle unterlassen können. Der Motivationsstil von Mentorinnen und Mentoren in Schulpraktika*. Wiesbaden: Springer.

Funke, J. (2000). Psychologie der Kreativität. In R. Holm-Hadulla (Hrsg.), *Kreativität*. Berlin, Heidelberg: Springer, 283-300.

GDSU (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts) (2013). *Perspektivrahmen Sachunterricht* (vollst. überarb. u. erw. Ausgabe). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Heinzel, F. (2012). Der Blick auf Kinder. In H. de Boer & S. Reh (Hrsg.), *Beobachtung in der Schule – Beobachten lernen*. Wiesbaden: Springer VS, 173-188.

Höttecke, D. (2010). Forschend-entdeckender Physikunterricht. Überblick zu Hintergründen, Chancen und Umsetzungsmöglichkeiten entsprechender Unterrichtskonzeptionen. *Naturwissenschaften im Unterricht*, 21/2010, 4-12.

Hofer, E., Abels, S. & Lembens, A. (2016). Forschendes Lernen und das 5E-Modell. *PLUS LUCIS*, 1/2016, 4.

Hofer, E. & Puddu, S. (2020). Forschendes Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht – Begrifflichkeiten, Ausprägungen, Zielsetzungen. In A. Eghtessad, T. Kosler & C. Oberhauser (Hrsg.), *transfer. Forschung ↔ Schule* (Forschendes Lernen, Heft 6). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 57-71.

Huber, L. (2019). „Forschende Haltung“ und Reflexion: Forschendes Lernen als Thema, Ziel und Praxis der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In M. Knörzer, L. Förster, U. Franz & A. Hartinger (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Sachunterricht* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 29). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 19-38.

Jähn, D. (2019). Zur Anbahnung Forschenden Lernens im Sachunterricht. In M. Knörzer, L. Förster, U. Franz & A. Hartinger (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Sachunterricht* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 29). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 107-113.

Kahlert, J. (2016). *Der Sachunterricht und seine Didaktik* (4. Aufl.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Karpa, D., Lübbecke, G. & Adam, B. (2015). Außerschulische Lernorte – Theoretische Grundlagen und praktische Beispiele. *Schulpädagogik heute*, 11/2015, 1-13.

Knörzer, M., Förster, L., Franz, U. & Hartinger, A. (2019). Editorial. In M. Knörzer, L. Förster, U. Franz & A. Hartinger (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Sachunterricht* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 29). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 9-18.

Köster, H. (2018). *Freies Explorieren und Experimentieren: eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht* (Studien zum Physik- und Chemielernen) (2., unv. Aufl.). Berlin: Logos.

Köster, H. (2010). Zur graduellen Einführung offener Unterrichtsformen in den Sachunterricht. In S. Tänzer & R. Lauterbach (Hrsg.), *Sachunterricht begründet planen. Bedingungen, Entscheidungen, Modelle*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 249-262.

Köster, H. & Galow, P. (2014). Forschendes Lernen initiieren. Hintergründe und Modelle offenen Experimentierens. *Unterrichts Physik*, 144/2014, 24-26.

Köster, H. & Gonzales, C. (2007). Was tun Kinder, wenn man sie lässt? Freies Explorieren und Experimentieren (FEE) im Sachunterricht. *Grundschulunterricht*, 12/2007, 12-17.

Köster, H. & Mehrrens, T. (2020). Naturwissenschafts- und technikbezogene Potenziale bei Grundschulkindern aufdecken, diagnostizieren und fördern. In C. Fischer, C. Fischer-Ontrup, F. Käpnick, N. Neuber, C. Solzbacher & P. Zwitterlood (Hrsg.), *Begabungsförderung, Leistungsentwicklung, Bildungsgerechtigkeit – für alle! Beiträge aus der Begabungsförderung* (Begabungsförderung: Individuelle Förderung und Inklusive Bildung, Band 10). Münster, New York: Waxmann, 117-128.

Köster, H., Nordmeier, V. & Eckoldt, J. (2017). „Das ist schön, wenn man sich auskennt – da fragen die anderen mich auch mal!“ An individuellen Interessen und Begabungen anknüpfen und neue entdecken – dargestellt am Beispiel einer naturwissenschafts- und technikbezogenen Lernumgebung. *journal für begabtenförderung*, 2/2017, 24-35.

Köster, H., Waldenmaier, C. & Schiemann, N. (2011). Zur Engagiertheit von Kindern im naturwissenschaftsbezogenen Grundschulunterricht. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG Frühjahrstagung*. Berlin. Zugriff am 21.10.2021. Verfügbar unter:
<http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/viewArticle/319>

Krapp, A. (2018). Interesse. In D. Rost, J. Sparfeldt, J. & S. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (5. überarb. und erw. Aufl.). Weinheim: Beltz, 286-641.

Krapp, A. (2005a). Das Konzept der grundlegenden psychologischen Bedürfnisse. Ein Erklärungsansatz für die positiven Effekte von Wohlbefinden und intrinsischer Motivation im Lehr-Lerngeschehen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 5/2005, 626-641.

Krapp, A. (2005b). Psychologische Bedürfnisse und Interesse. Theoretische Überlegungen und praktische Schlussfolgerungen. In R. Vollmeyer & J. Brunstein (Hrsg.), *Motivationspsychologie und ihre Anwendung*. Stuttgart: Kohlhammer, 23-38.

Krapp, A. (2005c). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15/2005, 381-395.

Krapp, A. & Ryan, R. (2002): Selbstwirksamkeit und Lernmotivation. Eine kritische Betrachtung der Theorie von Bandura aus der Sicht der Selbstbestimmungstheorie und der pädagogisch-psychologischen Interessentheorie. In M. Jerusalem & D. Hopf (Hrsg.), *Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen*. Weinheim, Basel: Beltz, 54-82.

Krappmann, L. & Oswald, H. (1995). Unsichtbar durch Sichtbarkeit. Der teilnehmende Beobachter im Klassenzimmer. In I. Behnken & O. Jaumann (Hrsg.), *Kindheit und Schule. Kinderleben im Blick von Grundschulpädagogik und Kindheitsforschung*. Weinheim, München: Juventa Verlag, 39-50.

Krauß, T. (2019). Zur Entwicklung von Fragen beim gemeinsamen Forschen von Kindern. In M. Knörzer, L. Förster, U. Franz & A. Hartinger (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Sachunterricht* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 29). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 114-121.

Kuckartz, U. & Rädiker, S. (2014). Datenaufbereitung und Datenbereinigung in der qualitativen Sozialforschung. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer, 383-396.

Künne, T. & Sauerhering, M. (2012). Selbstkompetenz(-Förderung) in KiTa und Grundschule. *nifbe-Themenheft Nr. 4*. Osnabrück: Nifbe. Zugriff am 21.10.2021. Verfügbar unter:

https://www.nifbe.de/images/nifbe/Infoservice/Downloads/Themenhefte/Selbstkompetenz_-F%C3%B6rderung_online.pdf

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (2015). *Rahmenlehrplan Berlin-Brandenburg. Teil C. Sachunterricht. Jahrgangsstufen 1-4*. Zugriff am 21.10.2021. Verfügbar unter:

https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche_Fassung/Teil_C_Sachunterricht_2015_11_16_web.pdf

Mayring, P. (2009). Qualitative Inhaltsanalyse. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (7. Aufl.). Hamburg: Rohwolt, 468-474.

Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Weinheim: Beltz.

Menger, J. (2017). Außerschulische Lernorte. In D. von Reeken (Hrsg.), *Handbuch Methoden im Sachunterricht* (Kinder. Sachen. Welten. Dimensionen des Sachunterrichts, Band 3) (4. akt. Neuaufl.). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 161-168.

Michalik, K. (2019). Philosophieren mit Kindern und Forschendes Lernen – Wirkungen philosophischen Fragens und Forschens auf fachliches Lernen. In M. Knörzer, L. Förster, U. Franz & A. Hartinger (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Sachunterricht* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 29). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 130-136.

Michalik, K. (2017). Befragung und Zeitzeug/innenbefragung. In D. von Reeken (Hrsg.), *Handbuch Methoden im Sachunterricht* (Kinder. Sachen. Welten. Dimensionen des Sachunterrichts, Band 3) (4. akt. Neuaufl.). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 43-51.

Möller, K. (2012). Konstruktion vs. Instruktion oder Konstruktion durch Instruktion? Konstruktionsfördernde Unterstützungsmaßnahmen im Sachunterricht. In H. Giest, E. Heran-Dörr & C. Archie (Hrsg.), *Lernen und Lehren im Sachunterricht. Zum Verhältnis von Konstruktion und Instruktion*. Kempten: Klinkhardt, 37-50.

Ragaller, S. & Schönhofer-Bohrer, B. (2017). Portfolioarbeit. In D. von Reeken (Hrsg.), *Handbuch Methoden im Sachunterricht* (Kinder. Sachen. Welten. Dimensionen des Sachunterrichts, Band 3) (4. akt. Neuaufl.). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 201-212.

Ramseger, J. (2020). Lernen als Selbstaneignung der Welt. In U. Hecker, M. Lassek & J. Ramseger (Hrsg.), *Kinder lernen Zukunft. Über die Fächer hinaus: Prinzipien und Perspektiven* (Beiträge zur Reform der Grundschule, Band 151), 10-23.

Ramseger, J. (2013). Prozessbezogene Qualitätskriterien für den naturwissenschaftlichen Unterricht – Zehn Kriterien für wirksames didaktisches Handeln im Elementar- und Primarbereich. In Stiftung Haus der kleinen

Forscher (Hrsg.), *Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“* (Band 5). Schaffhausen: Schubi Lernmedien AG, 147-171. Zugriff am 21.10.2021. Verfügbar unter:

https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/4_Ueber_Uns/Evaluation/Wiss.Schriftenreihe_2013_Band5.pdf

Reh, S. (2012). Beobachtungen aufschreiben. Zwischen Beobachtungen, Notizen und „Re-writing“. In H. de Boer & S. Reh (Hrsg.), *Beobachtung in der Schule – Beobachten lernen*. Wiesbaden: Springer VS, 115-130.

Reitinger, J. (2013). *Forschendes Lernen. Theorie, Evaluation und Praxis in naturwissenschaftlichen Lernarrangements* (Theorie und Praxis der Schulpädagogik, Band 12). Immenhausen bei Kassel: Prolog.

Reuter, T. & Leuchter, M. (2019). Lernwirksamkeit unterschiedlich strukturierter Lernangebote zu Zahnrädern in der Grundschule. In M. Knörzer, L. Förster, U. Franz & A. Hartinger (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Sachunterricht* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 29). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 55-62.

Rheinberg, F. & Engeser, S. (2018). Intrinsische Motivation und Flow-Erleben. In J. Heckhausen & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (5., überarb. u. erw. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 423-450.

Rheinberg, F. & Vollmeyer, R. (2000). Sachinteresse und leistungsthematische Herausforderung – zwei verschiedenartige Motivationskomponenten und ihr Zusammenwirken beim Lernen. In U. Schiefele & K.-P. Wild (Hrsg.), *Interesse und Lernmotivation. Untersuchungen zu Entwicklung, Förderung und Wirkung*. Münster u.a.: Waxmann, 145-162.

Sachser, N. (2004). Neugier, Spiel und Lernen: Verhaltensbiologische Anmerkungen zur Kindheit. *Zeitschrift für Pädagogik*, 4/2004, S. 475-486.

Schiefele, U. (2008). Lernmotivation und Interesse. In W. Schneider (Hrsg.), *Handbuch der pädagogischen Psychologie*. Göttingen u.a.: Hogrefe, 38-49.

Schiefele, U., Köller, O. & Schaffner, E. (2018). Intrinsische Motivation und extrinsische Motivation. In D. Rost, J. Sparfeldt, J. & S. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (5. überarb. und erw. Aufl.). Weinheim: Beltz, 309-319.

Schiefele, U. & Streblow, L. (2005). Intrinsische Motivation – Theorien und Befunde. In R. Vollmeyer & J. Brunstein (Hrsg.), *Motivationspsychologie und ihre Anwendung*. Stuttgart: Kohlhammer, 39-58.

Schönhofer, J. & Göhring, A. (2015). Selbstbestimmtes Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Grundschule. In: H.-J. Fischer, H. Giest & K. Michalik, K. (Hrsg.). *Bildung im und durch Sachunterricht* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 25). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 81-86.

Schwier, V. (2017). Präsentationen. In D. von Reeken (Hrsg.), *Handbuch Methoden im Sachunterricht* (Kinder. Sachen. Welten. Dimensionen des Sachunterrichts, Band 3) (4. akt. Neuaufl.). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 213-224.

Simon, T. & Pech, D. (2019). Forschendes Lernen im Sachunterricht an außerschulischen Lernorten? Potenziale, Hoffnungen und ernüchternde Evidenzen. In M. Knörzer, L. Förster, U. Franz & A. Hartinger (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Sachunterricht* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 29). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Stark, R. & Mandl, H. (2000). Konzeptualisierung von Motivation und Motivierung im Kontext situierten Lernens. In U. Schiefele & K.-P. Wild (Hrsg.), *Interesse und Lernmotivation. Untersuchungen zu Entwicklung, Förderung und Wirkung*. Münster u.a.: Waxmann, 95-116.

Thierbach, C. & Petschick, G. (2014). Beobachtung. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer VS, 855-866.

Tiggelers, K. H. (2007). Kreativität und Schule. In F.-M. Konrad & M. Sailer (Hrsg.), *Homo educabilis. Studien zur Allgemeinen Pädagogik, Pädagogischen Anthropologie und Bildungsforschung* (Erziehung & Bildung – Eichstätter Studien, Band 2). Münster u.a.: Waxmann, 65-78.

Vandenbussche, E. & Laevers, F. (2009). *Beobachtung und Begleitung von Kindern. Arbeitsbuch zur Leuvenner Engagiertheits-Skala* (3. erw. und überarb. Aufl.). Erkelenz: Berufskolleg Erkelenz.

Vollmeyer, R. (2005). Einführung: Ein Ordnungsschema zur Integration verschiedener Motivationskomponenten. In R. Vollmeyer & J. Brunstein (Hrsg.), *Motivationspsychologie und ihre Anwendung*. Stuttgart: Kohlhammer, 9-22.

Waldenmaier, C., Köster, H. & Müller, B. (2013). Unterschiede bezüglich der Engagiertheit von Kindergruppen bei geöffneten und geschlossenen Experimentierangeboten im naturwissenschaftsbezogenen Sachunterricht. In H.-J. Fischer, H. Giest & D. Pech (Hrsg.), *Der Sachunterricht und seine Didaktik. Bestände prüfen und Perspektiven entwickeln* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 23). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 137-146.

Waldenmaier, C., Müller, B., Köster, H. & Körner, H.-D. (2015). Engagiertheit und Motivation in unterschiedlichen Experimentiersituationen im Sachunterricht. In H.-J. Fischer, H. Giest, H. & K. Michalik (Hrsg.), *Bildung im und durch Sachunterricht* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Band 25). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 87-92.

White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66/1959, 297-333.

Wild, E. & Gerber, J. (2008). *Einführung in die Pädagogische Psychologie* (Einführungstexte Erziehungswissenschaft, Band 7) (2. Aufl.). Opladen, Farmington Hills: Budrich.

Wolter, H. (2019). Forschend-entdeckendes Lernen. *Geschichte lernen*, 32/2019, 2-9.

Anhang

Elternbrief von der Klassenlehrerin

Die große Frage- Forschen an eigenen Fragen

Forschendes Lernen ist zugleich Begabtenförderung und bietet allen Kindern die Möglichkeit, entsprechend ihrer individuellen Lernvoraussetzungen zu arbeiten.

Wie sieht das forschende Lernen aus?

Jedes Kind findet drei große Fragen und entscheidet sich letztendlich für eine Frage, an der es forschen wird. Dafür werden jede Woche zwei Forscherstunden zur Verfügung gestellt. Jedes Kind geht im Zusammenhang mit seiner Forscherfrage seinen eigenen Forscherweg, d.h. es überlegt sich zunächst, was alles zum Thema gehört, wie man sich Informationen beschaffen kann und was die jeweils nächsten Schritte sein können. Dokumentiert werden die Überlegungen im Sachunterrichts-Heft. Die abschließende Präsentation zeigt den Umgang mit der Forscherfrage.

Wie könnte Ihre Unterstützung aussehen?

Während der Auseinandersetzung mit der Forscherfrage in der Schule, wird Ihr Kind sich sicherlich auch zuhause mit seiner Frage beschäftigen und mit möglichen Ergebnissen oder Problemen zu Ihnen kommen. Unterstützen Sie Ihr Kind, nehmen Sie ihm jedoch nicht das Denken ab.

Anstelle von Antworten können Sie Ihrem Kind beispielsweise vertiefende Fragen stellen:

Was meinst du genau? Wie könnte es denn sein? Ist es immer so? Bei allen? Wie könnte es auch noch sein?

Sie können Ihrem Kind beim Präzisieren der eigenen Gedanken helfen oder Begründungen einfordern:

Warum meinst du, dass...? Vorhin hast du behauptet, dass...Jetzt sagst du...Wie erklärst du dir den Unterschied?

Warum denkst du, dass...? Gibt es noch weitere Gründe für deine Meinung?

→ Sie helfen Ihrem Kind, wenn Sie sich interessiert zeigen, nachfragen, sich über den Prozess unterhalten und austauschen.

Sie sollten es vermeiden, Ihr Kind zu belehren, ihm Arbeit abzunehmen, Vorgaben zu machen und steuernd einzugreifen.

Beim forschenden Lernen wird kein Endergebnis bewertet oder verlangt, sondern der individuelle Prozess im Sinne des selbstständigen Arbeitens gefördert.

Forscherbrief an die Eltern

Liebe Eltern,

im Rahmen des Praxissemesters im Masterstudiengang für das Lehramt an Grundschulen der Freien Universität Berlin absolviere ich in der Klasse Orff 5 Ihres Kindes mein Praktikum.

Innerhalb des Sachunterrichts möchte ich es den Kindern ermöglichen, eigenen Forscherfragen nachzugehen und daraus naturwissenschaftlich, gesellschaftswissenschaftlich oder technisch bezogene Interessen zu entwickeln oder auszubauen. Dieses Konzept nennt sich Freies Explorieren und Experimentieren und orientiert sich an aktuellen didaktischen Grundlagen und damit auch am Rahmenplan des Sachunterrichts.

Hierzu werden wir im Klassenraum auch Forschungszeiten, dienstags in der der 3. und 4. Stunde, einrichten.

Über Ihre Unterstützung Ihres Kindes würde ich mich sehr freuen.

Sollten sich Ihnen weitere Fragen stellen, stehe ich Ihnen gerne über Frau Karcher oder der Postmappe zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Lynn Dinh

Forscherplan

MEIN FORSCHERPLAN VOM:

Name:

Meine Frage:

Diese Ideen habe ich:
Was brauche ich dazu?



Wer oder was könnte mir weiterhelfen?

Versuchsbogen

Mein Experiment / Meine Frage

Material



Das brauche ich:

Versuchsbeschreibung



Das möchte ich tun:

Versuchsaufbau

So sieht mein Experiment aus:

nach https://studienseminar.rlp.de/fileadmin/user_upload/studienseminar.rlp.de/gs-nr/Praxishandbuch_Naturwissenschaftliche_Inhalte_im_SU.pdf

Beobachtung

Das habe ich gesehen:



Ergebnis



Das weiß ich jetzt:



Das möchte ich noch wissen:

Planung Forschungsprojekt

Datum	Stunden	Thema	Inhalt	Material	Methode + Sozialform
27.10.	3. Std.	Einführung I + II	I Einführung in das Thema „Forschen“: Was ist ein Forscher? Was macht ein Forscher? Was bedeutet forschen? Warum wird etwas erforscht? II Meine Forscherfrage finden Stell dir vor, du darfst dich nur mit Dingen beschäftigen, die dich interessieren. - Male ein Bild mit allen Dingen, die dich interessieren - Schreibe 3 Fragen auf, die du erforschen möchtest	Lerntagebuch A6 Karten für Fragen Forscherkisten	Gespräch / Plenum EA
	4. Std.				
06.11.	2. Std.	I Wdh. / Entscheiden für eine Frage	I Die SuS lesen ihre 3 Forscherfragen erneut und präsentieren / begründen sie im Kugellager. SuS entscheiden sich für eine Frage (welche Frage passt am besten zu mir / fühlt sich am besten an / interessiert mich am meisten)	beschriftete A6 Forscherkarten	Kugellager EA
09.11.	4. Std.	II Forschersonne einführen und gestalten Gestaltung der Forschersonne	II Forschersonne wird an der Tafel eingeführt, Forschersonne wird von den Kindern gestaltet und in das Lerntagebuch geklebt	A3 Blätter Forscherkarte	Plenum EA

10.11.	3. Std. 4. Std.	Gemeinsame Forschersonne gestalten	Im Plenum wird gemeinsam eine Forschersonne zum Thema „Was braucht man alles zum Denken?“ gestaltet. Danach gestalten die SuS ihre eigene Forschersonne weiter und können sich anschließend in Kleingruppen austauschen, um Ideen und Anmerkungen von anderen zu erhalten.	Forschersonnen	Plenum EA Kleingruppe
17.11.	3. Std. 4. Std.	Forschersonne ergänzen Material sortieren Forscherplan, Versuchsbogen einführen	Die SuS können die Forschersonne ergänzen. Im Plenum werden die Bücher gezeigt, sortiert und der Forscherplan sowie der Versuchsbogen eingeführt. Die SuS erhalten die Möglichkeit, weiter individuell an ihrer Forscherfrage zu arbeiten und sich auszutauschen.	Bücher Forschersonne Forscherplan Versuchsbogen	Plenum EA
01.12.	3. Std.	Methoden/Komp. Forscherwege finden	Forscherwege einführen und besprechen I Think-Pair-Share Forscherfrage / Forschersonne I Die Forscherfragen werden neu verteilt werden in PA erforscht und nach Forscherwegen gesucht. Diese werden auf Karten notiert.	Karten mit Forscherfragen (12) Karten zum Beschreiben Filzstifte	PA Gespräch im Plenum
	4. Std.	Freies Forschen	II Beschriebene Karten werden an der Tafel gesammelt und gemeinsam geordnet (Orte, Nachschlagewerke, Personen ...)	Forschersonne Forscherplan Versuchsbogen Experimentierkiste	EA

01.12.	3. Std. 4. Std.	Naturkundemu- seum fällt aus			
04.12.	3. Std.	Experimentierkiste Freies Forschen	<p>Wdh. Forscherwege</p> <p>Die Experimentierkiste/-ecke wird im Plenum vorgestellt (Material, Umgang, Platz, Ordnung)</p> <p>Im Plenum werden die Forscherpläne und der Versuchsbogen von den Kindern zusammenfassend vorgestellt</p> <p>Die SuS überlegen sich ihren eigenen Forscherweg und legen sich fest → Die Forscherwege werden in der Forschersonne ergänzt und der Forscherplan / Versuchsbogen wird ausgefüllt.</p>	<p>Forschersonne</p> <p>Forscherplan</p> <p>Versuchsbogen</p>	<p>Plenum</p> <p>EA</p>
	4. Std		Die SuS haben die Möglichkeit, zu experimentieren, weiterzuforschen oder in ihren Lies-mal-Heften zu arbeiten.	<p>Experimentier- kiste</p> <p>Bücherboxen</p> <p>Lies-mal</p>	EA
08.12.	3. Std.	Methoden/Komp. Versuche/ Experimente und Beobachten	Die Kinder können forschen, experimentieren.	Experimentier- kiste	
	4. Std.	Freies Forschen	Freies Forschen	Experimentier- kiste	

15.12.	3. Std.	Freies Forschen			
	4. Std.	Zwischenstand/ Zwischenreflexion	Marktplatz	Forschersonne Forscherkiste	
Weihnachtsferien					
05.01.	3. Std.	Methoden/Komp.	Präsentationsformen einführen		
	4. Std.	Freies Forschen			
12.01.	3. Std.	Freies Forschen			
	4. Std.	Vorbereitung Prä- sentation			
19.01.	3. Std.	Vorbereitung Prä- sentation			
	4. Std.				
26.01.	3. Std.	Präsentation			
	4. Std.	Marktplatz			

Beobachtungsleitfaden

nach Leuener Engagiertheisskala			Beobachtung					
Intrinsische Motivation		nicht / wenig	sehr deutlich	Name des Kindes:	Beobachter*in:	Klasse:	Datum:	Zeit:
	selbstbestimmtes Handeln			Beschreibungen der Aktivität des Kindes: was habe ich beobachtet, gesehen, gehört, evtl. wörtliche Rede, Handlungsverlauf, Mimik, Körpersprache, ...				
	Kompetenz-erleben							
	soziale Eingebundenheit							
Flow								
Interesse								
Engagiertheit	gezielte Aufmerksamkeit							
	Energie							
	Kreativität							
	Mimik Körperhaltung							
	Ausdauer							
	verbale Äußerungen							
Zufriedenheit								

Beobachtungsleitfaden der einzelnen Schüler*innen

nach Leuveners Engagiertheisskala			Beobachtung					
Intrinsische Motivation		nicht / wenig	sehr deutlich	Name des Kindes:	Beobachter*in:	Klasse:	Datum:	Zeit:
Intrinsische Motivation	selbstbestimmtes Handeln	X		Beschreibungen der Aktivität des Kindes: was habe ich beobachtet, gesehen, gehört, evtl. wörtliche Rede, Handlungsverlauf, Mimik, Körpersprache, ... fängt mit Forschersonne an schreibt etwas zu "Das will ich schon darüber" und "Das möchte ich noch wissen" Schmeißt Gummis wirkt unkonzentriert, keine Motivation? quatscht mit anderen spielt mit Stift und Geodreieck fängt an zu schreiben redet dann mit Mitschülerin "Sara, hast du Freunde?" streckt sich mit Bleistift in den rein Oberkörper sitzt und arbeitet nicht beim Sprechen fällt ihm doch noch mehr ein macht dann störende Geräusche mit seinem Mund				
	Kompetenz-erleben	X						
	soziale Eingebundenheit							
Engagiertheit	Flow	X						
	Interesse	X						
Engagiertheit	gezielte Aufmerksamkeit	X						
	Energie		X					
	Kreativität	X						
	Mimik Körperhaltung							
	Ausdauer	X						
	verbale Äußerungen		X					
	Zufriedenheit	X						

nach Leuener Engagiertheisskala

Beobachtung

			Name des Kindes:	Beobachter*in:	Klasse:	Datum:	Zeit:
Intrinsische Motivation		nicht / wenig		Lyra Dink	01/5	02.11.2020	4 Std
	selbstbestimmtes Handeln		X	Beschreibungen der Aktivität des Kindes: was habe ich beobachtet, gesehen, gehört, evtl. wörtliche Rede, Handlungsverlauf, Mimik, Körpersprache, ... arbeitet ruhig und für sich an ihrer Forschersonne spricht Wörter beim Schreiben lautlos mit unterhält sich nicht mit anderen schaut nur auf ihre Forschersonne meldet sich spricht mit Leichtigkeit gestaltet weiter ihre Forschersonne wirkt konzentriert Gemurmel der anderen Kinder wird laut lässt sich davon nicht ablenken Blick ist auf ihr Blatt gerichtet Stunde endet sagt 2x „Kann, ich möchte noch weitermachen“			
	Kompetenz-erleben						
	soziale Eingebundenheit						
Flow		X					
Interesse		X					
Engagiertheit	gezielte Aufmerksamkeit		X				
	Energie		X				
	Kreativität						
	Mimik Körperhaltung						
	Ausdauer		X				
	verbale Äußerungen	X					
Zufriedenheit		X					

nach Leuener Engagiertheisskala

Beobachtung

			Name des Kindes:	Beobachter*in:	Klasse:	Datum:	Zeit:
Intrinsische Motivation		nicht / wenig		Lynn Dinh	Diff 5	10.11.2020	3,14 Std
		sehr deutlich					
	selbstbestimmtes Handeln	X		Beschreibungen der Aktivität des Kindes: was habe ich beobachtet, gesehen, gehört, evtl. wörtliche Rede, Handlungsverlauf, Mimik, Körpersprache, ... schreibt seine Fragen auf zu mir, guck mal, ich hab schon so viel geschrieben" beißt Lippen aufeinander Hand im Gesicht, Denkerpose und schaut durch die Gegend liest sich die Fragen, was er geschrieben hat, noch einmal durch lässt sich nicht ablenken, obwohl ihn seine Sitznachbarn mehrmals mit dem Zeigefinger in den Arm pökt schreibt ein paar Minuten wieder spricht mit sich selbst beim Schreiben/malen zähl Gymnastik beißt auf Stift fängt wieder an zu schreiben grinst schielt seine Mitschülerin an → Ablenkung arbeitet wieder an Forscherfrage zu mir, grinst "guck mal, wie viel ich schon geschrieben habe" lechzt			
	Kompetenz-erleben		X				
soziale Eingebundenheit							
Flow		X					
Interesse		X					
Engagiertheit	gezielte Aufmerksamkeit		X				
	Energie		X				
	Kreativität	X					
	Mimik Körperhaltung		X				
	Ausdauer		X				
	verbale Äußerungen	X					
	Zufriedenheit		X				

nach Leuener Engagiertheisskala

Beobachtung

		nicht / wenig	sehr deutlich	Name des Kindes:	Beobachter*in:	Klasse:	Datum:	Zeit:
Intrinsische Motivation	selbstbestimmtes Handeln		X	Name des Kindes: _____ Beobachter*in: Lynn Dink Klasse: Off 5 Datum: 04.12.2020 Zeit: 4.15. Std.				
	Kompetenz-erleben		X	Beschreibungen der Aktivität des Kindes: was habe ich beobachtet, gesehen, gehört, evtl. wörtliche Rede, Handlungsverlauf, Mimik, Körpersprache, ... Karlotta untersucht 2 versch. Kleber (flüssig, fest) Material: Wasser, Holzstäbchen, Luge, Pappe, versch. Behälter, Kleber				
	soziale Eingebundenheit		X	füllt Flüssigkleber in Gefäß schaut sich Kleber unter der Luge an Beobachtungen zeichnen sie auf ein Blatt				
Engagiertheit	Flow		X	mischel Kleber mit Wasser lacht, sagt „interessant“ Ella stellt sich dazu, möchte mitmachen				
	Interesse		X	Ella: „Wir haben hierausgefunden, dass Kleber mit Wasser auch klebt“ K schreibt alles auf Notizzettel (Beobachtungen, Ergebnisse) E fragt „Sollen wir jetzt mal mit dem anderen Kleber forschen?“ „Ob der immer noch klebt, wenn wir da Wasser ranf tun?“ beide lachen keine Ablenkung, obwohl Sophie daneben forscht, ist leiser				
Engagiertheit	gezielte Aufmerksamkeit		X	E „Es macht viel mehr Spaß, wenn man zu zweit forscht“ E „Das ist total spannend“				
	Energie		X	K „Ja, mein Thema ist total spannend“				
	Kreativität		X	C Ausrufe Lachen				
	Mimik Körperhaltung		X					
	Ausdauer		X					
	verbale Äußerungen		X					
	Zufriedenheit		X					

Beobachtungen der einzelnen Schüler*innen

Schüler A, 09.11.2020, 4 Std.

Schüler A fängt mit seiner Forschersonne an und schreibt etwas zu „Das weiß ich schon darüber“ und „Das möchte ich noch wissen“ auf. Er schneidet Grimassen, quatscht mit seinen Tischnachbar*innen, spielt mit seinem Stift und Geodreieck. Er scheint unkonzentriert zu sein. Er nimmt das Schreiben an seiner Forschersonne wieder auf, unterbricht seine Arbeit und möchte anscheinend ein Gespräch mit seiner Mitschülerin anfangen. Er fragt sie zu einem anderen Thema: „Sara, hast du Freunde?“ Als diese nicht antwortet, fängt er an, sich mit seinem Bleistift über sein Oberteil zu streichen. Es scheint, dass Schüler A nicht an seiner Forschersonne arbeiten möchte. Auf die Nachfrage der Lehrkraft, wie er vorankomme, antwortet er: „Mir fällt nichts mehr ein.“ Die Lehrkraft scheint ihn anregen zu wollen, über weitere Aspekte nachzudenken. Er schreibt seine weiteren Gedanken in die Forschersonne. Danach macht er laute Geräusche mit seinem Mund. Diese Handlungen lassen auf ein Fehlen von Engagiertheit, Interesse, Flow und Motivation schließen.

Schülerin C, 09.11.2020, 4 Std.

Es macht den Eindruck, dass Schülerin C ruhig und für sich an ihrer Forschersonne arbeitet. Beim Schreiben spricht sie die Wörter lautlos mit dem Mund mit. Sie unterhält sich nicht mit anderen Kindern an ihrem Tisch. Ihr Blick ist auf ihre Forschersonne gerichtet. Sie meldet sich und die Lehrkraft gibt ihr weitere Anregungen. Sie gestaltet weiter ihre Forschersonne. Ihr Gesichtsausdruck wirkt konzentriert. Das Gemurmel der anderen Kinder wird lauter, aber sie lässt sich anscheinend nicht davon ablenken. Sie schaut nicht von ihrem Blatt auf. Sie scheint intensiv mit ihrer Tätigkeit beschäftigt zu sein. Ihre intensive geistige Beschäftigung deutet auf ein hohes Maß an Interesse an ihrem Forscherthema hin. Als die Stunde endet, sagt sie zweimal: „Man, ich möchte noch weitermachen!“

Schüler B, 10.11.2020, 3./4. Std.

Schüler B schreibt konzentriert seine Fragen, die er zu seinem Thema hat, in seine Forschersonne. Er sagt zu mir: „Guck mal, ich hab‘ schon so viel geschrieben.“ Er presst seine Lippen aufeinander, hat die Hand im Gesicht wie bei der Denkerpose und schaut durch die Klasse. Er macht den Eindruck, dass er weiter über seine Forschersonne nachdenkt. Er liest sich die Fragen, die er bereits aufgeschrieben hat, noch einmal durch. Seine Nachbarin pikiert ihn mehrmals mit ihrem Zeigefinger in den Arm, er lässt sich davon scheinbar nicht ablenken und schaut auf seine Forschersonne. Er schreibt weiter an seiner Forschersonne. Seine Konzentration auf sich und seine Arbeit lässt auf Flow-Erleben schließen. Er spricht beim Schreiben bzw. Malen mit sich selbst. Er hört auf zu schreiben, zieht eine Grimasse und beißt auf seinen Stift. Dann fängt er wieder mit dem Schreiben an. Er grinst. Er schaut seine Tischnachbarin an und schielt mit den Augen. Möglicherweise ist er kurz abgelenkt. Er fängt wieder an, an seiner Forschersonne zu arbeiten. Er dreht sich zu mir, grinst und sagt: „Guck mal, wie viel ich schon geschrieben habe.“ Anscheinend ist er stolz auf seine bisherige Arbeit und lächelt.

Schülerin C und Schülerin D, 04.12.2020, 4./5. Std.

Schülerin C möchte zwei verschiedene Kleber, einen flüssigen und einen festen Kleber, untersuchen. Dazu holt Schülerin C sich Wasser, Holzstäbchen, eine Lupe, Papier, unterschiedliche Behälter, ihre Kleber und Stifte. Schülerin C füllt den Flüssigkleber in ein Gefäß und schaut sich den Kleber unter einer Lupe an. Ihre Beobachtungen zeichnet Schülerin C auf ein Blatt. Schülerin C mischt den Kleber mit Wasser. Schülerin C wirkt intensiv mit ihrer Arbeit beschäftigt. Dabei scheint Schülerin C interessiert und motiviert zu sein. Schülerin C lächelt und sagt leise: „Interessant.“ Schülerin D stellt sich zu Schülerin C an den Tisch und möchte anscheinend mit Schülerin C den Kleber untersuchen. Schülerin D sagt: „Wir haben herausgefunden, dass Kleber mit Wasser auch klebt.“ Schülerin C schreibt ihre Beobachtungen und Ergebnisse auf verschiedene gelbe Notizzettel. Schülerin D wirkt

ebenfalls interessiert und motiviert. Schülerin D fragt Schülerin C: „Sollen wir jetzt mal mit dem anderen Kleber forschen? Ob der immer noch klebt, wenn wir da Wasser drauf tun?“ Beide Kinder scheinen engagiert zu sein und Spaß zu haben, sie lächeln. Sie wirken auf ihr eigenes Forschen fokussiert, lassen sich nicht von den anderen Experimenten oder lauterer Kindern um sie herum ablenken. Schülerin D sagt: „Es macht viel mehr Spaß, wenn man zu zweit forscht. Das ist total spannend!“ Darauf antwortet Schülerin C: „Ja, mein Thema ist total spannend.“ Sie lachen beide.

Tabellen

Kategorien		Schüler A
		Arbeiten an der Forschersonne
1. Intrinsische Motivation	1a. selbstbestimmtes Handeln	
	1b. Kompetenzerleben	
	1c. soziale Eingebundenheit	
2. Flow		
3. Interesse		
4. Engagiertheit	4a. Aufmerksamkeit	Schüler A fängt mit seiner Forschersonne an und schreibt etwas zu „Das weiß ich schon darüber“ und „Das möchte ich noch wissen“ auf.
	4b. Energie	
	4c. Kreativität	
	4d. Mimik, Körperhaltung	

	4e. verbale Äußerungen	
	4f. Zufriedenheit	

Kategorien		Schüler B
		Arbeiten an der Forschersonne
1. Intrinsische Motivation	1a. selbstbestimmtes Handeln	Konzentration auf sich und seine Arbeit
	1b. Kompetenzerleben	Er sagt zu mir: „Guck mal, ich hab‘ schon so viel geschrieben.“ Er dreht sich zu mir, grinst und sagt: „Guck mal, wie viel ich schon geschrieben habe.“
	1c. soziale Eingebundenheit	-
2. Flow		Seine Konzentration auf sich und seine Arbeit lässt auf Flow-Erleben schließen. Seine Nachbarin pikt ihn mehrmals mit ihrem Zeigefinger in den Arm, er lässt sich davon scheinbar nicht ablenken und schaut auf seine Forschersonne.
3. Interesse		Er macht den Eindruck, dass er weiter über seine Forschersonne nachdenkt.
4. Engagiertheit	4a. Aufmerksamkeit	Er liest sich die Fragen, die er bereits aufgeschrieben hat, noch einmal durch. Seine Nachbarin pikt ihn mehrmals mit ihrem Zeigefinger in den Arm, er lässt sich davon scheinbar nicht ablenken und schaut auf seine Forschersonne.
	4b. Energie	Er schreibt weiter an seiner Forschersonne.

		<p>Er hört auf zu schreiben, zieht eine Grimasse und beißt auf seinen Stift. Dann fängt er wieder mit dem Schreiben an.</p> <p>Er schaut seine Tischnachbarin an und schielt mit den Augen. Möglicherweise ist er kurz abgelenkt. Er fängt wieder an, an seiner Forscherin zu arbeiten.</p>
	4c. Kreativität	-
	4d. Mimik, Körperhaltung	Er presst seine Lippen aufeinander, hat die Hand im Gesicht wie bei der Denkerpose und schaut durch die Klasse.
	4e. verbale Äußerungen	<p>Er sagt zu mir: „Guck mal, ich hab‘ schon so viel geschrieben.“</p> <p>Er dreht sich zu mir, grinst und sagt: „Guck mal, wie viel ich schon geschrieben habe.“</p> <p>Er spricht beim Schreiben bzw. Malen mit sich selbst.</p>
	4f. Zufriedenheit	Er grinst (mehrmals). Er lächelt.

Kategorien		Schülerin C
		Arbeiten an der Forscherin
1. Intrinsische Motivation	1a. selbstbestimmtes Handeln	Sie scheint intensiv mit ihrer Tätigkeit beschäftigt zu sein.
	1b. Kompetenzerleben	Es macht den Eindruck, dass Schülerin C ruhig und für sich an ihrer Forscherin arbeitet.
	1c. soziale Eingebundenheit	-
2. Flow		Es macht den Eindruck, dass Karlotta ruhig und für sich an ihrer Forscherin arbeitet.

		<p>Sie wirkt konzentriert.</p> <p>Das Gemurmel der anderen Kinder wird lauter, aber sie lässt sich anscheinend nicht davon ablenken.</p> <p>Sie scheint intensiv mit ihrer Tätigkeit beschäftigt zu sein.</p>
	3. Interesse	Ihre intensive geistige Beschäftigung deutet auf ein hohes Maß an Interesse an ihrem Forscherthema hin.
4. Engagiertheit	4a. Aufmerksamkeit	<p>Es macht den Eindruck, dass sie ruhig und für sich an ihrer Forschersonne arbeitet.</p> <p>Sie unterhält sich nicht mit anderen Kindern an ihrem Tisch.</p> <p>Ihr Blick ist auf ihre Forschersonne gerichtet.</p> <p>Sie wirkt konzentriert.</p> <p>Das Gemurmel der anderen Kinder wird lauter, aber sie lässt sich anscheinend nicht davon ablenken.</p> <p>Sie schaut nicht von ihrem Blatt auf.</p>
	4b. Energie	<p>Sie gestaltet weiter ihre Forschersonne.</p> <p>Sie scheint intensiv mit ihrer Tätigkeit beschäftigt zu sein.</p>
	4c. Kreativität	-
	4d. Mimik, Körperhaltung	Ihr Gesichtsausdruck wirkt konzentriert.
	4e. verbale Äußerungen	<p>Beim Schreiben spricht sie die Wörter lautlos mit dem Mund mit.</p> <p>Als die Stunde endet, sagt sie zweimal: „Man, ich möchte noch weitermachen!“</p>
	4f. Zufriedenheit	-

Kategorien		Schülerin C und D
		Untersuchen von Kleber
1. Intrinsische Motivation	1a. selbstbestimmtes Handeln	<p>Schülerin C möchte zwei verschiedene Kleber, einen flüssigen und einen festen Kleber, untersuchen. Dazu holt Schülerin C sich Wasser, Holzstäbchen, eine Lupe, Papier, unterschiedliche Behälter, ihre Kleber und Stifte. Schülerin C füllt den Flüssigkleber in ein Gefäß und schaut sich den Kleber unter einer Lupe an. Ihre Beobachtungen zeichnet Schülerin C auf ein Blatt.</p> <p>Schülerin C mischt den Kleber mit Wasser.</p> <p>Schülerin D fragt Schülerin C: „Sollen wir jetzt mal mit dem anderen Kleber forschen? Ob der immer noch klebt, wenn wir da Wasser drauf tun?“</p>
	1b. Kompetenzerleben	<p>Dabei scheint Schülerin C interessiert und motiviert zu sein.</p> <p>Schülerin D sagt: „Wir haben herausgefunden, dass Kleber mit Wasser auch klebt.“</p> <p>Schülerin C schreibt ihre Beobachtungen und Ergebnisse auf verschiedene gelbe Notizzettel.</p>
	1c. soziale Eingebundenheit	<p>Schülerin D stellt sich zu Schülerin C an den Tisch und möchte anscheinend mit Schülerin C den Kleber untersuchen.</p> <p>Schülerin D sagt: „Es macht viel mehr Spaß, wenn man zu zweit forscht. Das ist total spannend!“</p> <p>Beide Kinder scheinen engagiert zu sein und Spaß zu haben, sie lächeln.</p>
2. Flow		<p>Schülerin C wirkt intensiv mit ihrer Arbeit beschäftigt.</p> <p>Sie wirken auf ihr eigenes Forschen fokussiert, lassen sich nicht von den anderen Experimenten oder lauterer Kindern um sie herum ablenken.</p>

	3. Interesse	<p>Dabei schein Schülerin C interessiert und motiviert zu sein.</p> <p>Schülerin D wirkt ebenfalls interessiert und motiviert.</p> <p>Schülerin C: „Ja, mein Thema ist total spannend.“</p>
4. Engagiertheit	4a. Aufmerksamkeit	<p>Schülerin C wirkt intensiv mit ihrer Arbeit beschäftigt.</p> <p>Sie wirken auf ihr eigenes Forschen fokussiert, lassen sich nicht von den anderen Experimenten oder lauterer Kindern um sie herum ablenken.</p>
	4b. Energie	<p>Schülerin C wirkt intensiv mit ihrer Arbeit beschäftigt.</p> <p>Schülerin D fragt Schülerin C: „Sollen wir jetzt mal mit dem anderen Kleber forschen? Ob der immer noch klebt, wenn wir da Wasser drauf tun?“</p> <p>Schülerin C schreibt ihre Beobachtungen und Ergebnisse auf verschiedene gelbe Notizzettel.</p>
	4c. Kreativität	<p>Schülerin C mischt den Kleber mit Wasser.</p> <p>Schülerin D fragt Schülerin C: „Sollen wir jetzt mal mit dem anderen Kleber forschen? Ob der immer noch klebt, wenn wir da Wasser drauf tun?“</p>
	4d. Mimik, Körperhaltung	-
	4e. verbale Äußerungen	Schülerin C lächelt und sagt leise: „Interessant.“
	4f. Zufriedenheit	<p>Schülerin C lächelt und sagt leise: „Interessant.“</p> <p>Beide Kinder scheinen engagiert zu sein und Spaß zu haben, sie lächeln.</p> <p>Sie lachen beide.</p>

Gesamttabelle

		Schüler A	Schüler B	Schülerin C	Schülerin C und Schülerin D
1. intrinsische Motivation	1a. selbstbestimmtes Handeln	-	Konzentration auf sich und seine Arbeit	Sie scheint intensiv mit ihrer Tätigkeit beschäftigt zu sein.	<p>Schülerin C möchte zwei verschiedene Kleber, einen flüssigen und einen festen Kleber, untersuchen. Dazu holt Schülerin C sich Wasser, Holzstäbchen, eine Lupe, Papier, unterschiedliche Behälter, ihre Kleber und Stifte. Schülerin C füllt den Flüssigkleber in ein Gefäß und schaut sich den Kleber unter einer Lupe an. Ihre Beobachtungen zeichnet Schülerin C auf ein Blatt.</p> <p>Schülerin C mischt den Kleber mit Wasser.</p> <p>Schülerin D fragt Schülerin C: „Sollen wir jetzt</p>

					mal mit dem anderen Kleber forschen? Ob der immer noch klebt, wenn wir da Wasser drauf tun?“
	1b. Kompetenzerleben	-	<p>Er sagt zu mir: „Guck mal, ich hab' schon so viel geschrieben.“</p> <p>Er dreht sich zu mir, grinst und sagt: „Guck mal, wie viel ich schon geschrieben habe.“</p>	Es macht den Eindruck, dass Schülerin C ruhig und für sich an ihrer Forschersonne arbeitet.	<p>Dabei scheint Schülerin C interessiert und motiviert zu sein.</p> <p>Schülerin D sagt: „Wir haben herausgefunden, dass Kleber mit Wasser auch klebt.“</p> <p>Schülerin C schreibt ihre Beobachtungen und Ergebnisse auf verschiedene gelbe Notizzettel.</p>
	1c. soziale Eingebundenheit	-	-	-	Schülerin D stellt sich zu Schülerin C an den Tisch und möchte anscheinend mit Schülerin C den Kleber untersuchen.

					<p>Schülerin D sagt: „Es macht viel mehr Spaß, wenn man zu zweit forscht. Das ist total spannend!“</p> <p>Beide Kinder scheinen engagiert zu sein und Spaß zu haben, sie lächeln.</p>
2. Flow	-	<p>Seine Konzentration auf sich und seine Arbeit lässt auf Flow-Erleben schließen.</p> <p>Seine Nachbarin piekt ihn mehrmals mit ihrem Zeigefinger in den Arm, er lässt sich davon scheinbar nicht ablenken und schaut auf seine Forschersonne.</p>	<p>Es macht den Eindruck, dass Schülerin C ruhig und für sich an ihrer Forschersonne arbeitet.</p> <p>Sie wirkt konzentriert.</p> <p>Das Gemurmel der anderen Kinder wird lauter, aber sie lässt sich anscheinend nicht davon ablenken.</p> <p>Sie scheint intensiv mit ihrer Tätigkeit beschäftigt zu sein.</p>	<p>Schülerin C wirkt intensiv mit ihrer Arbeit beschäftigt.</p> <p>Sie wirken auf ihr eigenes Forschen fokussiert, lassen sich nicht von den anderen Experimenten oder lauterem Kindern um sie herum ablenken.</p>	

3. Interesse		-	Es macht den Eindruck, dass er weiter über seine Forschersonne nachdenkt.	Ihre intensive geistige Beschäftigung deutet auf ein hohes Maß an Interesse an ihrem Forscherthema hin.	Dabei scheint Schülerin C interessiert und motiviert zu sein. Schülerin D wirkt ebenfalls interessiert und motiviert. Schülerin C: „Ja, mein Thema ist total spannend.“
4. Engagiertheit	4a. Aufmerksamkeit	Schüler A fängt mit seiner Forschersonne an und schreibt etwas zu „Das weiß ich schon darüber“ und „Das möchte ich noch wissen“ auf.	Er liest sich die Fragen, die er bereits aufgeschrieben hat, noch einmal durch. Seine Nachbarin piekt ihn mehrmals mit ihrem Zeigefinger in den Arm, er lässt sich davon scheinbar nicht ablenken und schaut auf seine Forschersonne.	Es macht den Eindruck, dass sie ruhig und für sich an ihrer Forschersonne arbeitet. Sie unterhält sich nicht mit anderen Kindern an ihrem Tisch. Ihr Blick ist auf ihre Forschersonne gerichtet.	Schülerin C wirkt intensiv mit ihrer Arbeit beschäftigt. Sie wirken auf ihr eigenes Forschen fokussiert, lassen sich nicht von den anderen Experimenten oder lauterem Kindern um sie herum ablenken.

				<p>Sie wirkt konzentriert.</p> <p>Das Gemurmel der anderen Kinder wird lauter, aber sie lässt sich anscheinend nicht davon ablenken.</p> <p>Sie schaut nicht von ihrem Blatt auf.</p>	
	4b. Energie	-	<p>Er schreibt weiter an seiner Forschersonne.</p> <p>Er hört auf zu schreiben, zieht eine Grimasse und beißt auf seinen Stift. Dann fängt er wieder mit dem Schreiben an.</p> <p>Er schaut seine Tischnachbarin an und schielt mit den Augen. Möglicherweise ist er kurz abgelenkt. Er fängt wieder an, an</p>	<p>Sie gestaltet weiter ihre Forschersonne.</p> <p>Sie scheint intensiv mit ihrer Tätigkeit beschäftigt zu sein.</p>	<p>Schülerin C wirkt intensiv mit ihrer Arbeit beschäftigt.</p> <p>Schülerin D fragt Schülerin C: „Sollen wir jetzt mal mit dem anderen Kleber forschen? Ob der immer noch klebt, wenn wir da Wasser drauf tun?“</p> <p>Schülerin C schreibt ihre Beobachtungen und Ergebnisse auf verschiedene gelbe Notizzettel</p>

			seiner Forschersonne zu arbeiten.		
	4c. Kreativität	-	-	-	Schülerin C mischt den Kleber mit Wasser. Schülerin D fragt Schülerin C: „Sollen wir jetzt mal mit dem anderen Kleber forschen? Ob der immer noch klebt, wenn wir da Wasser drauf tun?“
	4d. Mimik, Körperhaltung	-	Er presst seine Lippen aufeinander, hat die Hand im Gesicht wie bei der Denkerpose und schaut durch die Klasse.	Ihr Gesichtsausdruck wirkt konzentriert.	-
	4e. verbale Äußerungen	-	Er sagt zu mir: „Guck mal, ich hab' schon so viel geschrieben.“ Er dreht sich zu mir, grinst und sagt: „Guck	Beim Schreiben spricht sie die Wörter lautlos mit dem Mund mit. Als die Stunde endet, sagt sie zweimal: „Man,	Schülerin C lächelt und sagt leise: „Interessant.“

			mal, wie viel ich schon geschrieben habe.“ Er spricht beim Schreiben bzw. Malen mit sich selbst.	ich möchte noch weitermachen!“	
	4f. Zufriedenheit	-	Er grinst (mehrmals). Er lächelt.	-	Schülerin C lächelt und sagt leise: „Interessant.“ Beide Kinder scheinen engagiert zu sein und Spaß zu haben, sie lächeln. Sie lachen beide.

Forschersonne zu „Was braucht man alles zum Denken?“

