



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Welche Erfahrungen machen Schüler und Schülerinnen beim
Forschenden Lernen?“

verfasst von

Daniela Hönigsperger

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 190 299 423

Studienrichtung lt. Studienblatt: Diplomstudium Lehramtsstudium UF Psychologie und Philosophie UF
Chemie

Betreut von: Univ.- Prof. Dr. Anja Lembens

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, im Dezember 2015

Unterschrift der Verfasserin

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Einleitung	2
I. THEORETISCHER TEIL	4
1. Forschendes Lernen	5
1.1. Begriffsklärung und Positionierung für diese Arbeit	5
1.2. Level des Forschenden Lernens	7
1.3. Einsatz des Forschenden Lernen im Unterricht	11
1.4. Motivationaler Aspekt des Forschenden Lernen	14
1.5. Forschungsergebnisse über Auswirkungen des Forschenden Lernens im Unterricht	19
2. Diversität im schulischen Kontext	25
2.1. Möglichkeit der Inklusion im Unterricht	27
2.2. Diversität im Chemieunterricht	29
2.3. Forschendes Lernen und Diversität	35
II. EMPIRISCHER TEIL	39
3. Design der Forschung	40
3.1. Forschungsfrage	40
3.2. Forschungsfeld	41
3.3. Erhebungsinstrumente	47
3.4. Analyseverfahren	53

4. Forschungsergebnisse und Interpretation	69
4.1. Charakterisierungen der interviewten SchülerInnen in Bezug auf die Kategorien	69
4.2. Vergleich der SchülerInnen in Bezug auf die Kategorie: Fachlicher Wissenszuwachs	82
4.3. Vergleich der SchülerInnen in Bezug auf die Kategorien: Aktivität & Praktisches Arbeiten	85
4.4. Vergleich der SchülerInnen in Bezug auf die Kategorie: Gruppenarbeit/Gruppe	91
4.5. Vergleich der SchülerInnen in Bezug auf die Kategorie: Level	95
Zusammenfassung	102
Abstract	104
Quellenverzeichnis	105
Anhang	110
Lebenslauf	162

Vorwort

Bei der Auswahl meines Diplomarbeitsthemas spielte mein zukünftiger Beruf als Chemielehrerin an einer Höheren Schule eine große Rolle. Die Inhalte, die ich untersuchen würde, sollten für meinen späteren Unterricht relevant und von Nutzen sein. Aus diesem Grund entschied ich mich für den chemiedidaktischen Bereich.

Die Chemie, wird von SchülerInnen, leider auch heute noch häufig als sehr „trockenes“ und theoriebeladenes Unterrichtsfach empfunden. Ich als angehende Chemielehrerin möchte meinen SchülerInnen ein anderes Gesicht der Chemie zeigen können, nämlich ein spannendes, interessantes und vor allem sehr alltagsnahes. Dies ist meiner Ansicht nach nur möglich, wenn man die theoretischen Inhalte mit SchülerInnenversuchen stützt und den SchülerInnen einen Einblick in das praktische chemische Arbeiten gewährt, indem man die SchülerInnen in die Planung einbezieht und ihnen ermöglicht ihre eigenen Fragestellungen zu finden und diesen auch experimentell nachgehen können.

Es gibt viele verschiedene Ansätze, wie Experimente am besten eingesetzt und in den Unterricht integriert werden können. Ein Ansatz, bei dem SchülerInnen üben, möglichst frei von Vorgaben und sehr selbstständig zu arbeiten, ist das *Forschende Lernen*. Dabei geht es nicht nur um die handwerkliche Tätigkeit an sich, sondern vor allem darum, es den SchülerInnen zu ermöglichen Chemie zu verstehen. Diesen Ansatz habe ich in einem Seminar, welches ich im Zuge meines Lehramtsstudiums absolvierte, kennengelernt und wollte mein Wissen in diesem Bereich weiter vertiefen.

Einleitung

Wenn SchülerInnen ihren Schulabschluss haben, sollten sie ein möglichst breit gefächertes Wissen über die Chemie, Anwendungsbereiche der Chemie und Methoden der Chemie haben, da Chemie allgegenwärtig in unserem Leben ist. Nicht nur in der Medizin sondern beispielsweise auch die Luft die wir atmen oder der Becher aus dem wir trinken ist aus chemischen Elementen aufgebaut. In der Naturwissenschaft sind ständig neue Fortschritte zu vermerken, die teilweise auch Auswirkungen auf das tägliche Leben der Menschen haben. Die naturwissenschaftlichen Schulfächer zählen, selten zu den Lieblingsfächern der SchülerInnen, außerdem werden sie als langweilig und schwierig empfunden (Krainer & Benke, 2009). Auch in nationalen und internationalen Bildungstests im Bereich Naturwissenschaften, ist dies zu vermerken, denn die österreichischen SchülerInnen schneiden vergleichsweise eher schlecht ab (Krainer & Benke, 2009).

FachdidaktikerInnen wollen dem, im Zusammenwirken mit Bildungsinstitutionen, entgegenwirken, um die zukünftigen Leistungen zu verbessern. Der Trend in der naturwissenschaftlichen Fachdidaktik geht weg von einem frontalen Faktenpräsentieren der Lehrperson, hin zu einem aktiven Einbinden der SchülerInnen in den Unterricht (National Research Council, 1998). Es sollen innovative Lernansätze im Unterricht eingesetzt werden um eine offenere Unterrichts Atmosphäre herstellen zu können (Europäische Kommission, 2007).

Auch an österreichischen Schulen findet eine Zunahme an Diversität der SchülerInnen statt. Der Unterricht sollte daher auch mehr Möglichkeit zur Individualisierung bieten können, um allen SchülerInnen ein optimales Lernen im Unterricht zu ermöglichen.

In folgender Arbeit habe ich mich damit befasst, welche Erfahrungen SchülerInnen beim Forschenden Lernen machen. Dazu wurde in zwei unterschiedlichen Klassen dieselbe Unterrichtseinheit mit Forschendem Lernen gestaltet und im Anschluss ausgewählte SchülerInnen in Interviews von mir zum Unterricht befragt. Das Forschende Lernen ist schülerorientiert und auf alle SchülerInnen kann individuell eingegangen werden, um sie so gut wie möglich zu fördern (Abrams, Southerland & Evans, 2008). Dies wird durch verschiedene Level ermöglicht, die an die SchülerInnen angepasst und variiert eingesetzt werden können. Diese Form des Unterrichts stellt einen innovativen Ansatz dar. Im ersten

Kapitel wird dieser Ansatz genauer vorgestellt und erläutert. Es wird auf die Level des Forschenden Lernens eingegangen und wie diese im Unterricht eingesetzt werden können. Im zweiten Kapitel wird Diversität, im Kontext Schule, definiert. Weiters wird darauf eingegangen wie die Diversität von SchülerInnen mit dem Ansatz des Forschenden Lernens einen positiven Effekt auf die Motivation der SchülerInnen im Unterricht, haben kann.

Im Empirischen Teil dieser Arbeit werden die Methoden, die zur Erhebung der Erfahrungen der SchülerInnen beim Forschenden Lernen durchgeführt wurden, beschrieben und die Ergebnisse und deren Interpretation dargelegt.

I. THEORETISCHER TEIL

1. Forschendes Lernen

1.1. Begriffsklärung und Positionierung für diese Arbeit

Forschendes Lernen, im Englischen auch *Inquiry-based Learning*¹ genannt, erfährt einen immer größeren Zuwachs an Anerkennung, sowohl von Seiten der Schulpolitik als auch unter LehrerInnen (Abrams et al., 2008).

Doch was genau darf man sich unter Forschendem Lernen vorstellen? Das Forschende Lernen bietet den SchülerInnen die Möglichkeit, Arbeitsschritte durchzuführen, die auch von naturwissenschaftlichen ForscherInnen im Erkenntnisprozess gegangen werden. Dieser Ansatz verfolgt drei Ziele: Die SchülerInnen sollen erstens ein Verständnis dafür gewinnen, wie naturwissenschaftliche ForscherInnen zu Erkenntnissen gelangen. Sie sollen zweitens Schritte aus solchen Erkenntnisprozessen selbst im Unterricht durchführen. Und drittens sollen diese Schritte fachlich inhaltliches Lernen von naturwissenschaftlichen Konzepten und Theorien unterstützen. Das Anwenden von Konzepten und Theorien und das logische Denken und Argumentieren steht dabei im Vordergrund, nicht das Reproduzieren von vorgetragenem oder auswendig gelerntem Lernstoff. Das Forschende Lernen stellt, gegenüber dem frontalen „Faktenpräsentieren“ von Seiten der Lehrperson, wie es meistens im naturwissenschaftlichen Unterricht der Fall ist (Blanchard et al., 2010), einen innovativen Unterrichtsansatz dar. Ziel ist es, den alltäglichen Unterricht weg von einem lehrerInnenzentrierten und theoriebasierenden (Auswendiglernen lexikalischer Fakten) Unterricht, hin zu einem schülerInnenzentrierten und aktiv konstruierenden Unterricht zu bewegen (Colburn, 2000).

In the laboratory we provide the students with opportunities to take control of their own learning in the search for understanding. In this process it is vital to provide opportunities that encourage learners to ask questions, suggest hypothesis, and design investigations ‘minds- on as well as hands-on` (Hofstein & Mamlock-Naaman, 2008, 48).

Hofstein und Mamlock-Naaman nennen hier eine wichtige Erkenntnis: Laborarbeit soll nicht bloß manuelles Bearbeiten von Abarbeitsvorschriften sein. Wichtig ist der ständige Bezug zur Theorie, der beim Bilden von Hypothesen, beim Fragenstellen, aber auch beim Planen von Untersuchungen notwendig ist.

¹ Die Begriffe „Inquiry-based Learning“ und „Forschendes Lernen“ werden von mir in dieser Arbeit synonym verwendet.

Der Sinn des Forschenden Lernens im Unterricht ist es, dass die SchülerInnen bei einem Test nicht auswendig gelernte Inhalte wiedergeben können, sondern, dass sie die gelernten Inhalte verstehen und ein umfassendes Verstehen von Chemie und Naturwissenschaften entwickeln und dieses auch in Prüfungssituationen anwenden können (Blanchard et al., 2010). Aktuelle Studien zeigen, dass genau dieses Verstehen auch tatsächlich durch Forschendes Lernen im Unterricht erreicht werden kann und dass dies vor allem effektiver im Vergleich zu anderen Unterrichtsmethoden gelingen kann (Abrams et al., 2008).

Indeed, current national reform movements [...] and derivative state standards have embraced inquiry as the most authentic, relevant, and effective pathway for children to come to understand science (Abrams et al., 2008, xi).

Dieses Zitat verdeutlicht, welchen Stellenwert das Forschende Lernen bereits erreicht hat, vor allem im amerikanischen Raum. Doch die weitere Verbreitung dieses Ansatzes führen auch zu Kritik und Diskussionen. Ein Kritikpunkt ist die fehlende eindeutige Definitionsmöglichkeit des Forschendes Lernens. Der Ansatz ist weitreichend und sehr vielfältig im Unterricht einsetzbar. Jede/r versteht etwas anderes unter Forschendem Lernen und in Publikationen wird oft nicht klar dargestellt, was genau im Unterricht gemacht wurde, dies macht die Interpretation und den Vergleich von Forschungsergebnissen fast unmöglich und erschwert die Formulierung einer Definition (Abrams et al., 2008). Ein gemeinsamer Nenner bei vielen möglichen Definitionen ist ‚the idea of students „doing“ science to learn about the world‘ (Abrams et al., 2008, xvi). Dieses englische Zitat bringt schön zum Ausdruck, dass das aktive Tun der SchülerInnen im Fokus stehen sollte. Für den Chemieunterricht bedeutet dies, dass das selbst Durchleben und Durchführen eines Forschungsprozesses ein zentraler Aspekt im Unterricht sein sollte und dies beim Forschenden Lernen gefördert wird. Die SchülerInnen untersuchen und erforschen dabei Stoffe, Zusammenhänge und Phänomene der Chemie.

Forschendes Lernen soll es den SchülerInnen im Chemieunterricht ermöglichen, ihre eigenen Fähigkeiten und ihr bisheriges Wissen zu erproben und anzuwenden und dabei neue Erkenntnisse zu gewinnen. Dies geschieht innerhalb des Unterrichts größtenteils durch Aktivitäten der SchülerInnen (Colburn, 2000). Dabei sind Aufgabenstellungen notwendig, durch welche ein individuelles Arbeiten und auch Lernen ermöglicht wird. Angestrebt wird dabei, dass unterschiedlichen Schülerinnen auf ihrem aktuellen Niveau ein Kompetenzzuwachs ermöglicht wird.

Mögliche Vorteile die Forschendes Lernen bietet:

Ein großer Vorteil, der sich aus dem Forschenden Lernen ergibt, ist das selbständige Arbeiten der SchülerInnen, da jede/jeder ihr/sein eigenes Lerntempo wählen kann. So werden schwächere SchülerInnen nicht überfordert und gleichzeitig sehr leistungsstarke SchülerInnen nicht unterfordert. Die Möglichkeit, für die SchülerInnen, aktiv im naturwissenschaftlichen Unterricht mitzuwirken, soll zum einen das allgemeine Interesse an den Naturwissenschaften steigern, als auch das Wissen über chemische Prozesse, Arbeitsweisen und Methoden (Blanchard, et al., 2010).

Die konkrete Umsetzung des Forschenden Lernens ist sehr lehrerInnen- aber auch sehr schülerInnenabhängig. Die Anpassungsmöglichkeit an die Voraussetzungen der SchülerInnen ist auch ein Faktor, der die positiven Eigenschaften und die Erfolge dieses Ansatzes ausmacht. Da sich die Ausgangsbedingungen, der SchülerInnen in Bezug auf Vorwissen, Bildung etc. unterscheiden, fallen auch die Ergebnisse in verschiedenen Klassen unterschiedlich aus, was durchaus positiv gesehen werden sollte, da ja auf die individuellen Stärken und Schwächen der SchülerInnen im Unterricht eingegangen wird. Außerdem ist unklar was genau im Unterricht gemacht wird, bekommen die SchülerInnen enge fertige Anleitungen, die sie immer gleich erarbeiten müssen, was keine Form des Forschenden Lernens darstellen würde, oder arbeitet die Lehrperson im Unterricht an der schrittweisen Öffnung entlang der Level.

Die folgende Beschreibung der Level von Inquiry (Abrams et al., 2008) bildet eine Art Rahmen, wie Inquiry-based Learning im Unterricht eingesetzt werden kann.

1.2. Level des Forschenden Lernens

Schwab hat im Jahre 1962 verschiedene, aufeinander aufbauende Level für das forschende Lernen definiert, um einen Rahmen für die Anwendung im Unterricht zu schaffen. Er fokussiert sich dabei auf die wichtigsten Aktivitäten im forschenden Naturwissenschaftsunterricht, nämlich das Fragenstellen, die anzuwendenden Methoden und die Interpretation der Daten und Ergebnisse (Schwab, 1962, zitiert in Abrams et al., 2008). Auf den Chemieunterricht übertragen bedeutet dies: Eine Fragestellung zu finden, die sich mit Stoffen und ihren Umwandlungen beschäftigt; eine dazu passende Untersuchung zu planen

und geeignete in der Chemie eingesetzte Methoden zur Untersuchung auszuwählen sowie die Daten und Beobachtungen mit Hilfe von Konzepten der Chemie zu interpretieren.

Die Einführung in das Forschende Lernen sollte schrittweise erfolgen. In diesem Sinne wurden bestimmte Level definiert (Abrams et al., 2008). Blanchard et al. (2010) unterscheiden vier Level des Forschenden Lernens, nämlich Level 0 bis Level 3. Wobei zu erwähnen ist, dass es nicht immer und nicht für alle Lernenden das Ziel ist, Level 3 zu erreichen. Es kommt immer auf die Ziele an, welche die Lehrperson erreichen will (Abels, Puddu & Lembens, 2004).

	Source of the Question	Data Collection Methods	Interpretation of Results
Level 0: Verification	Given by teacher	Given by teacher	Given by teacher
Level 1: Structured	Given by teacher	Given by teacher	Open to student
Level 2: Guided	Given by teacher	Open to student	Open to student
Level 3: Open	Open to student	Open to student	Open to student

Abbildung 1: Level des Inquiry-based Learning (Blanchard et al., 2010, 5).

Bei Level 0 erhalten die SchülerInnen noch viel Hilfe und Vorgaben von der Lehrperson. Hier werden die Fragestellung, die zu verwendenden Methoden und die Interpretation der Ergebnisse von der Lehrperson vorgegeben (Abrams et al., 2008). Die Lehrperson gibt den SchülerInnen Hilfestellungen, beantwortet Fragen und leitet sie stärker als bei den anderen Level bis zum Ende. SchülerInnen, die noch nicht mit dem Forschenden Lernen vertraut sind, fällt es oft schwer, eine geeignete Untersuchungsmethode auszuwählen und Ergebnisse zu interpretieren, denn viele haben noch nie praktisch im Chemieunterricht gearbeitet und haben daher überhaupt keine Erfahrung. Darum dient das Level 0 als Einstieg und soll die SchülerInnen in Schritte des forschenden Lernens einführen (Abrams et al., 2008). Die SchülerInnen lernen durch das Arbeiten auf Level 0 einen besseren Umgang mit Geräten und Chemikalien und bekommen einen Einblick in das praktische chemische Arbeiten, was positive Auswirkungen auf das Forschende Lernen haben kann, da die SchülerInnen eine gewisse Vertrautheit mit dem handwerklichen Aspekt als Voraussetzung mitbringen (Blanchard et al., 2010). Wenn es im Unterricht keine Möglichkeit gibt, chemische Experimente zu beobachten oder selber durchzuführen, fällt es SchülerInnen häufig schwer,

wirklich zu verstehen, wie einzelne chemische Methoden in der Praxis funktionieren. Bei jeder Erhöhung des Levels wird den SchülerInnen jeweils ein neuer Schritt selbst überlassen und so mehr Verantwortung übertragen.

Bei Level 1 werden den SchülerInnen ebenfalls die Fragestellung und die Methoden vorgegeben, jedoch liegt es in den Händen der SchülerInnen, die gewonnenen Ergebnisse zu interpretieren (Abrams et al., 2008). Auf Level 2 wird nur mehr die Fragestellung von der Lehrperson vorgegeben. Die Methode der Datenerhebung zur Beantwortung der Fragestellung wird von den SchülerInnen selbst gewählt, die Untersuchung selbst geplant, die Hypothesen selbst formuliert und die Ergebnisse werden selbstständig interpretiert (Abrams et al., 2008).

Level 3, bzw. dessen Erreichen im Unterricht, stellt den höchst möglichen Grad der Selbständigkeit der SchülerInnen dar. Sowohl das Finden einer geeigneten Fragestellung als auch die Methodenwahl und das Interpretieren der Ergebnisse werden von den SchülerInnen eigenständig übernommen (Abrams et al., 2008). Die ganze Zuständigkeit für die Untersuchung liegt bei den SchülerInnen. Dabei sollen die SchülerInnen die Möglichkeit bekommen, nicht nur Fachwissen zu erwerben sondern zusätzlich auch Kompetenzen im sozialen und persönlichen Bereich (Abels et al., 2014).

Eine wichtige Kompetenz, welche die SchülerInnen vor allem für die höheren Level des Forschenden Lernens als Voraussetzung benötigen und im Verlauf dieses Unterrichtsansatzes vertiefend erwerben, ist die Selbstständigkeit: selbstständiges Arbeiten und selbstständiges Interpretieren. Die SchülerInnen führen in den höheren Level eigenständig Versuche durch und erhalten Ergebnisse oder Daten. Durch den vermehrten Einsatz von Forschendem Lernen werden die SchülerInnen in die Lage versetzt, chemische Methoden anzuwenden, Daten auszuwerten und Ergebnisse zu interpretieren. Jede/r SchülerIn macht ihre/seine eigenen Schritte und entwickelt ein Tempo, in dem Fortschritte am besten gelingen (Abrams et al., 2008). Es gehört für die SchülerInnen auch dazu, zu erkennen, was sie noch nicht erarbeiten können und über ihre eigenen Forschungsschritte zu reflektieren (Abels, Lautner & Lembens, 2014).

Haben SchülerInnen im Chemieunterricht bisher nur Vorträge gehört oder an fragend-entwickelnden Unterrichtsgesprächen teilgenommen, wird es nicht möglich sein, forschendes Lernen von einer Unterrichtsstunde auf die nächste einzuführen. Wenn SchülerInnen noch nie chemisch gearbeitet haben, wird es eine Überforderung sein, wenn sie plötzlich selbstständig

chemische Untersuchungen durchführen sollen. Forschendes Lernen ist ein Ansatz, in den die SchülerInnen eingeführt werden müssen, wenn der Unterricht ertragreich sein soll. Deshalb sollte diese Einführung die SchülerInnen gut begleiten sein.

In der fachdidaktischen Forschung gibt es kritische Stimmen, die meinen, selbst im höchsten Level des Forschenden Lernens im Unterricht gewinnen die SchülerInnen keinen Einblick in die tatsächliche Komplexität der wissenschaftlichen Forschung (Abrams et al., 2008). Im Unterricht wird die Forschung vereinfacht und es passiert „simple inquiry“ (Abrams et al., 2008, xxi). Dies soll, laut Chinn und Malhotra (2002) die SchülerInnen mehr davon entfernen, zu verstehen, was wissenschaftliche Forschung bedeutet, als sie zu diesem Verständnis hinzuführen. Sie nennen als mögliche Lösung, dass die Aufgaben von WissenschaftlerInnen zusammengestellt werden, anstatt von LehrerInnen (Abrams et al., 2008). Doch auch wenn die Gefahr besteht, den SchülerInnen ein zu vereinfachtes Bild von Forschung zu geben, muss man bedenken, dass es auch wenig Sinn hat, die SchülerInnen zu überfordern, denn auch dann kann es massive Einbußen im Verständnis der SchülerInnen geben.

Um dies als Lehrperson möglichst zu verhindern, ist es wichtig die geeignete Auswahl der Level für die individuelle Klasse oder Lerngruppe zu treffen. Der zuvor erläuterte Rahmen mit den aufbauenden Levels des Forschenden Lernens bietet eine gute Struktur zur Anwendung im Unterricht und stellt für die Lehrpersonen eine Hilfe dar. Jedoch muss sich die Lehrperson intensiv vorbereiten und auf jede Klasse individuell eingehen (Abrams et al., 2008). Ein und dieselbe Unterrichtsplanung kann in verschiedenen Klassen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen, dies gilt auch beim Forschenden Lernen. Guter Unterricht sollte ermöglichen, dass SchülerInnen je nach Lernvoraussetzung auch unterschiedliche Dinge lernen können. Auch dieselben Ziele können auf sehr verschiedene Art und Weise verfolgt und auch erreicht werden, es gibt nicht die eine richtige Lösung die zum Unterrichtsziel führt (Abrams et al., 2008). Wichtig beim Forschenden Lernen ist es, nicht nur auf die jeweilige Klassen einzugehen und das angemessene Level zu wählen, sondern auch auf individuelle SchülerInnen einzugehen. Während eine Klasse, oder einzelne SchülerInnen bei Level 2 womöglich unterfordert sind, kann eine andere Klasse bei demselben Level stark überfordert sein was nicht zu dem gewünschten Erfolg bei den SchülerInnen führt (Blanchard et al., 2010). Hier liegt es an der Lehrperson, die Voraussetzungen der SchülerInnen zu kennen und ein geeignetes und situativ angepasstes Level zu wählen.

Ein Ziel des Unterrichts ist es, dass die SchülerInnen dieses Wissen auch außerhalb des Unterrichts anwenden können, zum Beispiel ganz allgemein bei Phänomenen des täglichen Lebens (Abrams et al., 2008).

Der Ansatz des Forschenden Lernens ist ein Prozess, den die SchülerInnen durchleben und in dem sie sich ihr Können und Wissen schrittweise aneignen (Abrams et al., 2008).

1.3. Einsatz des Forschenden Lernens im Unterricht

Das Forschende Lernen soll den SchülerInnen einen Einblick geben, wie chemisch gearbeitet werden kann, welche Methoden dabei verwendet werden und vor allem wie man dadurch in weiterer Folge zu Erkenntnissen gelangt (Abrams et al., 2008). Durch eine Art „Kochrezept“-Methode im Laborunterricht werden genau diese Ziele nicht verfolgt und erreicht, da hier die SchülerInnen anstatt selbst zu *forschen*, also zu überlegen, zu probieren, zu schließen etc., einfach einer Anleitung folgen müssen, um zu einem vorhersehbaren Ergebnis zu kommen.

It is important to note that learning about inquiry and learning to do inquiry is distinct from using inquiry to learn science content- although some authors and some teachers seem to conflate the three (Abrams et al., 2008, xvii).

Wichtig für die Planung des Unterrichts ist es, für die SchülerInnen einen Bezug zum Alltagsleben und zur Natur zu eröffnen, denn zu abstrakte Inhalte und Konzepte, die keine Bedeutung für Schülerinnen haben, bleiben oftmals nicht so leicht in den Gedächtnissen hängen und werden letzten Endes schnell wieder vergessen. Beim Forschenden Lernen kann genau diesen Alltags- und Naturphänomenen nachgegangen werden (Abrams et al., 2008). All die Vorteile, die Forschendes Lernen mit sich bringt, können nur zur Gänze ausgeschöpft werden, wenn die LehrerInnen sich auch im Vorfeld damit auseinandersetzen und den Ansatz im Unterricht angemessen einsetzen.

Nicht nur die für die Lerngruppe angemessene Levelauswahl des Forschenden Lernens ist entscheidend, sondern auch die angemessene Aufgabenstellung ist von großer Bedeutung (Abrams et al., 2008). Auch bei den Experimenten kann es in Bezug auf die Angemessenheit große Differenzen von Klasse zu Klasse geben.

Forschendes Lernen sollte als Versuch verstanden werden, den SchülerInnen zu helfen ein Verstehen der Chemie, durch einen schülerInnenorientierten Unterricht zu erreichen (Abrams

et al., 2008). Doch ganz alleine schaffen die SchülerInnen das nicht, es braucht eine gute Unterrichtsplanung mit angemessenen Aufgabenstellungen und Experimenten für den Unterricht und gute Lernbegleitung.

Letzten Endes muss jede Lehrperson selbst entscheiden, wie sie/er das Forschende Lernen im Unterricht einsetzt und welchen Schwierigkeitsgrad sie/er wählen will. Diese Entscheidung hängt einerseits von der Klasse ab, andererseits auch von der Lehrperson selbst, denn auch als LehrerIn muss man beim Forschenden Lernen Erfahrungen sammeln, um das richtige Level und die richtigen Aufgaben optimal zu wählen. Denn wie bei jeder Unterrichtsmethode kann eine Lehrperson von einer Sache überzeugt sein und diese gutheißen, eine andere Lehrperson hat vielleicht mit dieser Unterrichtsmethode schlechte Erfahrungen gemacht und würde sie auf diese Art nicht mehr einsetzen, da sie/er sich dabei nicht wohlfühlt. Der Ansatz des Forschenden Lernens bietet genau aus diesem Grund eine enorme Bandbreite an Möglichkeiten, seinen eigenen Unterricht individuell zu gestalten und seine eigenen Erfahrungen zu sammeln (Abrams et al., 2008).

It is important for teachers to recognize that inquiry in the classroom represents a much broader array of approaches than solely that of Level 3/open-inquiry. [...], we as science educator must have a much more sophisticated understanding of range of approaches to inquiry and we must help teachers learn to use these understandings to decide which approach is appropriate given the ability of their students and the nature of the content to be taught (Abrams et al., 2008, xxvi).

Dieses Zitat ist meiner Meinung nach von großer Bedeutung, da es noch einmal gut verdeutlicht, dass es nicht schlechter ist, wenn man mit einer Klasse nicht bis zum open Inquiry (Level 3) kommt.

Einbindung in den Fachunterricht

Anders als in anderen Fächern hat Laborunterricht einen hohen Stellenwert in den Naturwissenschaften. Involvierte WissenschaftlerInnen und LehrerInnen sind der Ansicht, dass die SchülerInnen einen enormen Vorteil daraus ziehen können, selbst im chemischen Geschehen involviert zu sein (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008).

More specifically, they suggested that, when properly developed, designed, and structured laboratory-centered science curricula have the potential to enhance students' meaningful learning, conceptual understanding, and their understanding of the nature of science. Also, inquiry-type experiences in the science laboratory are especially effective in conducted in the context of, and integrated with, the concept being taught (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008, 47).

Das Potential, die SchülerInnen optimal zu fördern und ihnen einen Lernfortschritt zu ermöglichen, ist demnach gegeben, wichtig ist, zu klären wie man dieses Potential optimal ausschöpft (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008). Ein interessanter Punkt, den Hofstein und Mamlok-Naaman in dem Zitat anführen, ist der Zusammenhang zwischen dem Kontext und dem Laborversuch. Die Versuche, bzw. der Laborunterricht, sollten für die SchülerInnen nicht aus dem Zusammenhang gerissen erscheinen, sondern möglichst in den Kontext des Unterrichtsstoffes davor, oder auch danach, eingebettet sein. Wenn die SchülerInnen es schaffen, das chemische Arbeiten mit dem gelernten theoretischen Wissen in Verbindung zu bringen und durch das Forschende Lernen ein grundlegend besseres Verständnis der Chemie erlangen, ist ein enormer und bedeutender Fortschritt geschehen (Hofstein, 2009).

Lernbegleitung durch die Lehrperson

Ausschlaggebend für gelungenen Unterricht ist auch das Handeln der Lehrperson. Gute Unterrichtsplanung ist ausschlaggebend und nicht zu vernachlässigen. Aber nicht nur die gute Planung, sondern auch eine individuelle Lernbegleitung ist ein förderliches Kriterium, welches durch die Lehrperson erfüllt werden sollte. Jede/r, der schon Unterricht mit Forschendem Lernen gehalten und vor allem geplant hat, weiß, dass dies sehr arbeitsintensiv ist (Abrams et al., 2008). Es erfordert im Vorfeld viel Arbeit und Mühen, den SchülerInnen einen optimalen und spannenden Unterricht bieten zu können. Nicht nur das Vorwissen der SchülerInnen, ihre bisherigen Kompetenzen, der erhoffte Lernertrag und das erwartete Interesse der SchülerInnen an der Sache ist bei der Planung ausschlaggebend, sondern auch die potenziellen Gefahren beim Arbeiten mit Chemikalien und Geräten. Doch auch während des Unterrichts nimmt die Lehrperson nicht einfach die Rolle des passiven Beobachters ein. Abrams und KollegInnen beschreiben die komplexen Herausforderungen für die Lehrenden wie folgt:

Teacher behaviors that engender a „climate of inquiry“ may include a respect for student ideas (giving students ownership), the ability to listen and ask reflective questions, genuine interest in students thoughts, flexibility, giving thoughtful and regular constructive feedback, confidence in students‘ abilities, and the ability to be fallible as the expert [...]. Much of teachers involvement has an affective dimension: their role as a motivator, a guide, a modeler of scientific attitudes and attributes, a supportive mentor requires teachers in inquiry classroom to be highly engaged, and to be very sensitive, and responsive to the affective dimension of learning (Abrams et al., 2008, xxx).

Die Lernbegleitung, welche die Lehrperson bietet, sollte prozessorientiert sein. Dabei stellt die Berücksichtigung von individuellen Lernvoraussetzungen eine zentrale Rolle dar (Seidel et al., 2006). Individuelle Voraussetzungen, wie Vorwissen, Lernschwächen, Begabungen etc. sollen bei der Vermittlung der Lerninhalte, Wahl der Aufgabenstellungen, Rückmelden und bei der Lernbegleitung selbst bedacht werden (Seidel et al., 2006). Lernbegleitung beim Forschenden Lernen kann Denkprozesse der SchülerInnen nicht nur begleiten, sondern auch anregen und zu einem gewissen Maße auch strukturieren (Seidel et al., 2006).

Bei der Lehrperson liegt demnach eine enorme Verantwortung, welcher sie sich bewusst sein sollte. Nicht nur für die SchülerInnen ist Forschendes Lernen im Unterricht eine neue, spannende Erfahrung, sondern auch für viele LehrerInnen bedeutet Forschendes Lernen die Übernahme einer neuen, ungewohnten Rolle.

1.4. Motivationaler Aspekt des Forschenden Lernens

Oft wird berichtet, dass Forschendes Lernen bei den SchülerInnen positive Emotionen gegenüber den Naturwissenschaften auslöst, bzw. gegenüber den naturwissenschaftlichen Fächern in der Schule (Roth, 2009). Im Bezug auf die Motivation der SchülerInnen wurde jedoch auch gezeigt, dass die Effekte eher kurzlebig als langanhaltend oder permanent sind. Laut Abrahams (2009) ist es wichtig, auch die Limits des Forschenden Lernens zu kennen und anzuerkennen. Wenn davon gesprochen wird, Forschendes Lernen steigere die Motivation oder das Interesse der SchülerInnen, muss vorab geklärt werden, was diese Begriffe in diesem Zusammenhang überhaupt bedeuten (Abrahams, 2009).

Laut dem österreichischen Wörterbuch (2001) bedeutet *Motivation* so viel wie ‚Beweggrund‘ und *Interesse* bedeutet ‚Anteilnahme‘ oder ‚Aufmerksamkeit‘. In der Psychologie wird

Motivation als „innerer Drang zu einer Handlung hin“ (Zimbardo & Gerrig, 2008), beschrieben. Rein psychologisch gesprochen, dienen diese Handlungen dazu, einen Trieb zu befriedigen. „Motivation ist der allgemeine Begriff für alle Prozesse, die der Initiierung, der Richtungsgebung und der Aufrechterhaltung physischer und psychischer Aktivitäten dienen“ (Zimbardo & Gerrig, 2008, 414). Für SchülerInnen im Chemieunterricht würde das bedeuten, sie beschäftigen sich auch privat mit der Chemie und nicht nur im Unterricht, wenn eben eine innere und eigene Motivation dahinter steckt. Man kann bedauerlicherweise oft feststellen, dass Chemie oder andere naturwissenschaftliche Schulfächer nicht zu den beliebtesten Fächern der SchülerInnen zählen, egal ob praktisch gearbeitet wird oder nicht (Abrahams, 2009). Daher sollte man Möglichkeiten und Wege finden, dies zu ändern.

Interesse fördert Motivation und Interesse für ein Fach zu haben, würde bedeuten, es eventuell sogar anderen Fächern beim Lernen vorzuziehen. Um auf das Interesse im Zusammenhang mit Forschendem Lernen näher eingehen zu können, ist es nötig, den Begriff „Interesse“ differenzierter zu betrachten (Abrahams, 2009). Zum einen gibt es das persönliche Interesse, dies bezieht sich auf langanhaltende Präferenzen für Aktivitäten etc. Das Langanhaltend ist hier entscheidend, denn persönliche Interessen oder Interessensgebiete formen den Charakter und die persönlichen Eigenschaften eines jeden Menschen. Fallen persönliches Interesse und der Inhalt des Unterrichts zusammen, kann das große Auswirkung auf die Lernfortschritte eines/r Schülers /Schülerin haben. Doch dies ist eher Zufall und ist nichts, was in der Macht der Lehrperson liegt, diese Art von Interesse kann nicht von außen beeinflusst werden (Abrahams, 2009). Im Gegensatz dazu gibt es das situative Interesse. Wie die Bezeichnung schon deutlich macht, ist sie von der jeweiligen Situation und der Umgebung abhängig, das bedeutet, sie ist durchaus variabel (Abrahams, 2009). Somit hat die Lehrperson sehr wohl die Möglichkeit oder die Chance, das Interesse zu beeinflussen und somit für ein effektiveres Lernen zu sorgen.

Die Aufgabenstellung selbst hat großen Einfluss auf die Motivation von SchülerInnen, diese sollte problemorientiert und mit einem lebensweltlichen Bezug formuliert sein (Roth, 2009). Denn wenn die Aufgabe den SchülerInnen wichtig erscheint, z.B. durch den Bezug zu etwas alltäglichem, das von den SchülerInnen subjektiv als sinnvoll erlebt wird, so steigt auch das Interesse an dieser Aufgabe und die Motivation. Auch die sogenannten *Mysteries* helfen dabei die SchülerInnen für den Unterricht, im speziellen das Forschende Lernen, zu begeistern (Abels et al., 2014). Diese „*Mysteries sind spannende, überraschende oder unerwartete*

Phänomene, die nicht sofort erklärbar sind (Abels et al., 2014, 20).“ Dieses, auf den ersten Blick, nicht Erklärbar-Sein, ist es was die SchülerInnen besonders fasziniert und sie zum Nachdenken, Nachfragen und Nachforschen anregen soll.

Deci und Ryan sprechen von einem Zusammenhang zwischen Motivation und Lernen bei dem das Selbst neu interpretiert wird. Sie sprechen von der Selbstbestimmungstheorie, die drei angeborene psychologische Bedürfnisse postuliert: 1. Bedürfnis nach Kompetenz oder Wirksamkeit, 2. Bedürfnis nach Autonomie oder Selbstbestimmung und 3. Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit (Deci & Ryan, 1993). Diese drei Bedürfnisse sind für die Motivation von großer Bedeutung und weiterführend auch für das Forschende Lernen, denn wir wissen nun, dass der Mensch an sich gerne mit anderen zusammen arbeitet und sozial ist. Bei dieser Arbeit möchte er effektiv sein und zu der Gruppenleistung etwas beisteuern. Weiters möchte er sich dabei selbst wahrnehmen, seine Kompetenzen erfahren und ausschöpfen (Deci & Ryan, 1993). Ganz allgemein gesprochen, gilt auch im Unterricht und beim Lernen die *Erwartungs-mal-Wert* Theorie (Vroom, 1964) für Motivation, wobei für die intrinsische Motivation die *Selbstwirksamkeitserwartung* ausschlaggebend ist (Deci & Ryan, 1993). Die intrinsische Motivation hat Auswirkungen auf die Lernmotivation, doch auch Eltern und Schule sind für die Motivation von SchülerInnen von Bedeutung (Deci & Ryan, 1993). Dies ist für die Fachdidaktik besonders interessant, da LehrerInnen so die Möglichkeit haben die Lernmotivation der SchülerInnen positiv zu beeinflussen. Mit Motivation geht immer einher etwas erreichen zu wollen, auch im Schulischen wollen SchülerInnen einiges erreichen. Beispielsweise haben sie das Ziel sich in einem bestimmten Fach zu steigern oder den Unterrichtsstoff besser zu verstehen. Im Bezug auf Unterricht ist das Anforderungsniveau wichtig zu erwähnen. Denn intrinsische Motivation tritt meistens dann auf, wenn das Anforderungsniveau optimal für die SchülerInnen ist (Deci & Ryan, 1993). Auch positives Feedback fördert die Wahrnehmung der eigenen Kompetenzen und führt zu Motivation. Besonders stark tritt dieser Effekt auf wenn sich das Feedback auf etwas bezieht was die SchülerInnen selbst kontrolliert haben (Deci & Ryan, 1993). Da es beim Forschenden Lernen eines der Ziele ist, den SchülerInnen mehr Freiheit für ihre Tätigkeit im Unterricht zu geben und selbstbestimmt zu lernen, sollte es mit dem Ansatz des Forschenden Lernen möglich sein die intrinsische Motivation bei SchülerInnen zu fördern.

Wie zuvor erwähnt fördert Interesse die Motivation. Die meisten SchülerInnen geben an, lieber praktischer zu arbeiten als „normalen“ Unterricht zu haben. Dieses praktische Arbeiten

ist nicht mit Forschendem Lernen gleichzusetzen, sondern bezieht sich nur auf die Durchführung eines Experiments. Wenn SchülerInnen nun praktisches Arbeiten interessant finden, ist es deswegen auch wirklich effektiver, was den Lernzuwachs angeht? Für viele LehrerInnen gehört das praktische Arbeiten einfach zur Chemie, wie Bücher zum Literaturunterricht gehören. Sie wollen ihren SchülerInnen einen möglichst realistischen Einblick in ihr Fach ermöglichen (Abrahams & Millar, 2008). Wie schon zuvor genannt, ist es oft das Ziel, den SchülerInnen ein Wissen zu vermitteln, mit welchem sie Vorgänge in der Natur erklären können, man möchte ihnen also Wissen vermitteln, welches zum Verstehen führt.

Jede Lehrperson verfolgt mit der Aufgabenstellung, auch beim praktischen Arbeiten, im Unterricht ein anderes Ziel. Es hat also kaum Sinn zu sagen, praktisches Arbeiten ist effektiv oder nicht effektiv im Unterricht. Man muss jede praktische Arbeitsaufgabe auf ihre Effektivität im Bezug auf ein bestimmtes Ziel betrachten. Praktisches Arbeiten alleine hat keine Auswirkungen auf den Lernzuwachs, es kommt beim praktischen Arbeiten besonders darauf an die Experimente gut im Unterricht vor- und nachzubereiten (Seidel et al., 2006). Die Einbettung des Experiments in den Lernstoff ist wichtig, da während des Versuches verstanden werden soll was gemacht wird und die SchülerInnen auf chemische Hintergründe schließen können sollen. Die Nachbereitung bietet eine Möglichkeit die Inhalte noch zu vertiefen und noch einmal den Zusammenhang zwischen den, in der Vorbereitung gelernten Inhalten und dem Experiment, deutlich zu machen. Oft wird Effektivität dahingehend gedacht, ob die von der Lehrperson angestrebten Lehrziele erreicht wurden. Gerade, wenn auch eigenständiges Arbeiten der SchülerInnen ermöglicht wird, stellt sich die Frage: Stimmt das, was die SchülerInnen nach Ansicht der Lehrperson im Unterricht machen sollen, auch damit überein, was sie dann tatsächlich tun und womit sie sich beschäftigen. Abrahams und Millar (2008) haben den möglichen positiven Effekt vom praktischen Arbeiten im Chemieunterricht grafisch dargestellt.

1.5. Forschungsergebnisse über Auswirkungen des Forschenden Lernens im Unterricht

Im Zuge der Forschung zu Inquiry-based Learning entdeckte man viele positive Effekte im Bezug auf Lernertrag und Interesse auf Seiten der SchülerInnen. Immer wieder wurden Klassen und SchülerInnen verglichen, um einen Unterschied zwischen lehrerzentriert geführtem Unterricht und schülerInnenzentriertem Unterricht zu untersuchen. Solche Studien müssen über eine längere Zeitspanne hin und für mehrere Jahrgänge und Klassen angesetzt sein (Blanchard et al., 2010). Ich möchte im Folgenden sowohl Studien aufzeigen, die zu positiven als auch kritischen Erkenntnissen kamen.

Positive Forschungsergebnisse

Blanchard et al. (2010) zitieren unter anderem Studien von Leonard (1983), Klahr und Nigam (2004) und Dean und Kuhn (2006), welche alle über einen positiven Nachweis über den Lernfortschritt der SchülerInnen durch Forschendes Lernen im Unterricht berichten.

In one such study, Leonard (1983) compared a Biological Sciences Curriculum Study in a college biology laboratory to a well established commercial program that was highly structured. On a posttest, the students who had experienced the inquiry-based approach scored significantly higher than students who experienced a more traditional verification method (Blanchard et al., 2010, 583).

Bei diesem Zitat ist der Faktor des posttests besonders herauszuheben, da nach der Unterrichteerfahrung der tatsächliche Lernzuwachs der SchülerInnen getestet wurde und die SchülerInnen, welche durch Forschendes Lernen gelernt haben, eindeutig besser abschnitten.

Eine weitere sehr interessante Studie von Dean und Kuhn (2006), in Anlehnung zu der Studie von Klahr und Nigam (2004), hat SchülerInnen mit unterschiedlichem sozioökonomischen Status über zehn Wochen lang begleitet (Blanchard et al., 2010). Die Studie wurde in den USA an insgesamt 45 SchülerInnen der 4. Schulstufe (Schulform wurde nicht explizit angegeben), durchgeführt. Es wurden drei Gruppen von SchülerInnen (je 15 SchülerInnen) beobachtet und verglichen. Die erste Gruppe arbeitete mit dem Level 3 des Forschenden

Lernens, also „open inquiry“. Eine andere Gruppe bekam Vorgaben von der Lehrperson zur Fragestellung, Methodenwahl und Interpretation, während die dritte Gruppe lediglich Vorgaben in Bezug auf die Fragestellung erhielt (Blanchard et al., 2010). Laut der Studie von Dean und Kuhn (2006) haben jene SchülerInnen, welche mit Level 3 „open inquiry“ gearbeitet haben, bei dem Test, bei dem inhaltliches Wissen abgeprüft wurde, direkt danach und bei dem Test fünf Wochen später, gleich gut oder besser abgeschnitten als SchülerInnen der anderen Gruppen (Blanchard et al., 2010). Beim Engagement im Unterricht ist die „open inquiry“ Gruppe sehr positiv herausgestochen. Die SchülerInnen dieser Gruppe haben sich im Vergleich zu den anderen Gruppen mehr und intensiver mit den Aufgaben beschäftigt und zeigten mehr Interesse und auch Freunde an der Sache (Blanchard et al., 2010).

Auch Studien, die über mehrere Jahre hinweg gingen, können diese Ergebnisse bestätigen und weiten diese sogar noch aus. Marx et al. (2004) und auch Geier et al. (2008) zeigen, dass SchülerInnen durch das Forschende Lernen einen bedeutenden Leistungs- und Wissenszuwachs erlangen können, und zwar selbst jene SchülerInnen, die ursprünglich nicht zu den leistungsstarken und besonders motivierten SchülerInnen zählten (Blanchard et al., 2010).

The authors of this study describe the effort as an example of how students who historically have been low achievers in science can succeed in inquiry-based and standards-linked science when there is careful development and alignment with district policies and personnel (Blanchard et al., 2010, 584).

Hofstein und Mamlok-Naaman (2008) berichten über Studien aus Israel, in welchen mehr als zehn Jahre die Effektivität des Forschenden Lernens beobachtet und untersucht wurde. Die Studien waren spezialisiert auf den Chemieunterricht in der Oberstufe. Das Besondere an diesen Studien war, dass auch die LehrerInnen eine Art „Training“ erhielten und auch alle Level des Forschenden Lernens durchprobten. Die SchülerInnen wurden im Unterricht in Kleingruppen geteilt, in denen sie die vorgegebenen Aufgaben erfüllen sollten und dabei gewisse Phasen durchlaufen.

<u>The Phase</u>	<u>Abilities and skills</u>
Phase 1: Pre-inquiry	<ul style="list-style-type: none"> • Conducting an experiment. • Observing and recording observations.
Phase 2: The inquiry phase of the experiment.	
1. <i>Hypothesizing</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Ask relevant questions. Choose one question for further investigations • Formulate a hypothesis that is aligned with your chosen question. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asking questions and hypothesizing.
2. <i>Planning an experiment</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Plan an experiment to investigate the question. • Present a plan to conduct an experiment. • Ask the teacher to provide your equipment and material to conduct the experiment. • Conduct the experiment that you proposed. • Observe and note clearly your observations. • Discuss with your group whether your hypothesis was accepted or you need to reject it. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planning an experiment • Conducting the planned experiment. • Analyzing the results, asking further questions, and presenting the results in a scientific way.

Abbildung 3 Typische Phasen bei Inquiry Aufgaben (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008, 51).

Die SchülerInnen beginnen mit der ersten Phase, in welcher sie noch genau Anweisungen bekommen bezüglich des Versuches. Erst in der zweiten Phase kommt der Übergang zum Forschenden Lernen, durch welche die SchülerInnen lernen sollen, ein Experiment zu planen, dieses durchzuführen und die Ergebnisse analysieren und interpretieren zu können (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008).

Wie auch bei anderen Studien wurden auch hier Gruppen verglichen, nämlich eine Inquiry Gruppe und eine Gruppe mit traditionellem Unterricht (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008).

Im Laufe der Studien entwickelten die SchülerInnen der Inquiry-Gruppe immer mehr die Fähigkeit und das Interesse, mehr Fragen zu stellen, welche entscheidend für den Unterricht und den Lernstoff waren. Auch das allgemeine Interesse an der Chemie ist in dieser Gruppe stärker gewachsen als bei den SchülerInnen der anderen Gruppe (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008). Folgendes Zitat verdeutlicht noch einmal die Erfolge der Gruppe die mit Forschendem Lernen arbeitete, im Vergleich zu der Kontrollgruppe:

In general, in all the studies, it was revealed that the inquiry group out performed [sic!] the comparison group regarding their perception of the class room laboratory learning environment more specifically; they found the learning environment more integrated in the subject matter, as providing more open-endedness, and more satisfying compared to the control group (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008, 52).

Kritische Forschungsergebnisse

Eine Studie, die zu dem Ergebnis kam, dass Forschendes Lernen wenig effektiv ist, stammt von Klahr und Nigam (2004). Wie auch in den anderen Studien verglichen sie Gruppen von SchülerInnen, die direkte Angaben der Lehrperson zu Inhalt, Durchführung und Zielen bekamen, mit jenen SchülerInnen, welche gar keine Vorgaben durch eine Lehrperson bekamen.

The researchers found that more students in the direct instruction group mastered the [...] technique than those in the discovery-learning group. It is important to note, however, that the discovery method employed in this research was carried out with no teacher intervention (Blanchard et al., 2001, 582).

Dieses Ergebnis der Studie zeigt, wie wichtig der gut vorbereitete Einstieg ins Forschende Lernen und die Lernbegleitung ist. An dieser Stelle möchte ich noch einmal anführen, wie bedeutend die geeignete Levelauswahl ist. Wie bereits zuvor erwähnt, nimmt die Lehrperson eine wichtige Rolle beim Forschenden Lernen ein und hat viele Aufgaben. Die Lehrperson ist in keinem Fall passive/r BeobachterIn während die SchülerInnen alleine arbeiten. Wie aus dem Zitat von Blanchard et al. (2010) hervorgeht, unterstützte keine Lehrperson das Geschehen in der Inquiry Gruppe.

Hodson hat 1993 passend zu diesem Thema einen sehr spannenden Artikel verfasst, dessen Titel selbst schon sehr aussagekräftig ist: „Re-thinking old way: Towards a more critical

approach to practical work in school science“. Auch wenn Forschendes Lernen sehr innovativ, neu und modern erscheint, ist dieser Ansatz nicht erst jetzt weiter verbreitet. Das Forschende Lernen in den Laborunterricht in Schulen einzubringen, war bereits Mitte des neunzehnten Jahrhunderts sehr verbreitet in der Chemie (Hodson, 1993). Wobei die Beschreibung Hodsons sich mehr auf praktisches Arbeiten bezieht und weniger auf Forschendes Lernen wie wir es heute verstehen. Die grundlegende Idee und der Ansatz waren dieselben wie heute, nämlich „doing science in order to understand science“ (Hodson, 1993, 86). Jedoch blieb der erhoffte Erfolg aus. Es wurde zu damaliger Zeit von „Zeitverschwendung im Unterricht“ und „Laborunterricht der falschen Art“ gesprochen (Hodson, 1993). Laut Hodson war ein entscheidender Faktor, der zu diesem Misserfolg geführt hat, die Ausstattung der Schulen und der Klassenräume für den Chemieunterricht. Wenn die Hilfsmittel, Chemikalien und Geräte fehlen, lässt sich kein vernünftiges Forschendes Lernen durchführen und die LehrerInnen beginnen zu resignieren (Hodson, 1993). Doch der Misserfolg hängt wohl nicht nur mit der Ausstattung der Schulen zusammen, sondern in viel stärkerer Weise an der Art des Laborunterrichts. Denn nicht jeder Laborunterricht oder generell praktisches Arbeiten ist mit Forschendem Lernen gleichzusetzen.

Eine Reihe von Studien hat außerdem gezeigt, dass SchülerInnen und LehrerInnen einen unterschiedlichen Sinn hinter dem Forschenden Lernen und Laborunterricht allgemein sehen, und damit unterschiedliche Zwecke verfolgen (Hodson, 1993). Doch bei welcher Art von Unterricht, kann man nicht behaupten, dass dies, zumindest zu einem geringen Teil, der Fall ist? Natürlich gehen SchülerInnen auch gerne in die Schule und viele haben auch Freude und Interesse an Chemie und dem Laborunterricht, oder eben anderen Fächern. Jedoch wäre es naiv zu denken, sie arbeiten ausschließlich aus Interesse, denn der Ehrgeiz entwickelt sich oft auch erst durch die Notengebung oder einem Abschluss als Ziel. Dies bedeutet jedoch auch nicht, dass man den SchülerInnen das Lernen und den Unterricht nicht so interessant wie möglich gestalten kann und ihnen so viel wie möglich mit auf den Weg geben kann.

Hodson zitiert hier Hofstein und Lunetta (1982), welche vier Ursachen aufgelistet haben die ihrer Ansicht nach verdeutlichen, wieso Forschendes Lernen im Unterricht keine Vorteile bringt (Hodson, 1993, 87):

- 1) Few teachers in secondary schools are competent to use the laboratory effectively.
- 2) Too much emphasis on laboratory activity leads to a narrow conception of science.

- 3) Too many experiments performed in school are trivial.
- 4) Laboratory work in schools is often remote from, and unrelated to, the capabilities and interests of the children.

Besonderes Augenmerk möchte ich hier auf den vierten Kritikpunkt legen, dessen Aussage sein soll, dass Laborunterricht häufig zu weit von den Fähigkeiten und Interessen der SchülerInnen entfernt ist und nicht dazu passt. Doch genau an diesem Punkt bietet das Forschende Lernen mitunter den größten Vorteil. Da jede/r SchülerIn zum Teil autonome Entscheidungen treffen kann, ist es möglich, eigene Fragestellungen zu wählen, oder bei vorgegebenen Fragestellungen die Intensität und Tiefe zu wählen, mit der die Frage bearbeitet werden kann und selbst zu entscheiden, was für sie/ ihn am angemessensten erscheint. So können sich besonders gute SchülerInnen fordern und Lernfortschritte machen, aber auch etwas schwächere SchülerInnen werden nicht überfordert und manchen dadurch auch sehr große Fortschritte für sich selbst. Das Forschende Lernen eignet sich gut der Vielfalt der Lernenden auf verschiedenen Ebenen, wie z.B. Vorwissen, Interesse, Fähigkeiten und Fertigkeiten etc., gerecht zu werden, dies wird im Folgenden genauer beleuchtet.

2. Diversität im schulischen Kontext

Diversität ist ein Begriff, der im Zusammenhang mit Schule, Unterricht und Schulreformen immer häufiger genannt wird. Doch was genau ist unter Diversität zu verstehen? In der deutschsprachigen Literatur wird meist nur die Situation in Deutschland angesprochen, die sich aber kaum von der in Österreich unterscheidet. Wichtig zu erwähnen ist, dass gemeinsame Bildung ein offizielles Menschenrecht ist, dass auch Österreich im Jahr 2008 unterzeichnete (Österreichische UNESCO-Kommission, 2014).

Sliwka (2010) unterscheidet zwischen Homogenität, Heterogenität und Diversität. Auf den ersten Blick ist vor allem der Unterschied zwischen Diversität und Heterogenität, in Bezug auf eine Klasse, nicht so deutlich erkennbar. Homogenität grenzt sich begrifflich klarer von Heterogenität oder Diversität ab und bedeutet in einer Schulklasse, dass Unterschiede zwischen den SchülerInnen nicht beachtet werden und auf diese nicht eingegangen wird. Die SchülerInnen werden behandelt, als ob es zwischen ihnen keine relevanten Unterschiede gäbe, so herrscht die Illusion, dass die Aufteilung von SchülerInnen in Gymnasium, Hauptschulen und Sonderschulen zu homogenen Lerngruppen führt, die leichter zu unterrichten sind und besser gemeinsam lernen. Von „Heterogenität“ spricht Sliwka, wenn diese Unterschiede sehr wohl wahrgenommen werden, jedoch als Problem für den Unterricht gelten (Abels & Markic, 2013). Genau hier, bei dem Aspekt des „Problems“, unterscheidet sich die Diversität von der Heterogenität. Sliwka spricht von „Diversität“, wenn die Unterschiede zwischen den SchülerInnen positiv betrachtet werden und als nützliche Ressource wahrgenommen werden.

Diversität kann sich aus ganz verschiedenen Aspekten ergeben, aus dem Alltag kennen wir einige Unterscheidungen von Personen. Im US-Amerikanischen Raum gibt es die sogenannten *Big 8*, welche die Dimensionen der Diversität darstellen sollen. Diese *Big 8* sind: Gender, Alter, Religion, sexuelle Orientierung, Rasse, gesellschaftliche Rolle/Funktion, körperliche oder mentale Fähigkeiten und Ethnie/Nationalität (Krell et al., 2007). Für den deutschsprachigen Raum sind besonders Ethnie/Nationalität, Gender und Alter von Bedeutung (Krell et al., 2007). Doch spezifisch für den Unterricht sind noch andere Dimensionen der Diversität von Bedeutung und es wird zusätzlich unterschieden hinsichtlich Motivation, Leistung, Interesse oder Vorwissen (Abels & Markic, 2013). Wenn man all diese Dimensionen im Blick hat, wird klar, dass es homogene Klassen, in denen sich die

SchülerInnen nicht unterscheiden, nicht geben kann. Unterschiedliche Lernvoraussetzungen sind ein klassischer Indikator von Diversität (Abels & Markic, 2013). Diese Lernvoraussetzungen können in der Praxis auch von Fach zu Fach variieren. Dieselbe Schülerin kann in einem Fach bessere Lernvoraussetzungen haben als die Mehrzahl ihrer MitschülerInnen und in einem anderen Fach sehr wenig an Vorwissen Interesse oder Kompetenzen mitbringen.



Abbildung 4: Homogenität-Heterogenität-Diversität (Wellensiek & Sliwka, 2013, 7).

Wie Abbildung 4 illustriert wäre eine Entwicklung der Betrachtungsweise von Vielfalt, weg von Heterogenität und hin zur Diversität, erwünscht und das Ziel der Schulen und des Unterrichts. Die Pfeile führen weg von der erwünschten Homogenität in Schulklassen, hin zur wertschätzenden Diversität. Früher war im Schulsystem eine starke Separation vorherrschend, welche zum Ziel hatte, homogene Schulen und Klassen zu erhalten. So wurden zum Beispiel eigens für schwächere SchülerInnen oder für SchülerInnen mit besonderen Bedürfnissen Schulen gegründet, damit für alle individuellen Bedürfnisse separate Bildungseinrichtungen zur Verfügung standen (Abels & Markic, 2013).

The fundamental paradigm that has underlaid and shaped German education is the assumption that the homogeneity of learners in a group best facilitates their individual learning. [...] When asked about the most challenging task for teachers in classroom, early German educational thinker Johann Friedrich Herbart (1776-1841) responded, “The differences in heads” (Sliwka, 2010, 209).

Im letzten Jahrzehnt versuchte man sich von diesen getrennten Schulen zu distanzieren und die Integration stand im Fokus des Schulsystems. Oft sind dies aber nur Ausnahmefälle. So gibt es vor allem in Volksschulen häufig einzelne sogenannte „Integrationsklassen“, in welche zum Beispiel auch Kinder mit besonderen Bedürfnissen gehen können und dort besondere Betreuung erhalten. In diesen speziellen Klassen ist dann in den meisten Fällen nicht nur eine Lehrperson anwesend, sondern ein Team an Lehrkräften. Nun möchte man versuchen, SchülerInnen mit besonderen Bedürfnissen nicht nur zu integrieren sondern in den Unterricht zu inkludieren. Jeder/jede SchülerIn hat andere Bedürfnisse und Lernvoraussetzungen. Wenn dieser Umstand nicht als Hindernis wahrgenommen wird, sondern als Chance, einen vielseitigen Unterricht zu gestalten, der allen SchülerInnen individuelles und wechselseitiges Lernen ermöglicht, dann kann man von einer Inklusion im Unterricht und einem angemessenen Umgang mit Diversität der SchülerInnen sprechen. Der entscheidende Unterschied hierbei ist, dass künftig alle SchülerInnen gemeinsam die Regelschulen besuchen können sollen und es keine strikt getrennten Schulen und Unterricht mehr geben soll.

2.1. Möglichkeiten der Inklusion im Unterricht

Um die Dimensionen der Diversität auch positiv für den Unterricht nützen zu können, stellte Feyerer einige Unterrichtsprinzip auf, die dabei helfen sollen, individuelles und wechselseitiges Lernen zu ermöglichen (Feyerer, 2007). Die folgende Tabelle von Abels und Markic (2013) bezieht sich auf Feyerers Unterrichtsprinzipien und zeigt sieben Gegensatzpaare, zwischen denen Unterricht positioniert sein kann. Wird der Schwerpunkt des Unterrichts eher nach rechts verschoben, so ist der Umgang mit der Unterschiedlichkeit der SchülerInnen einfacher und eine individuell unterschiedliche Entwicklung leichter möglich.

Konkurrenz	↔	Kooperation
Einzelarbeit	↔	Team- und Gruppenarbeit
Selektion	↔	Förderung
Bewertung	↔	Rückmeldung
äußere Differenzierung	↔	innere Differenzierung
Stofforientiertheit	↔	Schülerzentriertheit
Fächerunterricht	↔	Projektunterricht

Abbildung 5: integrative <--> inklusive Unterrichtsprinzipien (Abels & Markic, 2013, 4).

Alleine die Formulierungen der neuen Prinzipien klingen positiv und vielversprechend für den Unterricht. Prinzipien wie Kooperation statt Konkurrenz und Team- und Gruppenarbeit statt Einzelarbeit, stärken wichtige Kompetenzen der SchülerInnen, vor allem im Bezug auf das spätere Sozial- und Arbeitsleben. Wobei der Schwerpunkt zwischen den Gegensätzen, je nach Möglichkeit und Ressourcen, von der Lehrperson eher nach links oder rechts verschoben werden kann. Dies bedeutet zum Beispiel, dass es manchmal eher Fächerunterricht geben wird und wenn es passt, kann die Lehrperson sich dazu entscheiden, mehr Projektunterricht einzuführen (Abels & Markic, 2013). Dies soll also kein fixes „Rezept“ darstellen, an welches sich alle Lehrenden zu halten haben, sondern es soll Möglichkeiten bieten, den Unterricht, im Bezug auf Diversität, zu erweitern und auszubauen. Die rechte Seite der Abbildung zeigt jene Maßnahmen mit denen man sehr viel stärker auf jede/n SchülerIn zugehen kann und dadurch der/die Einzelne bessere individuelle Entfaltungs- und Lernmöglichkeiten hat, als in Settings die auf der linken Seite dargestellt werden.

Um im Unterricht optimal auf die Diversität eingehen zu können, ist es auch oft von Vorteil, Zusatzaufgaben bereit zu haben, falls diese benötigt werden. Es ist auch oft nützlich im Unterricht, Aufgaben auf unterschiedlichen Niveaus vorzubereiten (Markic & Abels, 2013).

Meiner Ansicht nach ist es wichtig, sich als Lehrperson bewusst zu sein, dass man nie mit einer Methode alle SchülerInnen gleichermaßen erreichen können wird. Der/ die durchschnittliche SchülerIn existiert in der Praxis so gut wie nie. Trotzdem dient das Bild der DurchschnittsschülerInnen als Maß für den Unterricht und auch für die Beurteilung und Benotungen. Doch was macht einen/eine „normale/n“ oder DurchschnittsschülerIn eigentlich aus?

[...], the „mainstream“ can no longer be assumed to be representative of most students' experience, especially in inner-city schools or large urban school districts where nonmainstream students make up the majority. For these reasons, we use “student diversity” to refer to the full range of variability, rather than just the stigmatized elements of the student population (Lee & Luykx, 2006).

Ziel des Unterrichts sollte es sein, die Kluft zwischen stärkeren und schwächeren SchülerInnen zu minimieren und möglichst vielen SchülerInnen mit den Unterrichtsmethoden gerecht zu werden (Markic & Abels, 2013). Außerdem sollte man ein breites Repertoire an Methoden bieten können, damit keine SchülerInnen benachteiligt werden und allen gleichermaßen Anreize gegeben werden.

Das Forschende Lernen bietet die Möglichkeit, auf die zuvor angesprochenen Dimensionen der Diversität einzugehen. Dies kann mit Respekt, Teilnahme und Wertschätzung der Diversität geschehen (Abels, 2012). Individualisierung und Differenzierung wird besonders beachtet, da auf die individuellen Lernvoraussetzungen der SchülerInnen eingegangen wird. Besonders in Gruppenarbeiten können die SchülerInnen von der Diversität profitieren, da sie sich gegenseitig weiterhelfen können. So können Stärken ausgebaut und Schwächen minimiert werden. Somit fördert das Forschende Lernen SchülerInnen auch auf der persönlichen und sozialen Ebene (Abels et al., 2014). Durch genau dieses Einbringen des persönlichen und sozialen Faktors unterscheidet sich das Forschende Lernen von vielen anderen Unterrichtsformen und genau wenn diese Ebene mit einbezogen wird, kann man den Grundstein für Inklusion, statt Integration und somit auch einer Wertschätzung und positiven Einbindung von Diversität, im Unterricht legen.

2.2. Diversität im Chemieunterricht

Die Inklusion aller SchülerInnen im Unterricht betrifft auch den Chemieunterricht. Diversität ist in jedem Unterrichtsfach vertreten und soll berücksichtigt werden. Auf den ersten Blick klingt dies logisch, da Diversität in Schulen an sich vorhanden ist und somit auch jedes Unterrichtsfach betrifft. Doch bei näherem Hinsehen werden wesentliche Aspekte der Diversität, die für das Lernen im Fach wichtig sind, nicht beachtet. So wird zum Beispiel die Diversität der SchülerInnen in Bezug auf ihre Ausdrucksfähigkeit, auf den Umgang mit Sprache, oft auf das Fach Deutsch abgeschoben und im Fachunterricht nicht berücksichtigt.

Gerade im Bezug auf verschiedene Muttersprachen der SchülerInnen ist es wichtig, dass sich jede/jeder FachlehrerIn darüber bewusst ist, wie wichtig Sprache nicht nur für den Sprachunterricht ist, sondern auch als Medium Unterrichtssprache. Der Anteil an SchülerInnen anderer Muttersprache wird immer größer, somit wird es ihnen nicht gerecht, sie als Minderheit abzustempeln und den/die deutschsprachigen/e SchülerIn als ideales Maß nehmen zu wollen (Lee & Luykx, 2006).

Gerade in der Chemie wird oft Fachsprache gebraucht. Diese Fachsprache ist ein äußerst wichtiger Aspekt in der Chemie und gleichzeitig ein guter Anknüpfungspunkt im Bezug auf die Diversität in Klassen. Denn die Fachsprache ist in der Regel für alle SchülerInnen neu und muss erst gelernt werden. Dieses Erlernen fällt SchülerInnen oft sehr schwer, da dies auch

stark mit dem Verstehen der Chemie und den chemischen Phänomenen zusammen hängt. Oft widerspricht die chemische Fachsprache auch manchen Alltagsbegriffen. So bedeutet das Wort *Lösung* im Alltag meist die Lösung eines Problems oder einer Aufgabe, wohingegen in der Chemie ein homogenes Gemisch aus unterschiedlichen Stoffen unter dem Begriff Lösung verstanden wird (Markic & Abels, 2013). Dieses Beispiel eignet sich besonders gut, um die Komplexität der Fachsprache zu verdeutlichen, denn die Bedeutung des Begriffs *Lösung* interferiert nicht bloß mit der Alltagssprache der SchülerInnen, sondern auch mit unterrichtsfächerübergreifender Fachsprache. Denn in der Fachsprache der Mathematik wird der Begriff mit der Lösung einer Rechnung oder Gleichung assoziiert. Von diesen doppeldeutigen Begriffen gibt es eine Vielzahl, welche für SchülerInnen häufig ein Problem darstellen, da es mit einfachem Vokabellernen nicht getan ist, sondern die SchülerInnen müssen die Begriffe mit den chemischen Phänomenen verknüpfen und in Verbindung bringen können, um zu verstehen (Markic & Abels, 2013). So sind es auch nicht die Fachbegriffe an sich, die es besonders anderssprachigen SchülerInnen schwerer machen, sondern die Interferenz von Alltagssprache und Fachsprache, die sogar für muttersprachlich deutsche SchülerInnen häufig eine Herausforderung darstellt. (Markic & Abels, 2013). In der Forschung dieser Arbeit wird Forschendes Lernen in einer Klasse mit hauptsächlich anderssprachigen SchülerInnen und einer Klasse mit ausschließlich muttersprachlich deutschen SchülerInnen durchgeführt, worauf im zweiten Teil der Arbeit näher eingegangen wird.

Doch nicht nur die sprachliche, sondern auch die kulturelle Diversität ist ein wichtiger Ansatzpunkt im Chemieunterricht (Tajmel, 2013). Möchte man durch Inklusion die Wertschätzung der Vielfalt fördern, in diesem Fall konkret die kulturelle Vielfalt, ist es Ziel, alle Kulturen gleichermaßen zu schätzen oder eben schätzen zu lernen. Im Idealfall wird keine Kultur als schlechter oder besser bewertet. Grundsätzliche moralische Aspekte des Lebens, wie ‚Alle Menschen sind gleich viel wert‘ lassen sich auch im Chemieunterricht einbringen. Denn naturwissenschaftliche Gesetze gelten in jeder Kultur (Tajmel, 2013). Wird beispielsweise Eis erhitzt, so schmilzt es und man erhält Wasser, egal wer es erhitzt und auch egal in welchem Land es erhitzt wird. Leider wird kulturelle Vielfalt in der Gesellschaft oft nicht geschätzt, sondern gilt als unerwünscht. Eltern von Kindern mit Deutsch als Muttersprache versuchen eher, ihre Kinder in Schulen zu geben, in denen ein vergleichsweise geringerer Anteil von Kindern mit anderen Muttersprachen ist (Sliwka, 2010).

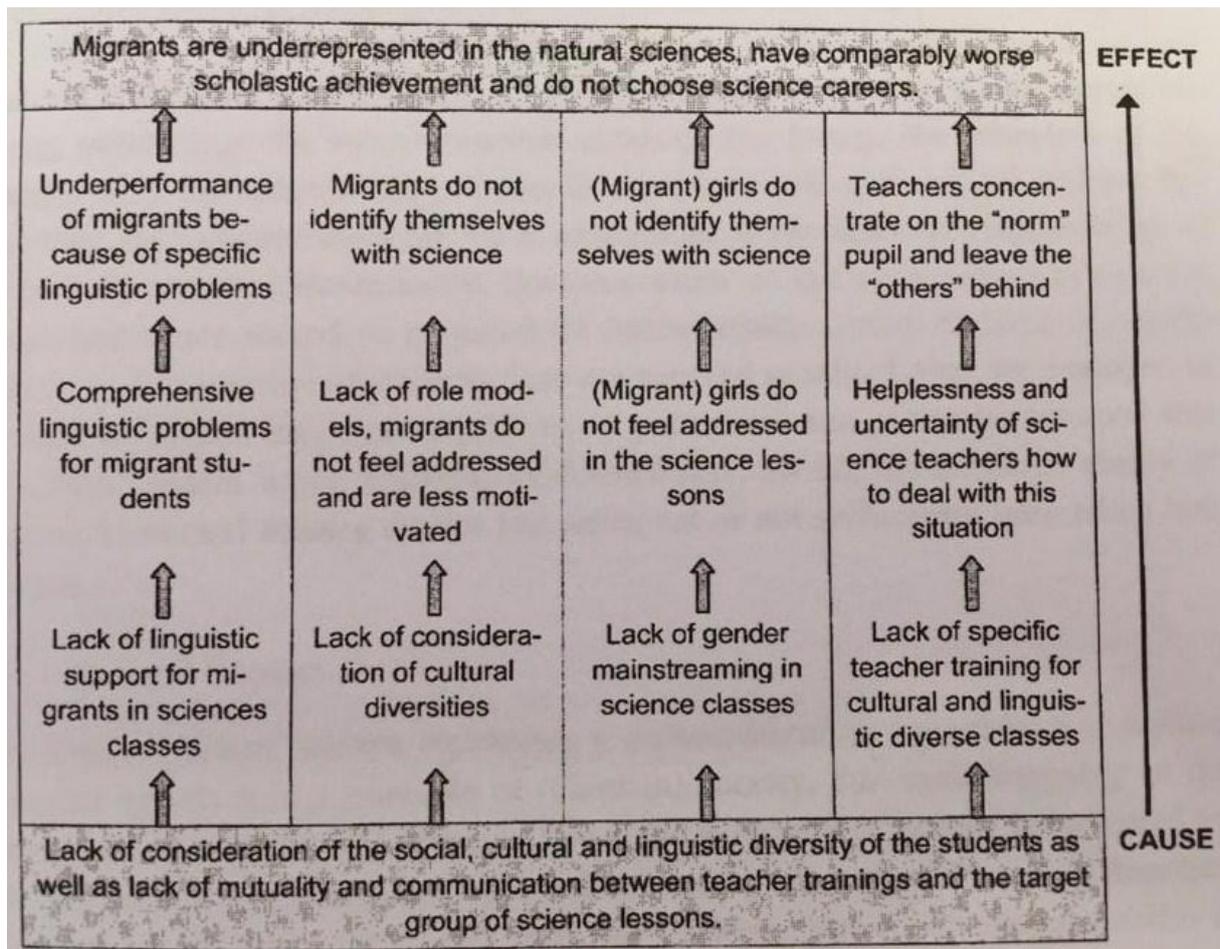


Abbildung 6: Darstellung der Probleme von SchülerInnen mit Migrationshintergrund im naturwissenschaftlichen Unterricht (Tajmel, Starl & Schön, 2009, 71).

In dieser Abbildung werden die Barrieren aufgezeigt, mit denen es SchülerInnen mit Migrationshintergrund (und auch Mädchen) im naturwissenschaftlichen Unterricht zu tun haben können. Es geht dabei um sprachliche, kulturelle und institutionelle Barrieren im Unterricht (Tajmel et al., 2009). Die Folgen dieser Barrieren, können häufig darauf hinauslaufen, dass das Interesse und die Weiterbildung in naturwissenschaftlichen Fächern stark abnimmt (Tajmel et al., 2009).

Das prinzipielle Interesse und Vorwissen, welches die SchülerInnen mitbringen, hängt weniger mit dem kulturellen Hintergrund per se zusammen, sondern eher mit dem Bildungshintergrund der Familien (Tajmel, 2013). Haben die Eltern selbst einen höheren Bildungsstand, so legen sie meist auch mehr Wert auf Bildung und fangen früh an, ihr Kind

zu fördern. Auf Interessen der Kinder wird oft eher eingegangen und dadurch bringen sie auch öfter Vorwissen mit in den Unterricht als Kinder aus bildungsferneren Familien. Oft gibt es auch Unterschiede bei der Schulwahl für Kindern mit unterschiedlichem sozioökonomischen Status (Altrichter et al., 2009). Der Grund dafür ist häufig, dass bildungsnähere Eltern dazu neigen, dem Kind mehr zu erklären, was zusätzlich nicht nur das Vorwissen für den Unterricht, sondern auch die Sprachkompetenzen im frühen Alter massiv stärkt (Tajmel, 2013).

Traditional science instruction generally assume that students have access to certain educational resources at home (such as computers, or adults with the time and academic skills to help with homework), and it requires students living in poverty to adopt learning habits that necessitate a certain level of socioeconomic stability (such as a quiet place to study, and freedom from child care or work-related responsibilities) (Lee & Luykx, 2006).

Aus diesem Grund war es für die Forschung dieser Arbeit auch wichtig den Bildungsstand der Eltern zu erfragen um die SchülerInnen besser vergleichen zu können, darauf wird im zweiten Teil der Arbeit näher eingegangen.

Ein simples Beispiel ist der Urlaub, welchen sich sozial benachteiligte Familien oft nicht leisten können. Nach einem Urlaub am Meer wissen Kinder, Meerwasser ist salzig und im Normalfall sagen ihnen die Eltern auch, dass das Salzwasser nicht trinkbar ist und vielleicht können sie ihnen sogar den Grund dafür erklären. Was passiert aber, wenn die SchülerInnen noch nie die Möglichkeit hatten, am Meer Urlaub zu machen und dieses Wissen über Salzwasser nicht mit auf den Weg bekommen haben? Bei der Frage, ob und welches Vorwissen in Klassen vorhanden ist, sollten sich die Lehrpersonen stets auch fragen, wie einzelne SchülerInnen zu diesem Vorwissen kommen und wie das Vorhandensein zu überprüfen ist (Tajmel, 2013). Wünschenswert wäre es, sozialbenachteiligten SchülerInnen im Unterricht die Möglichkeit zu bieten, ihren Interessen nachzugehen. Solchen SchülerInnen sollten Möglichkeiten geboten werden, welche sie in ihrem außerschulischen Umfeld möglicherweise nie erhalten. Dazu bieten die Schule und der Unterricht eine gute Grundlage. Sozial besser gestellte SchülerInnen sollen weder bevorzugt noch benachteiligt werden, sondern die Chancen sollen nach oben hin angeglichen werden. Um dies zu ermöglichen und sozialbenachteiligte SchülerInnen nicht im Unterricht noch weiter zu benachteiligen und zu überfordern, ist es wichtig, die Vielfalt zu berücksichtigen (Tajmel, 2013). Studien zeigen, dass es sozial benachteiligten SchülerInnen sogar möglich ist größere Fortschritte im

Unterricht zu machen, als ihre MitschülerInnen mit besserem sozialem Hintergrund (Lee et al., 2006).

Seen from the outside, media reports of xenophobia in some parts of the country make it seem as if Germany has a problem with linguistic, cultural and religious diversity. But to grasp Germany's persistent discomfort with perceiving diversity as an asset rather than a problem, one must look beyond the cultural dimension of diversity. This discomfort also becomes apparent when examining gender and special needs (Sliwka, 2010, 207).

Auch das Geschlecht von SchülerInnen ist ein Aspekt der Diversität im Unterricht. Leider ist es auch in unserer Gesellschaft heute noch oft so, dass die Geschlechterstereotypen in den Naturwissenschaften eine entscheidende Rolle spielen. Die Naturwissenschaften haben seit jeher mehr männliche als weibliche Akteure (Beerman, Heller & Menacher, 1992). Dies ist nicht nur an der Universität oder in Konzernen, sondern schon in der Schule zu merken. Mädchen geben eher an, sich weniger für Chemie und andere naturwissenschaftliche Unterrichtsfächer zu interessieren. In einem modernen Chemieunterricht sollte man von diesen Stereotypen absehen und die Interessen von weiblichen und männlichen SchülerInnen gleichermaßen fördern. Im Unterricht sollte stets Geschlechtergerechtigkeit herrschen (Lembens & Bartosch, 2012).

Beim Thema Inklusion von Kindern mit Behinderungen und besonderen Bedürfnissen wurden auch noch nicht die Fortschritte erzielt, um auch tatsächlich von Inklusion sprechen zu können. Nach wie vor gibt es sonderpädagogische Schulen und spezielle Schulen mit Klassen zur Integration (Sliwka, 2010).

Finally, parents- most of them with an academic background- of disabled children began to challenge the idea that their children had to be separated from mainstream education in order to get optimal support. They felt that special education in separate institutions failed to deliver the educational outcomes their children needed for graduating (Sliwka, 2010, 208).

In einer der Klassen in denen ich meine Beobachtungen und Befragungen durchführte gab es einen Schüler mit Autismus, der in den normalen Unterricht inkludiert wurde, auf dies wird im zweiten Teil der Arbeit eingegangen.

Andere Muttersprachen oder das Geschlecht von SchülerInnen sind Aspekte der Diversität, welche sich leichter erkennen lassen. Kommt es zum sozialen Status, Motivation, Vorwissen,

Lernbereitschaft oder Leistung, so ist es für Lehrpersonen nicht immer auf den ersten Blick zu erkennen, welche Voraussetzungen die einzelnen SchülerInnen in den Unterricht mitbringen.

Um den Chemieunterricht gut gestalten zu können, ist es für die Lehrperson wichtig, die individuellen Unterschiede zu erkennen, um diese im Unterricht auch berücksichtigen zu können. Einzelne Schulen in Deutschland haben bereits neue Methoden angewandt, um unterschiedliche Lernvoraussetzungen besser in den Unterricht mit einzubinden. Folgendes wurde dabei besonders positiv hervorgehoben:

Rather than comparing individual children with other children in the classroom, every child's development is considered separately. Children and parents receive feedback on the child's learning progress in relation to the child's previous development and in relation to a rubric of overall learning goals (Sliwka, 2010, 212).

Entscheidend bei diesem Zitat ist die Hervorheben des Vergleiches der Kinder, denn der Vergleich wird nicht klassenintern zwischen den einzelnen SchülerInnen gezogen. Zu keinem Zeitpunkt erhalten Eltern oder das Kind Auskunft über einen Vergleich mit möglicherweise besseren oder schlechteren SchülerInnen. Es zählt alleine der Vergleich mit sich selbst zu einem früheren Zeitpunkt. Das bedeutet, man erhält Feedback über seine Verbesserungen im Unterricht oder aber auch möglichen Verschlechterungen (Sliwka, 2010). Dies ist auch ein wichtiger Punkt, um zu zeigen, dass ein wertschätzender Umgang mit Vielfalt in jedem Unterricht stattfinden kann, auch im Chemieunterricht. Wie in Abbildung 5 vermerkt, sollte es in einem integrativen System eine Rückmeldung für SchülerInnen geben, anstatt einer Bewertung. Es hat wenig Sinn, einem/einer schwachen SchülerIn als Feedback mitzugeben, dass jemand anderes aus der Klasse besser ist, als Feedback werden sie wenig damit anfangen können. Im Gegensatz dazu kann es SchülerInnen ermutigen und motivieren, wenn man ihnen mitteilt, dass sie sich im Vergleich zur letzten Einheit stark leistungsmäßig verbessert haben. Dabei sollte es vollkommen egal sein, ob es immer noch SchülerInnen in der Klasse gibt, die möglicherweise besser sind. Rückmelden anstatt benoten macht den wesentlichen Unterschied.

Wie bereits erwähnt, stellt auch die Hochbegabung oder besondere Begabung einen Aspekt der Diversität im Unterricht dar, der oft außer Acht gelassen wird (Sutherland & Stack, 2014). Hochbegabten SchülerInnen fällt es oft schwer, sich einzugliedern und sie neigen zu Verhaltensauffälligkeiten, was auch an Unterforderung im Unterricht liegen kann. Auch hier ist es also wichtig, dass in den einzelnen Fächern etwas getan wird und nicht die

Verpflichtung den Klassenlehrern etc. zugeschoben wird oder jene SchülerInnen gar in eigene Schulen geschickt werden (Sutherland & Stack, 2014). Gerade in Unterrichtsfächern wie Chemie, kann man weit über die Grundlagen des Lehrplans hinaus gehen und SchülerInnen anspruchsvollere Themen und Aufgaben zur Verfügung stellen und ihrem Anspruch auf Förderung auch gerecht werden.

Gerade im Bezug auf die Diversität im Kontext des Chemieunterrichts ist das Forschende Lernen eine sehr interessante Methode. Durch die schülerzentrierte Unterrichtsgestaltung kann auf die Diversität optimal eingegangen werden. Zeitgleich kann man unterschiedlichen SchülerInnen verschieden offene Aufgaben zu ein und demselben Thema geben und so der unterschiedlichen Leistungsfähigkeit Rechnung tragen. Im folgenden Kapitel werde ich näher auf das Forschende Lernen in Berücksichtigung auf die Diversität in Klassen eingehen.

2.3. Forschendes Lernen und Diversität

All die Vorteile, die das Forschende Lernen im Unterricht bietet, kann man sich im Umgang mit Diversität zum Vorteil machen. Da das Lerntempo schülerInnenabhängig ist und der Unterricht freier gestaltbar ist als zum Beispiel frontaler Theorieunterricht, sind die SchülerInnen nicht unter „Zwang“ mit den anderen gleichzuziehen.

Zu allererst besteht die Möglichkeit für die Lehrperson, ein geeignetes Level des Forschenden Lernens zu wählen. Ist eine Klasse von großer Diversität geprägt, ist es also völlig gerechtfertigt, das Level erst einmal weniger offen anzusetzen (Puddu & Koliander, 2013). Der Vorteil des Forschenden Lernens im Bezug auf Diversität besteht auch darin, dass nicht alle SchülerInnen notwendigerweise mit demselben Level arbeiten müssen. Einige SchülerInnen können schneller sein und früher ein offeneres Level erreichen, gleichzeitig können andere SchülerInnen im selben, weniger offenen Level bleiben und sich verbessern und Fortschritte machen (Puddu & Koliander, 2013). Auf diese Weise werden stärkere und gleichzeitig auch schwächere SchülerInnen in Bezug auf Lerntempo, Tiefe des Verstehens, Kompetenz im Umgang mit Geräten und die Einsicht in den angemessenen Umgang mit Variablen, gefördert.

Beim Forschenden Lernen können auch gut Wege gefunden werden, um sich mit der sprachlichen Diversität auseinander zu setzen. Eine Möglichkeit dafür wäre es zum Beispiel,

unterstützend für einfache Aufgaben Bilder zu nutzen (Puddu & Koliander, 2013). Abbildungen werden sprachunabhängig verstanden und bringen niemandem sprachliche Nachteile im Arbeitsauftrag. Im Fall des Forschenden Lernens ist es zusätzlich positiv, mit Bildern als Erklärung zu arbeiten, da es die SchülerInnen zum Denken anregen und eben keine komplette Anleitung geben soll. Beim Arbeiten in Kleingruppen sollten die SchülerInnen in die Situation kommen, über die chemischen Inhalte und Beobachtungen zu diskutieren. Diese Gespräche und Diskussionen finden jedoch in der Regel ohne Lehrperson statt, somit kommen die SchülerInnen nicht in die Lage, sich unter Druck versetzt zu fühlen, sondern können die Sprache und auch Fachausdrücke der Naturwissenschaften üben (Puddu & Koliander, 2013). Für Protokolle oder Ergebnissicherungen im Allgemeinen kann man den SchülerInnen Hilfestellungen bieten, indem man z.B. Satzanfänge vorgibt und die SchülerInnen Passendes für die von ihnen auszuformulierende Sätze wählen lässt (Puddu & Koliander, 2013).

Auch unterschiedliches Vorwissen in einer Gruppe, soll positiv betrachtet werden. Eine Vielfalt an Vorwissen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen ist durchaus erwünscht und trägt positiv zur Vielfältigkeit des Unterrichts bei (Puddu & Koliander, 2013).

Das Alter der SchülerInnen kann in manchen Klassen etwas variieren. Da beim Forschenden Lernen das Arbeitstempo individuell bestimmbar ist, ist es nicht unbedingt erforderlich, die Altersunterschiede direkt bei der Unterrichtsplanung und Aufgabenstellungen mit einzubeziehen (Puddu & Koliander, 2013). Unterschiede bei SchülerInnen unterschiedlichen Alters kann man eher im sozialen Umgang in den Kleingruppen feststellen, da ältere SchülerInnen möglicherweise etwas selbstständiger sind und eher die Leitung der Gruppe übernehmen (Puddu & Koliander, 2013). Dies ist allerdings auch sehr personenabhängig, denn auch jüngere SchülerInnen können mitunter selbstständiger sein als manche älteren SchülerInnen. Ein sehr interessanter Aspekt der Diversität in Klassen ist, dass SchülerInnen mit Migrationshintergrund häufig selbstständiger und in manchen Dingen schon reifer sind als Gleichaltrige österreichische SchülerInnen. Dies kann mit einer möglichen Flucht aus dem Heimatland zusammenhängen, oder auch mit der Schullaufbahn (Puddu & Koliander, 2013). Häufig müssen Kinder mit Migrationshintergrund schon früh lernen, bestimmte Aufgaben von ihren Eltern zu übernehmen oder zu regeln, wenn die Eltern nicht so gut Deutsch können wie die Kinder. Beim Forschenden Lernen bestimmen die SchülerInnen selbst, wie sie arbeiten wollen oder können, das bedeutet, dass es selbstständigeren SchülerInnen durchaus

zugutekommt, für ihren eigenen Lernfortschritt verantwortlich zu sein. Bei SchülerInnen, die noch nicht so selbstständig arbeiten wollen und mehr Hilfe benötigen, kann die Lehrperson diese auch mehr unterstützen und somit auf die individuellen Bedürfnisse eingehen (Puddu & Koliander, 2013).

Sandoval und Harven publizierten im Jahr 2011 eine Studie, bei welcher SchülerInnen aus den USA Erfahrung mit Forschendem Lernen im Unterricht machten. Die SchülerInnen wurden im Anschluss bezüglich des Interesses, Schwierigkeit, Neuheit der Unterrichtsform und Nützlichkeit des Unterrichts befragt. Die Antworten der SchülerInnen wurden unter dem Aspekt der Diversität in den Schulen und auch Klassen ausgewertet (Sandoval & Harven, 2011). Besonders interessant war, dass es keine nennenswerten Unterschiede bei der Auswertung im Bezug auf das Geschlecht gab, obwohl dies gerade im naturwissenschaftlichen Unterricht vermutet wird (Sandoval & Harven, 2011). Schulen wurden innerhalb der Studie in Schulen mit gutem und schlechtem sozioökonomischen Status eingeteilt und verglichen. Auch hier war das Ergebnis durchaus überraschend, da die SchülerInnen der Schulen mit schlechterem sozioökonomischem Status das Forschende Lernen im Durchschnitt interessanter fanden und auch die Nützlichkeit höher bewerteten, als jene SchülerInnen mit höherem sozioökonomischem Status. Bezüglich Schwierigkeitsgrad und Neuheit der Unterrichtsform gab es kaum Unterschiede zwischen den Vergleichsgruppen (Sandoval & Harven, 2011). Zu betonen ist allerdings, dass es in dieser Studie nicht um SchülerInnenleistungen oder Wissenserwerb ging, sondern primär um die Einschätzungen der SchülerInnen, zum Einsatz des Forschenden Lernens im naturwissenschaftlichen Unterricht. Nichts desto trotz sind solche Ergebnisse wichtig und vor allem interessant im Bezug auf die weitere Forschung zum Thema Diversität, da sie von einer einseitigen negativen Sicht der Dinge wegführt und neue Türen öffnet.

Eine weitere Studie von Cacioppo und Petty (1982) zeigte schon vor einigen Jahren, dass die Unterschiede zwischen Männern und Frauen oder verschiedenen sozialen Schichten, bezüglich Freude am Wissenserwerb und dem „Drang“, neue Dinge zu lernen äußerst gering ist.

Generell sind die Studien bezüglich Diversität und Inquiry in Schulen sehr begrenzt (Lee & Luykx, 2006). Daher gibt es noch großen Forschungsbedarf, besonders weil die Ergebnisse einiger Studien sehr unterschiedlich und gegensätzlich sind, also keine Auskunft mit Garantie geben können (Lee & Luykx, 2006).

Wie dieses Kapitel verdeutlicht, ist das Zusammenspiel von Diversität und Forschendem Lernen ein sehr interessantes und vor allem weitreichendes Forschungsfeld. In den folgenden Teilen dieser Arbeit wird es darum gehen, die zuvor genannten Methoden des Forschenden Lernens aus der Theorie im alltäglichen Chemieunterricht einzusetzen. Unter den SchülerInnen gibt es verschiedene Dimensionen von Diversität, die erhoben und auf die eingegangen wird. Dabei lautete die primäre Forschungsfrage: Über welche Erfahrungen berichten Schülerinnen und Schüler, die erstmals eine dreistündige Unterrichtseinheit mit dem Ansatz des Forschenden Lernens (Thema Säuren, Basen und Indikatoren) durchgeführt haben? Werden die in der Literatur genannten Vorzüge dieses Unterrichtsansatzes im Hinblick auf die aktive Einbindung von unterschiedlichen Schülerinnen und Schülern bestätigt?

II. EMPIRISCHER TEIL

3. Design der Forschung

Da die Erfahrungen der einzelnen Personen mit den Einheiten des Forschenden Lernens im Mittelpunkt des Forschungsinteresses standen, wurde mit qualitativen Methoden gearbeitet. Zur Datenerhebung wurden Leitfadeninterviews mit ausgewählten SchülerInnen eingesetzt. Um unter den Schülerinnen und Schülern eine Auswahl für die Interviews treffen zu können, die möglichst unterschiedliche SchülerInnen enthält, wurde vorher ein Fragebogen ausgegeben und der Unterricht, Einheiten von drei Stunden, beobachtet. Das Interview stellte eine Vertiefung des Fragebogens dar. Die Daten, die durch den Fragebogen gewonnen werden konnten, dienten der Auswahl der sechs Schülerinnen und Schüler, die anschließend interviewt wurden. Die Kriterien nach denen die SchülerInnen gewählt wurden waren: besonders gute Eindrücke zum Unterricht mit Forschendem Lernen oder besonders negative Eindrücke vom Unterricht mit Forschendem Lernen. Die anschließenden Interviews wurden nach der strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring analysiert, danach wurde mit den induktiv gebildeten Kategorien für die sechs interviewten SchülerInnen Fallbeschreibungen angelegt, in denen die Erfahrungen der sechs SchülerInnen mit der gleichen Lerneinheit dargestellt werden.

3.1. Forschungsfrage

Ziel der Untersuchung war es, die SchülerInnen der beiden Schulen, mit dem Ansatz des Forschenden Lernen im Unterricht vertraut zu machen und ihnen die Möglichkeit zu bieten Erfahrungen zu sammeln und diese Erfahrungen wurden im Anschluss erhoben. Die Erfahrungen und Eindrücke der SchülerInnen waren dabei von zentralem Interesse. Wie im Theorie Teil der Arbeit gezeigt wurde, lässt sich mit Forschendem Lernen besonders gut auf Diversität in Klassen eingehen. Dies sollte in der Praxis überprüft werden, indem SchülerInnen mit unterschiedlichen Voraussetzungen, Interessen und Motivationen zu ihren Eindrücken befragt wurden. Konkret formuliert, wurde dahingehend analysiert, ob die gemachten Erfahrungen und Einschätzungen der SchülerInnen mit den in der Literatur genannten Aspekten des Forschenden Lernens übereinstimmen.

Im Folgenden werden Forschungsfeld, Erhebungsmethoden/instrumente und Analyse der Daten dargelegt.

3.2. Forschungsfeld

Die Forschung wurde in jeweils einer Klasse in zwei unterschiedlichen Schulen durchgeführt. Bei der ersten Schule handelt es sich um ein Gymnasium im ländlichen Raum in Niederösterreich. Am Unterricht nahmen 18 SchülerInnen teil, davon waren 4 Burschen und 14 Mädchen. Alle SchülerInnen befanden sich im Alter zwischen 15 und 16 Jahren und gaben Deutsch als Muttersprache an. Die zweite Schule ist eine Handelsakademie² in Wien. Am Unterricht nahmen 27 SchülerInnen, davon waren 7 männlich und 20 weiblich teil. Innerhalb dieser Klasse gibt es 9 unterschiedliche Muttersprachen der SchülerInnen, 6 SchülerInnen angeben an, Deutsch als Muttersprache zu haben.

Beide Klassen hatten noch keinen Chemieunterricht in der Oberstufe gehabt. Beide Klassen hatten in den Wochen davor eine theoretische Einführung zum Forschungszyklus erhalten, mit Hinweisen darauf, dass sie unterschiedliche Schritte dieses Zyklus selber durchführen werden.

Der Unterricht wurde von einer Lehrperson abgehalten, die schon einige Erfahrungen mit dem Forschenden Lernen im Unterricht gesammelt hat. Ich selbst nahm die Rolle einer Beobachterin ein, wobei die SchülerInnen mit Fragen auch zu mir kommen konnten.

Gestaltung der Unterrichtseinheit

Die Unterrichtseinheit wurde in beiden Klassen nach der gleichen Planung und von derselben Lehrperson durchgeführt. Eine Studienkollegin und ich waren ebenfalls immer anwesend. Der Unterricht war zu dem Thema „Säuren und Basen“ mit dem Ansatz des „Forschendem Lernens“ geplant. Den SchülerInnen wurden nach der Unterrichtseinheit Fragebögen (im Anhang) zum eben erlebten Unterricht ausgeteilt, die sie ausfüllen sollten. In den Fragebögen gab es sowohl offene Fragen als auch Fragen mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten. Die SchülerInnen sollten ihre eigenen Einschätzungen und Eindrücke zum Unterricht, bezüglich

² Die „Handelsakademie“ ist eine österreichische Schulform für Handelsberufe mit der Möglichkeit eines Maturaabschlusses. Es handelt sich um eine Oberstufenform mit fünf Schulstufen.

Lernertrag, Funktionieren von Gruppenarbeiten, Interesse am Unterricht etc., geben. Auf den Aufbau und die Erarbeitung des Fragebogens wird später noch genauer eingegangen. Anhand dieser Fragebögen wurden pro Klasse drei SchülerInnen für ein Interview ausgewählt.

Der Unterricht selbst war so konzipiert, dass die SchülerInnen selbst Experimente (Arbeitsblätter im Anhang) zum Thema Säuren und Basen durchführen sollten. Dazu bildeten die SchülerInnen Arbeitsgruppen zu jeweils 2-3 SchülerInnen pro Gruppe. Die Aufgabenstellungen waren von Level 0 bis Level 2 des Forschenden Lernens angelegt. Die SchülerInnen begannen mit einem Versuch des Levels 0, um Methoden und einige Eigenschaften von sauren und basischen Lösungen kennen zu lernen, danach wurden die Aufgabenstellungen offener. Der Unterricht begann mit dem Arbeitsblatt „Indikator Einführung“ bei Level 0. Den SchülerInnen wurde erklärt, dass sie mit Wasser, verdünnter Säure und Base mindestens drei Farben erkennen sollten und, dass besonders geschickte Gruppen bis zu fünf verschiedene Farben erkennen können. Die SchülerInnen durften selbst ausprobieren und sich darüber den Kopf zerbrechen, wie man eine saure Lösung mit relativ hohem pH-Wert oder eine basische Lösung mit relativ hohem pH-Wert erhalten könnte, da die Lehrperson ihnen im Laufe des Experiments den Tipp gab, dass die Farben Orange in sauren Lösungen mit relativ hohem pH-Wert und Blau in basischen Lösungen mit relativ niedrigem pH-Wert sichtbar werden.

Nach jedem Experiment wurden die Ergebnisse der einzelnen Gruppen verglichen. Alle Arbeitsblätter sind im Anhang zu finden. Das Arbeitsblatt von einer der Level 2 Aufgabe ist besonders interessant zu erwähnen, da die Aufgaben freier gestellt sind und geschrieben steht die SchülerInnen sollen Chemikalien nach ihrer Wahl verwenden. Ein Beispiel für ein Level 2 Arbeitsblatt sieht folgendermaßen aus:



Farbstoffe als Indikatoren

Ziel: Versuche selber planen, durchführen und interpretieren

Es soll nach eurem eigenen Plan getestet werden, welche von den vorhandenen Farbstoffen als Indikator geeignet sind.

Protokoll führen!

Achtung! Ihr arbeitet mit Säuren und Basen! Die Augen sind gefährdet! Schutzbrillen aufsetzen!

Materialien:

Verschiedene Farbstoffe

Sonstige Chemikalien nach eurer Wahl

Ziel ist:

Von einigen der Farbstoffe mit möglichst hoher Sicherheit herausfinden, ob man diesen Farbstoff als Säure-Basen-Indikator verwenden könnte

Entsorgung: Alle Lösungen werden in einem großen Becherglas gemeinsam gesammelt und am Schluss neutralisiert. Danach darf die neutrale Lösung über das Kanalnetz entsorgt werden.

Abbildung 7: Arbeitsblatt Level 2 (alle Arbeitsblätter im Anhang).

Eine weitere Aufgabe zu Level 2 war das Arbeitsblatt „Farben mischen“, bei dem die SchülerInnen eine blaue (neutrale wässrige Lösung von Patentblau) und eine gelbe Lösung (Patentblau in stark salzsaurer Lösung) bekamen. Beim Mischen zu gleichen Teilen wurde die Lösung wieder gelb, wie die ursprüngliche zweite Lösung von Patentblau in stark salzsaurer Lösung.

Beobachtungen im Unterricht

Die Situation in den Klassenräumen war in den zwei Schulen sehr ähnlich. In beiden Schulen wurde der Unterricht in einem eigenen Chemiesaal abgehalten. Es gab feste Bankreihen, die nicht für die Gruppenarbeiten verstellbar waren. Die Räume boten beide ausreichend Platz, damit die einzelnen Gruppen ihren eigenen Arbeitsplatz hatten und ungestört von den anderen Gruppen arbeiten konnten, wobei der Klassenraum im Gymnasium etwas größer war und den Gruppen noch mehr Ungestörtheit bot.

In der Schulklasse aus dem niederösterreichischen Gymnasium schienen die SchülerInnen eine sehr gute Klassengemeinschaft zu haben, alle arbeiteten zusammen. Die Gruppen änderten sich öfter im Zuge von neuen Aufgabenstellungen, aber die angenehme Arbeitsatmosphäre blieb bei jeder Konstellation vorhanden. Bezüglich der Diversität schien diese Klasse nach außen hin sehr homogen zu sein. Nur nach außen hin deshalb, weil sich dies bloß auf Muttersprache und Alter bezieht, da uns Informationen über Noten oder Lernschwächen und ähnliches nicht vorlagen. Eine Besonderheit in der Klasse war ein Schüler mit Autismus. Auch er wurde genau wie alle anderen SchülerInnen gut in jeder Arbeitsgruppe aufgenommen. Besonders positiv ist aufgefallen, dass er genau wie jede/r andere/r SchülerIn in dieser Klasse behandelt wurde und er alle Versuche ganz normal mitmachte. Wie in Kapitel 2. angesprochen, sollten SchülerInnen mit besonderen Bedürfnissen nicht nur integriert, sondern in den Unterricht inkludiert werden. Diese Schulklasse ist meiner Meinung nach ein gelungenes Beispiel, wie Inklusion aussehen sollte. Von den in Abbildung 5 gezeigten Unterrichtsprinzipien (Abels & Markic, 2013) wurde in dieser Unterrichtseinheit besonders auf Kooperation, Gruppenarbeit und SchülerInnenzentriertheit Wert gelegt. Auch wenn hier nur ein Einzelfall als Beispiel herangezogen wird, kann man zumindest für diesen Fall sagen, dass Forschendes Lernen die idealen Möglichkeiten für inkludierenden Unterricht bietet.

Auch in der Wiener Handelsakademie hat sich das bestätigt. Hier haben fast alle SchülerInnen andere Muttersprachen und sehr unterschiedliche familiäre Hintergründe. Auch das Alter der SchülerInnen variiert etwas mehr als in der anderen Klasse. Auch in dieser Klasse lagen keine Noten oder ähnliches vor, um mit Sicherheit sagen zu können, welche der SchülerInnen gute oder schwächere SchülerInnen sind. Da die Fragebögen und Interviews dahingehend anonym waren, dass ich keine Namen der SchülerInnen wusste, konnte ich auch die Lehrperson nicht nach den Noten fragen. Doch durch die Beobachtungen im Unterricht lässt sich sagen, dass

nicht alle der SchülerInnen gleich gut deutsch sprachen. Sicherlich kommt es im Unterrichtsalltag in verschiedenen Schulen öfter zu Problemen, aufgrund der Diversität in Sprache und Kultur, doch in dieser Unterrichtseinheit hat man davon nichts gemerkt. Die Erklärungen und Arbeitsaufträge waren immer ausschließlich auf Deutsch formuliert, womit es nie ein Problem gab. Während des Unterrichts unterhielten sich die Schülerinnen hin und wieder in anderen Sprachen, die Arbeitssprache war jedoch stets Deutsch. Die SchülerInnen konnten ihre Gruppen frei wählen. Häufig wird von kulturellen Gruppierungen in Schulen gesprochen, sodass TürkInnen bevorzugt nur mit TürkInnen in einer Gruppe arbeiten würden oder SlowakInnen nur mit SlowakInnen. Doch auch dies war in dieser Klasse nicht der Fall. Niemand wurde ausgegrenzt und schon gar nicht auf Grund der Nationalität oder Muttersprache.

Kurzbeschreibung und Auswahlkriterium der interviewten SchülerInnen

Pro Klasse wurden je drei SchülerInnen für vertiefende Interviews ausgewählt. Im Folgenden werden die, für vertiefende Interviews, ausgewählten SchülerInnen 1-6 kurz beschrieben und erklärt wieso genau diese sechs für das Interview besonders interessant waren.

Schülerin 1:

Schülerin 1 ist weiblich, 16 Jahre alt und besucht ein Gymnasium in Niederösterreich. Sie lebt in einer kleineren ländlichen Ortschaft in Niederösterreich und ihre Muttersprache ist Deutsch.

Da sie beim Fragenbogen als einzige angab, dass die Level sich hinsichtlich der Selbständigkeit unterschieden, war Schülerin 1 besonders interessant für das weiterführende Interview.

Schüler 2:

Schüler 2 ist männlich und 16 Jahre alt. Er besucht ein Gymnasium in Niederösterreich und lebt in einer, der Schule nahegelegenen, ländlichen kleineren Ortschaft. Seine Muttersprache ist Deutsch.

Der Grund, weshalb Schüler 2 für ein Interview ausgewählt wurde war, dass er in dieser Klasse der einzige war, der im Fragebogen angab, dass er auf Schwierigkeiten gestoßen ist und er die Beispiele schwer fand.

Schülerin 3:

Schülerin 3 ist weiblich, 16 Jahre alt und besucht ebenfalls wie Schülerin 1 und Schüler 2 dasselbe Gymnasium in Niederösterreich. Auch sie wohnt in einer nahe gelegenen kleineren Ortschaft und hat Deutsch als Muttersprache.

Schülerin 3, schreibt sehr deutlich, dass sie durch praktisches Arbeiten besser lernt und das Selbstmachen zu besserem Verstehen in der Chemie führt, worauf im Interview genauer eingegangen wird.

Schülerin 4:

Die 15 jährige Schülerin 4 besucht eine Handelsakademie in Wien, wo sie auch lebt. Das Mädchen ist türkischer Abstammung und ihre Muttersprache ist Tschetschenisch. Innerhalb ihrer Arbeitsgruppe (3Mädchen) sprachen sie Türkisch miteinander.

Schülerin 4 wurde für das weiterführende Interview ausgewählt, da sie im Unterricht sehr aktiv am Arbeiten war und es so wirkte als wäre sie ständig bei der Sache und aufmerksam.

Schüler 5:

Schüler 5 ist männlich, 17 Jahre alt und wohnt in Wien. Er besucht eine Handelsakademie in Wien.

Für das weiterführende Interview wurde Schüler 5 ausgewählt, da er im Unterricht immer wieder negativ auffiel und er den Anschein erweckte, kein Interesse am Unterricht zu haben. Im Interview wollte ich herausfinden, was er von der Unterrichtform an sich hält und was an Fachlichem nach der Unterrichtseinheit hängen geblieben ist.

Schülerin 6:

Schülerin 6 besucht ebenfalls dieselbe Handelsakademie in Wien, wie Schülerin 4 und Schüler 5. Sie ist 16 Jahre alt, lebt in Wien und ihre Muttersprache ist Kroatisch.

Der Grund wieso Schülerin 6 für das Interview ausgewählt wurde war, dass sie im Unterricht nicht besonders auffiel. Sie stellt ein Mittel aus Schülerin 4 und Schüler 5 dar, denn sie war nicht so aktiv und bei der Sache wie Schülerin 4, jedoch fiel sie auch nicht besonders negativ durch Nichtstun auf, so wie es bei Schüler 5 der Fall war.

3.3. Erhebungsinstrumente

Fragebogen

Da Interviews in ihrer Durchführung und Auswertung mit allen SchülerInnen der beiden Klassen sehr zeitaufwändig gewesen wären, wurde mit Hilfe von Fragebögen (im Anhang) eine Vorauswahl an SchülerInnen getroffen, die anschließend zur Vertiefung interviewt wurden.

Die Fragebögen wurden gemeinsam mit dem Interviewleitfaden entworfen und dienten einem ersten Einblick, wie die SchülerInnen die Unterrichtseinheit erlebt hatten. Sie fokussierten wie dann auch das Interview auf die Themen: Schwierigkeit der Aufgabenstellungen, Umsetzung der Aufgaben in der Kleingruppe (Arbeitsteilung, gegenseitige Unterstützung), selbst eingeschätzter Lernerfolg und Reflexion der Selbstständigkeit (Offenheit der Aufgabe). Die meisten Fragen waren so gestaltet, dass sie von den SchülerInnen durch Ankreuzen einer Skala beantwortet werden konnten. Es wurde eine fünfteilige Lickert-Skala (,trifft sehr zu‘ bis ,trifft überhaupt nicht zu‘) gewählt. Zusätzlich gab es offene Fragen, die zur Vertiefung gedacht waren.

Fragen/Aussagen welche die Unterrichtsform des Forschenden Lernens betrafen, waren folgende:

- Dieser Unterricht hat mir gefallen...
- Ich wünsche mir mehr von dieser Art des Unterrichts/Lernens...
- Was war der Unterschied zwischen den einzelnen Versuchen? (offene Frage)
- Ich hatte das Gefühl, dass ich irgendwann nicht mehr weiter wusste...
- Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl? (offene Frage)
- Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...
Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl? (offene Frage)
- Mir war im Unterricht langweilig...
- Wenn ja, wann? (bei welchen Aufgaben) (offene Frage)

Fragen, die sich auf den Unterrichtsstoff bezogen, waren vergleichsweise wenig, da dieser Aspekt nicht im Fokus des Forschungsinteresses stand:

- Ich werde mir den Inhalt des Unterrichts gut in Erinnerung behalten und glaube morgen noch erzählen zu können, was ich heute gemacht habe...
- Wenn ja, was wird dir besonders in Erinnerung bleiben oder was hat dich besonders beeindruckt? (offene Frage)
- Was hast du in dieser Unterrichtseinheit dazugelernt? (offene Frage)

Außerdem wurden die SchülerInnen am Ende des Fragebogens nach ihrem Alter, Geschlecht, Wohnort und der Sprache, die zuhause gesprochen wird, gefragt.

Ich versicherte den SchülerInnen vor dem Ausfüllen des Fragebogens, dass der Fragebogen anonym behandelt wird und vor allem die Lehrperson daraus keine Informationen erhalten

wird. Jeder Fragebogen war mit einer Nummer versehen, die sich die SchülerInnen aufschreiben sollten, damit es für mich möglich war, die richtigen SchülerInnen für die Interviews zu finden. Nachdem ich erklärt habe, dass alles anonym ausgewertet wird, bat ich die SchülerInnen, die Fragen ehrlich zu beantworten, d.h. sie sollten auch nicht davor zurückschrecken, negatives Feedback für den Unterricht zu geben, wenn ihnen etwas nicht gefallen hat, da ohnehin niemand nachvollziehen kann, von wem der Fragebogen ausgefüllt wurde.

Die Auswertung der Fragebögen fand immer noch am selben Tag nach der Unterrichtseinheit statt, damit die Interviews möglichst zeitnah an den Unterricht stattfinden konnten. Ich wertete die Fragebögen selbst aus, nach dem Kriterium drei möglichst unterschiedliche SchülerInnen pro Klasse zu finden, die laut Antworten auf dem Fragebogen unterschiedliche Ansichten zum Unterricht haben. Die restlichen Fragebögen wurden verwendet, um festzustellen, wie viele männliche und weibliche SchülerInnen in den Klassen waren, wo sie wohnen, welche Sprache sie sprechen und in welchem Alter die SchülerInnen sind. Die Fragebögen sollten ausschließlich dazu dienen, eine Entscheidungshilfe für die Wahl der SchülerInnen für die Interviews darstellen und um zu sehen, wie homogen oder divers die Klasse in Bezug auf die genannten Aspekte ist. Auch wenn Fragebögen häufig für quantitative Analysen und Statistiken (Mayring, 2015) eingesetzt werden, war es mit diesem Fragebogen nicht beabsichtigt, daraus mehr als eine Erstinformation für die Auswahl der SchülerInnen für die Interviews zu erhalten.

In einem Seminar für Diplomanten und Dissertanten wurde der Fragebogen, mit KollegInnen und BetreuerInnen, diskutiert und anschließend von mir überarbeitet.

Interview

Für die vertiefenden Interviews wurden sechs SchülerInnen, jeweils drei pro Klasse/ Schule, mit Hilfe des Fragebogens ausgewählt und gefragt, ob sie für ein Interview bereit wären. In der ersten Schule wurden die Interviews am Tag nach dem Unterricht abgehalten und in der zweiten Schule fanden diese direkt nach dem Unterricht statt. In jedem der Fälle wurden die Interviews in leeren Nebenräumen abgehalten, damit es keine Störungen durch den Rest der Klasse geben konnte.

Vorab wurde allen teilnehmenden SchülerInnen versichert, dass auch die Inhalte der Interviews anonym bleiben und nicht an die Lehrperson weiter gegeben werden. Da alle SchülerInnen einverstanden waren, konnten alle Interviews mit einem Diktiergerät aufgezeichnet werden, was die spätere Analyse sehr erleichterte.

Zu Beginn stellte ich mich erneut vor und erwähnte, wofür ich dieses Interview verwenden würde. Da ich zuvor schon die ganze Unterrichtseinheit mit den SchülerInnen verbrachte, selbst noch Studentin war und der Altersunterschied nicht allzu groß war, konnte ich davon ausgehen, dass es nicht zu einer Asymmetrie zwischen InterviewerIn und Interviewter/m kommen würde (Bogner, Littig & Menz, 2009).

Bei dem Interview handelte es sich um ein Leitfaden gestütztes Interview (Bogner et al., 2009). Da das Interview eine Vertiefung zum Fragebogen sein sollte, wurde der Leitfaden an den jeweiligen Fragebogen der/des SchülerIn angepasst, um individuell vertiefend nachfragen zu können. Der Leitfaden wurde von mir selbst erstellt und genau wie der Fragebogen im Seminar für Diplomanden und Dissertanten mit KollegInnen und BetreuerInnen diskutiert und im Anschluss überarbeitet. Der Leitfaden umfasst verschiedene Themengebiete, auf die ich während des Interviews nacheinander einging. Die Themenblöcke, die sich über den Leitfaden erstreckten waren: Vorstellung, Versicherung der Anonymität, Bildungsweg der SchülerInnen selbst als auch von deren Eltern, Funktionieren der Gruppenarbeiten im Unterricht, Erinnerung an den Unterricht, Level, Hilfestellungen innerhalb der Gruppe und von der Lehrperson, Lerninhalte und Verabschiedung/Bedanken. Zu Beginn stellte ich mich vor und gab den Verwendungszweck des Interviews bekannt. Ich versicherte den SchülerInnen absolute Anonymität und fragte, ob es ihnen Recht ist, wenn ich das Gespräch aufnehme. Erst nachdem die SchülerInnen zustimmten, schaltete ich das Diktiergerät ein.

Die Einstiegsfragen waren allgemeinere Fragen und hatten zwei unterschiedliche Absichten. Zum einen wollte ich damit zu Beginn für einen lockeren Gesprächseinstieg sorgen, um für die SchülerInnen eine angenehme Gesprächsatmosphäre zu schaffen und zum anderen wollte ich einen Einblick in den Bildungshintergrund der SchülerInnen gewinnen, ohne die SchülerInnen direkt in die Situation bringen zu wollen, sich über Beruf und Bildung ihrer Eltern ausgefragt zu fühlen. Zu diesem Zweck gab es folgende Einstiegsfragen:

- Wieso hast du dich für diese Schule/Schulform entschieden?

- Wie soll dein weiterer Bildungsweg aussehen? -Was hast du nach der Matura vor?
- Waren deine Eltern in derselben Schule?
- Haben sie denselben Bildungsweg eingeschlagen wie du es vorhast?

Zur Beantwortung dieser Fragen konnten die SchülerInnen locker erzählen und wurden vertraut mit dieser Gesprächssituation. Als Übergangsfrage zum Thema Gruppenarbeiten fragte ich:

- Wie hat deiner Meinung nach die Gruppenarbeit funktioniert?

Hier konnten die SchülerInnen noch sehr frei antworten und erzählen, was gut oder weniger gut funktioniert hat. Danach wurden die Fragen etwas spezifischer auf konkrete Themen bezogen gestellt:

- Wie habt ihr euch die Arbeit aufgeteilt?
- Welche Tätigkeit hast du übernommen? -Warst du eher aktiv bei den Aufgaben dabei, oder hast du dich mehr an die anderen gehalten?
- Was haben die anderen gemacht?
- Wer hat in eurer Gruppe entschieden, was ihr macht/ wer was macht?
- Kannst du generell kurz die Zusammenarbeit beschreiben?
- Wieso glaubst du, ist diese Dynamik in eurer Gruppe entstanden?

Diese Fragen zielten darauf ab, herauszufinden ob bei den durchgeführten Gruppenarbeiten tatsächlich alle SchülerInnen involviert waren oder ob es welche gab, die weniger oder sogar nichts arbeiten.

Die nächste Frage bezieht sich auf die Arbeitsaufträge und soll Aufschluss darüber geben, was die SchülerInnen an den Aufgaben besonders interessiert hat oder was sie spannend genug fanden, damit es ihnen im Gedächtnis bleibt.

- Was ist dir von den Arbeitsaufträgen am meisten im Gedächtnis geblieben? -Wieso?

Die Level des Forschenden Lernens, waren im Fragebogen wichtig für die Auswahl der SchülerInnen die ein vertiefenden Interviews machten. In der Vorannahme, dass der Großteil der SchülerInnen die Unterschiede der einzelnen Level nicht erkennen wird, bzw. diese nicht mit dem Forschenden Lernen in Verbindung bringen wird, wurde genau nach diesem Unterschied schon am Fragebogen gefragt. Je nachdem ob die Unterschiede erkannt wurden, wurde beim Interview noch einmal genauer nachgefragt oder versucht, die SchülerInnen im Gespräch auf das Thema der Levelunterschiede und das Forschende Lernen zu bringen.

- Was für Unterschiede hast du zwischen den einzelnen Beispielen wahrnehmen können?
- Hast du bei den verschiedenen Level einen Unterschied in der Eigenständigkeit gemerkt? -Musstet ihr irgendwann selbstständiger arbeiten?

Wichtig war es hier das Thema Eigenständigkeit/ Selbstständigkeit ins Gespräch zu bringen und die SchülerInnen darüber reflektieren zu lassen.

Ein großer Bereich im Leitfaden war das Thema Hilfestellungen. Hier wurde sehr detailliert nachgefragt. Da die SchülerInnen Aufgaben auf Level 2 bearbeitet haben, war wichtig zu erfahren, wie sie beim Problemlösen in der Gruppe vorgehen.

- In welchen Momenten/ bei welchen Beispielen hattest du das Gefühl, nicht mehr ganz genau zu wissen, wie es jetzt weiter geht oder du richtig weiter machst?
- Wie bist du in solchen Momenten vorgegangen?
- Wie seid ihr in eurer Gruppe vorgegangen, wenn nicht ganz klar war, was ihr tun sollt?

- Wie hast du die gegenseitige Hilfestellung innerhalb eurer Gruppe empfunden?
- Wie hast du die Hilfestellung/ Anweisung deiner Lehrperson empfunden?
- Hast du dir in manchen Momenten mehr Hilfe bzw. klarere Anweisungen gewünscht?
-Wann? Bei welchen Beispielen?

Besonders wichtig war es hier nachzufragen, ob das freie, selbstständige Arbeiten positiv angenommen wurde oder ob die SchülerInnen sich mehr konkrete Anweisungen wünschen würden.

Die Lerninhalte standen nicht im Fokus bei dieser Forschung, waren aber dennoch nicht komplett zu vernachlässigen, da Unterricht immer darauf abzielt, dass SchülerInnen etwas lernen und aus dem Unterricht mitnehmen. Aus diesem Grund wurde am Ende des Interviews gefragt, ob oder was im Unterricht gelernt wurde, ohne näher auf die Antwort einzugehen.

- Kannst du nur kurz zusammenfassen, was du in dieser Unterrichtseinheit Neues aus der Chemie gelernt hast?

Am Ende verabschiedete ich mich von den SchülerInnen und bedankte mich für die Zeit, die sie mir gewidmet haben, um ihnen zu zeigen, dass sie für meine Forschung eine wichtige und unersetzliche Rolle spielen.

3.4. Analysemethode

Die Auswertung der Interviews erfolgte mithilfe der *Qualitative Inhaltsanalyse* nach Mayring (2015). Im Folgenden wird dargestellt, wie die Methode bei dieser Forschung angewandt wurde.

Die Interviews mit den sechs SchülerInnen wurden transkribiert (Transkripte im Anhang). Bei qualitativen Analysen ist es wichtig, Regeln für die Analyse zu formulieren, die an die jeweilige Forschungsfrage angepasst werden können und die Nachvollziehbarkeit durch

andere ForscherInnen gewährleisten sollen (Mayring, 2015). Da die Interviews auf qualitative Aspekte hin analysiert wurden, war es wichtig, Ordnung und System in das niedergeschriebene Textmaterial zu bringen. Dies geschah durch Kategorienbildung und Zuordnung dieser Kategorien zu den passenden Textpassagen (Mayring, 2015). Die Kategorienbildung erfolgte induktiv, also aus dem Textmaterial heraus. Nach Mayring (2015) gilt bei der Analyse folgender Ablauf:

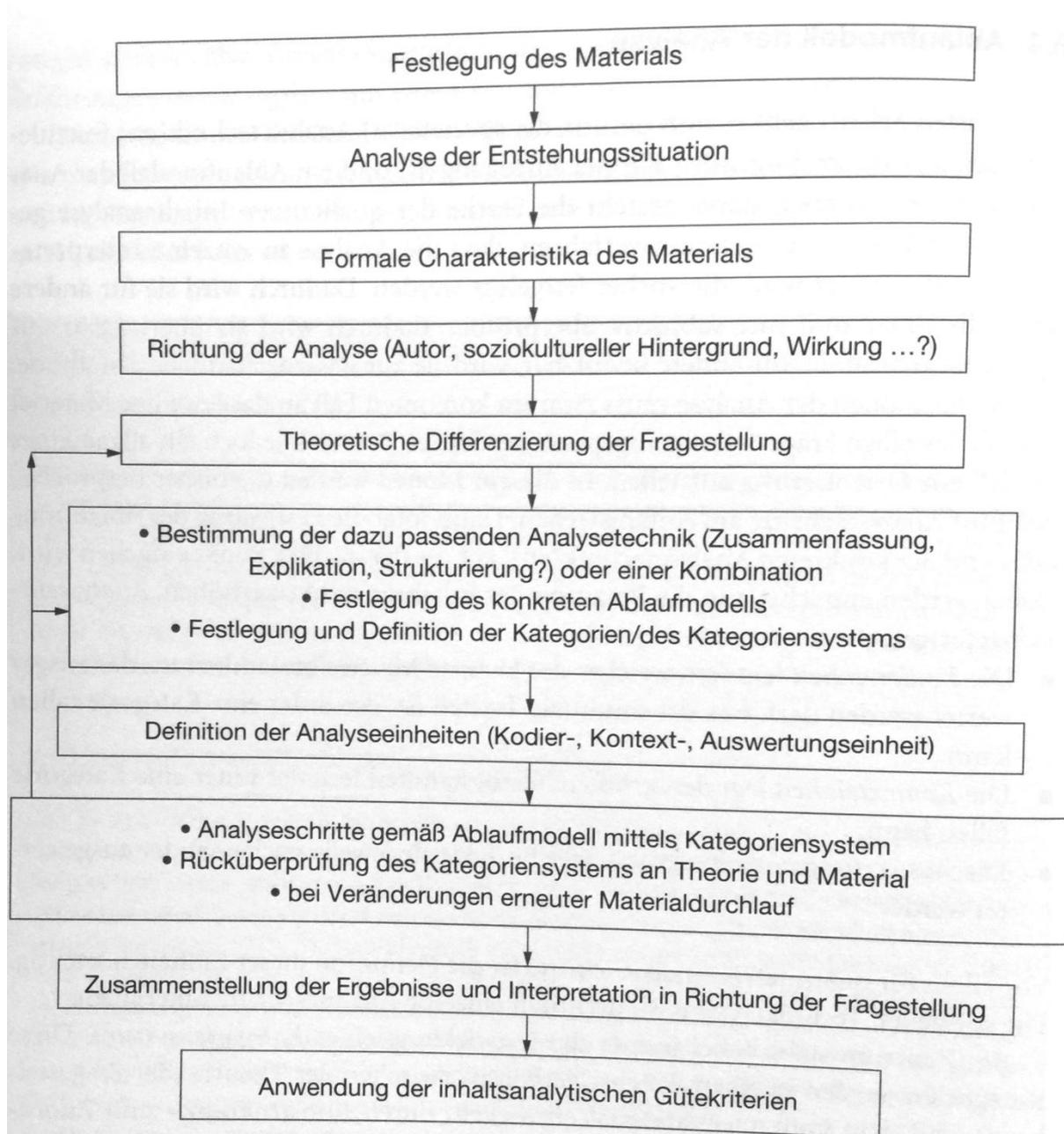


Abbildung 8: Schritte der qualitativen Analyse (Mayring, 2015, 62).

Ad. Festlegung des Materials und Analyse der Entstehungssituation:

Alle SchülerInnen der zwei Klassen füllten einen Fragebogen aus, anhand dessen wurden sechs SchülerInnen für ein vertiefendes Interview ausgewählt. Die Interviewerin war eine externe Person, den Befragten im Alter nahe. Die SchülerInnen 1-3 stehen bezüglich Muttersprache, kulturellem Hintergrund und Wohnort der Interviewerin näher. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dies auch einen Einfluss auf die Antworten der SchülerInnen hatte. Die Transkripte der sechs Interviews dienten als Material für die qualitative Analyse.

Ad. Analyse der Entstehungssituation:

Die SchülerInnen, die auf Grund ihrer Antworten im Fragebogen besonders interessant für die Forschung waren, wurden gefragt, ob sie dazu bereit wären ein vertiefendes Interview zu machen. Alle der sechs SchülerInnen willigten ein. Beim Interview handelte es sich um ein leitfadengestütztes Interview (Bogner et al., 2009), das von mir persönlich durchgeführt und mittels Diktiergerät aufgezeichnet wurde.

Ad. Formale Charakteristika des Materials:

Die aufgenommenen Interviews wurden wörtlich transkribiert. Umgangssprachliche Ausdrücke wurden nach Gehör geschrieben und Pausen je nach Länge mit (-), (--) oder (---) gekennzeichnet. Fiel ein Sprecher dem anderen ins Wort, so wurde dies mit „//“ gekennzeichnet.

Ad. Richtung der Analyse:

Die Analyse wurde dahingehend angesetzt, zu erfahren, was die SchülerInnen selbst für Eindrücke vom Unterricht mit Forschendem Lernen bis Level 2 hatten.

Ad. Theoretische Differenzierung der Fragestellung:

Da es in dieser Forschung um die Eindrücke der SchülerInnen ging, sollte gezeigt werden, wie die SchülerInnen ihre eigene Aktivität in der konkreten Unterrichtseinheit zum Forschenden Lernen sehen (sind sie aktiv oder passiv; nehmen sie eine Führungsrolle ein; arbeiten sie überhaupt nicht mit). Außerdem sollten die SchülerInnen ihre Einschätzungen, bezüglich Wissenszuwachs durch diese Unterrichtsform, abgeben. Diese Einschätzungen sollten in der Analyse mit den in der Literatur genannten Aspekten des Forschenden Lernens (Kapitel 1) verglichen werden. Diese Aspekte sind die positive Nutzung der Unterschiede zwischen den SchülerInnen (Abels & Markic, 2013), positive Effekte des Forschenden Lernens auf den Lernzuwachs von SchülerInnen (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008) sowie auf die Motivation der SchülerInnen im Unterricht (Blanchard et al., 2010).

Ad. Definition der Analyseeinheit:

Als Kodiereinheit wurde jeweils der Absatz eines/einer Sprechers/Sprecherin bis zum Sprecherwechsel gewählt. Als Kontexteinheit wurde das gesamte transkribierte Interview gewählt, ohne Begrüßung, Vorstellung und Versicherung der Anonymität, da erst danach das OK der SchülerInnen für die Aufzeichnung gegeben wurde.

Ad. Zusammenstellung der Ergebnisse und Interpretation in Richtung der Fragestellung:

Um eine Struktur in die sechs Interviews zu bringen und Ähnlichkeiten und Unterschiede nachvollziehbar sichtbar zu machen, wurden alle sechs Interviews vollständig nach dem induktiv entwickelten Kategoriensystem kodiert. In dem Kategoriensystem gibt es die sieben Hauptkategorien: Zukunftsplan, Bildung der Eltern/Familienmitglieder, Gruppenarbeit/Gruppe, Aktivität, Praktisches Arbeiten, Fachliches Interesse, Level und Fachlicher Wissenszuwachs. Die endgültigen Codes werden zusammengefasst, beschrieben und mit Ankerbeispielen versehen (Mayring, 2015). Auch das Kategoriensystem wurde im Seminar für Diplomanden und Dissertanten diskutiert und anschließend überarbeitet. Besonders hervorzuheben ist hierbei, dass alle KollegInnen und BetreuerInnen, die in dieser

Seminareinheit anwesend waren, eine ausgewählte Interviewpassage genauso kodierten, wie ich es im Vorfeld gedacht gehabt hatte.

Es wurden aus den sechs Transkripten, angelehnt an die vergebenen Codes, sechs Fallbeschreibungen zusammengestellt. Die SchülerInnen wurden im Anschluss bezüglich dieser Kategorien verglichen.

Die gefundenen Hauptkategorien werden auf den folgenden Seiten, in einer Tabelle, mit den Beschreibungen und den Ankerbeispielen vorgestellt. Es wurden sieben übergreifende Hauptkategorien gebildet, diese wurden weiter in Kategorien unterteilt, bei einigen der Kategorien entwickelten sich am Material noch unterschiedliche Dimensionen. Die Beschreibungen dienen dazu die Kategorien universell verständlich zu machen. Das jeweilige Ankerbeispiel soll dies verdeutlichen indem ein Zitat aus den Interviews gewählt wurde, das mit dieser Kategorie kodiert wurde.

Hauptkategorien	Kategorien	Dimensionen der Kategorien	Beschreibung	Ankerbeispiel
Zukunftsplan			Pläne der SchülerInnen nach dem Schulabschluss	
	Studium		SchülerIn möchte nach der Schule ein Studium beginnen	„[...] weil ich dann halt auch, vermutlich, irgendetwas in die Richtung studieren möchte [...] (Interview 1, Z. 20f.)“
	Chancen		Eine gute Ausbildung wird als Chance für die Zukunft verstanden	„Und ja ich seh ja, dass sie jetzt einen guten Beruf hat und eine gute Zukunft und das will ich halt auch (Interview 6, Z. 21f.)“
	Beruf		SchülerIn möchte nach der Schule ins Berufsleben eintreten	„Ähm ich würd dann eher so Richtung Büro gehen oder Richtung (--) also ich glaub eher weniger, dass ich studieren werde (Interview 6, Z. 12ff)“
	Orientierung		SchülerIn entscheidet sich für die Schulform AHS um sich für den späteren Weg erst orientieren zu können	„Ähm weil ich mich noch nicht spezialisieren wollte auf irgendetwas, also nicht Hotelfachschule oder irgendetwas [...] sondern weil ich einfach einmal die Matura machen wollte und mich nachher erst (-) ähm (-) orientieren irgendwie (Interview 2, Z. 3-7)“
Bildung der Eltern/Familienmitglieder			SchülerInnen sprechen über die Bildung der Eltern/ Familienmitglieder	

Keine Matura	SchülerInnen geben an, dass ihre Eltern keinen Maturaabschluss haben	„Nein die haben auch keine Matura (Interview 3, Z. 31)“
Studium anderer Familienmitglieder	Andere Familienmitglieder, außer den Eltern, studieren oder haben ein abgeschlossenes Studium	„[...] meine Geschwister haben also studieren und oder sind schon fertig mim Studium (--) alle (Interview 5, Z. 19ff)“
Gruppenarbeit/Gruppen		
Übernahme der Leitung	In dieser Kategorie geht es um die Erfahrungen und Eindrücke der SchülerInnen mit Gruppenarbeiten und ihren Gruppen Innerhalb der Gruppen existieren SchülerInnen, die die Leitung der Gruppe übernehmen	„Also ich bin eher so gewesen, dass ich (--) a bissl dominanter war und halt so die Führung übernommen hab weil ich eben also das mein Charakter irgendwie is [...] (Interview 3, Z.39ff)“
Positiv	Das Arbeiten innerhalb einer Gruppe wird als positiv bewertet	„Nach meiner Meinung aus her es war eigentlich wirklich ur gut weil zum Beispiel wenn ich was nicht versteh hier oder wenn ich mich bei irgendein Arbeitsaufgabe nicht auskenne kann ich meine Freundinnen fragen die helfen mir gleich und ich denke wirklich, dass Gruppenarbeiten was ganz tolles sind (Interview 4, Z.39-44)

	Inhaltliche Klarheit	Gruppenarbeiten helfen den SchülerInnen den Inhalt der Tätigkeit besser vor Augen zu behalten	„[...] weil dann weiß man gleich wie man jetzt anfangen soll (Interview 1, Z.49f)
	Gutes Ergebnis	Da in der Gruppe zusammengearbeitet wird, kommt es zu besseren Ergebnissen als bei Einzelarbeit	„Es hat gut funktioniert weil es is auch besonders bei Chemie wo man jetzt nicht alles weiß bei unserer Schule ist es gut wenn jeder bissl an Teil dazu beiträgt und nachher zu einem guten Ergebnis kommen kann wenn man in der Gruppe arbeitet (Interview 2, Z.27-31)“
Zusammenarbeit		Die Zusammenarbeit stellt einen zentralen Aspekt bei Gruppenarbeiten dar	„[...] die einen haben sich eher darum gekümmert, dass die richtigen Flüssigkeiten da rein gehören die anderen ham das halt hinterdacht auch [...] (Interview 2, Z. 34ff)“
	Arbeitsaufteilung	SchülerInnen beschreiben die Arbeitsaufteilung innerhalb der Gruppe	„Wenn jemand sagt ´ja lass mich das machen´dann okay dann soll er machen aber wenn alle vier sagen ´ja lass mich machen´dann entscheiden wir uns (Interview 5, Z. 41ff)“
	Eigene Aufgaben	Im Bezug auf die Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe beschreiben SchülerInnen welche Aufgaben sie selbst	„Ähm ich musste Materialien holen (lacht) weil ich ganz am Eck gesessen bin und Protokoll durchführen (Interview 4, Z. 56f)“

	Absprechen	übernommen haben In den Gruppen wird abgesprochen wer welche Aufgaben übernimmt	„[...] ´willst du das mal machen´ zum Beispiel hab ich immer gesagt (Interview 1, Z64f)“
	Sich gut kennen	SchülerInnen sehen einen Grund für das gute Funktionieren der Gruppenarbeit darin, dass sich die Gruppenmitglieder gut kennen	„Gut also ich glaub das halt auch weil wir uns ur gut kennen (Interview 3, Z.154)“
	Leistung	Gute Zusammenarbeit wird von den Schülerinnen als Möglichkeit gesehen gute Leistungen zu zeigen	„[...] ich finds irgendwie besser mit Gruppen da kann man sieht man bessere Reaktionen und is mehr Reaktion find ich da kann ich auch einschätzten ob das gut oder schlecht war und ja (Interview 5, Z.79-82)“
	Hilfestellungen	Das selbständige Arbeiten wird durch Hilfestellungen unterstützt	„[...] wenn jemand sagt ich schaffe nicht mehr dann helfen wir natürlich (Interview 5, Z. 49f)“
	Untereinander	Die Hilfestellungen finden unter den SchülerInnen statt, sie helfen sich gegenseitig	„[...] wir sind ja ein Team eigentlich jeder muss jedem helfen ich denk persönlich wirklich so (Interview 4, Z. 151f)“
	Lehrperson	Die Lehrperson bietet den SchülerInnen ungefragt Hilfestellungen	„Nein weil Frau Professorin ähm liest das manchmal langsam durch und sie erklärt uns auch Begriffe wenn wirs nicht verstehen (Interview 4,

	Unklarheit/ Verwirrung	Es kommt zu Unklarheiten beim Arbeitsauftrag oder der Durchführung SchülerInnen sind verwirrt und wissen nicht wie sie weiterarbeiten sollen	Z.159ff)“ „Ja weil dann da hat mich kurz irgendwas verwirrt wo wir das nachher besprochen haben das war eh wo das dann mit Wasser verdünnt worden is die Base glaub ich und da war das dann irgendwie so wo man mehr Säure reingeben muss damit das neutralisiert wird und das hat mich dann a bissl verwirrt weil da hamma dann irgendwas besprochen das war dann kurz unklar und dann hab ich da mit einer das besprochen und dann haben wir das wieder geklärt (Interview 3, Z.133-140)“
	Nachfragen	SchülerInnen fragen bei der Lehrperson nach wenn sie nicht weiter wissen	„Ähm ich persönlich würde die Lehrerinnen fragen (Interview 4, Z.143)“
Wird nicht ernst genommen		SchülerInnen geben an, dass Gruppenarbeiten, als Unterrichtsform, nicht ernst genommen werden	„[...] manche Leute nehmen nicht ernst (Interview 6, Z. 28f)“
	Nichts tun	Gruppenarbeiten bieten den SchülerInnen die Möglichkeit im Unterricht nichts zu tun	„Naja also wenn wir jetzt wirklich was machen müssen dann machen wir schon aber wenns so locker ist wie heute dann machen wir eigentlich fast alle nichts (Interview 6, Z. 61ff)“

	Nicht bei der Sache	Durch Gruppenarbeiten sind SchülerInnen nicht so bei der Sache wie sie es bei anderen Unterrichtsformen sind	„geredet gegessen (lacht) (Interview 6, Z. 44)“
	Negativ	Das Funktionieren von Gruppenarbeiten wird von SchülerInnen als negativ bewertet	„[...] gar nicht (lacht) also es is immer einer macht es und die anderen nicht (Interview 6, Z.33f)“
Aktivität		SchülerInnen sprechen über eigene Aktivität während der Gruppenarbeit und allgemein über die Aktivitäten innerhalb der Gruppe	„Ich glaub schon, dass ich aktiv war (--) vielleicht nicht die aktivste aber ich war jetzt nicht passiv glaub ich (Interview 1, Z.72f)“
	Passiv	SchülerInnen geben an eine passive Rolle während der Gruppenarbeit eigenommen zu haben	„Naja ich war eher passiv sag ma so aber ich hab schon versucht, dass ich ähm auch mit also mitdenk auch halt (Interview 2, Z. 41f)“
	Aktiv	SchülerInnen geben an eine aktive Rolle in der Gruppe übernommen zu haben	„Ja eher die führende Rolle (Interview 3, Z.50)“
	Räumlicher Aspekt	Der räumliche Aspekt spielt bei der Aktivitätsverteilung eine entscheidende Rolle	„ (--) mmh ja einerseits dadurch, dass ich weiter weg gesessen bin schon von dem war das schon für mich eher ähm logisch, dass die anderen das machen (-) sag ich jetzt mal so (Interview 2, Z. 58ff)“
	Ehrgeiz	Vorhandener Ehrgeiz wirkt sich bei den SchülerInnen auf die Aktivität aus	„Da war ich dann halt voll ehrgeizig und wollt das unbedingt schaffen (Interview 3, Z. 103f)“

	Reflexion der Rolle	SchülerIn reflektiert über die eigene Rolle und Rollenaufteilung innerhalb der Gruppe	„Ja ich glaub das is wegam Charakter einfach so is [...] (Interview 3, Z.65)“
Praktisches Arbeiten		SchülerInnen berichten von ihren Erfahrungen mit praktischem Arbeiten im Chemieunterricht	„[...] Ja eben, dass wir halt so halt das alles selbst machen können und eben diese Stoffe also diese zamgeben können und dann halt (--) dass wir dann halt was erarbeiten können (Interview 3, Z.93-96)“
	Lerntypen	SchülerInnen sprechen die Vorzüge des praktischen Arbeitens für unterschiedliche Lerntypen an	„[...] ich bin ziemlich ein visueller Typ glaub ich was das Lernen so betrifft [...] (Interview 3, Z. 79ff)“
	Besseres Verständnis	Praktisches Arbeiten und selbst Ausprobieren hilft beim besseren Verständnis von theoretischen Inhalten	„Mit Versuchen ist es wirklich viel besser weil beim Unterricht man muss ja nur zuhören aber wenn man Versuche macht merkt man sich das wenn man zum Beispiel irgendwas macht man hast das man hat Bild eigentlich im Kopf und so ist es leichter mit Versuchen (Interview 4, Z.97-101)“
	Handwerkliche Fähigkeiten	Praktisches Arbeiten fordert handwerkliche Fähigkeiten der SchülerInnen	„Also ich habe oft also mit diesen Versuchen was reingetropt [...] (Interview 1, Z.61)“
Fachliches Interesse		SchülerInnen geben einen	„Ich fand das irgendwie ganz

		Einblick dahingehend was sie am Unterricht am meisten interessiert hat	spannend, das war irgendwie so voll wie ein Wissenschaftler jetzt so Farben mischen, jede einzelne Farbe machen das hab ich ganz spannend gefunden (Interview 1, Z.103-106)“
	Farben	Beispiele die mit Farben arbeiten interessieren die SchülerInnen besonders	„Der was fünf verschiedene Farben annehmen kann das war schon sehr interessant (Interview 2, Z. 71f)“
Level		Die Level des Forschenden Lernens werden von den SchülerInnen direkt und indirekt thematisiert	
	Unterschiede der Level	SchülerInnenberichten von ihren Erfahrungen mit den unterschiedlichen Levels des Forschenden Lernen	„Und bei den späteren Versuchen war dann eher man soll sich selbst überlegen wie man auf das kommt und selbst interpretieren was da raus kommt das war dann schon ziemlich anders zwischen dem ersten und dem letzten Versuch [...] (Interview 1, Z. 115-118)“
	Aufbau der Level	SchülerInnen nehmen das Aufbauen der Level aufeinander wahr	„Ja ja schon das ist natürlich nachher schwieriger wenn man selber aber man kann im Prinzip man konnte im Prinzip eh aufbauen auf dem Level 0 versuchen (Interview

			2, Z. 94ff)“
	Kein Unterschied erkannt	SchülerInnen erkennen die Unterschiede der verschiedenen Level nicht	„Nein für mich war das das gleiche (Interview 6, Z.81)“
Selbständigkeit		SchülerInnen sprechen von ihren Erlebnissen mit selbständigen Arbeiten	„Ja also bei den letzten Versuchen wars dann schon so ähm ja da kommt man sich schon ziemlich selbständig vor und da ist man dann auch bissl stolz wenn man was richtig hat und (--) ja (Interview 1, Z. 124-127)“
	Erfolg	SchülerInnen haben durch die Selbständigkeit beim arbeiten eher Erfolgserlebnisse als wenn sie mit vielen Vorgaben arbeiten	„Ja weil das dann voll das Erfolgserlebnis dann nachher ist (Interview 3, Z. 126)“
	Versuch& Irrtum	SchülerInnen haben den Eindruck viel durch Versuch und Irrtum beim praktischen Arbeiten zu lernen	„Das war ganz gut weil wenn der eine gesagt hat ´ja wie wärs damit´ dann sagt zum Beispiel der eine ´ja das fänd ich auch gut´ und dann probiert man das aus wenn was Falsches raus kommt dann sagt man zum Beispiel ´ja wie wärs mit dem´ [...] (Interview 1, Z.146-150)“
	Diskussion	Durch Diskussionen innerhalb der Gruppe werden neue Lösungsvorschläge eingebracht und untersucht	„[...] , dass da jetzt nix falsches rauskommt oder ein Blödsinn und das kann man dann in der Gruppe sehr gut diskutieren das ist dann auch der sagt das und der sagt das

		und dann findet man irgendwie einen Kompromiss und dann ist das meistens es das was man grad machen muss und das hab ich ganz gut gefunden in der Gruppe (Interview 1, Z.135.141)“
Schwierigkeitsgrad	SchülerInnen geben an unterschiedliche Schwierigkeitsgrade der Beispiele wahrzunehmen	„Ähm ja also am Anfang wars halt recht logisch alles noch also es war recht einfach und nachher is schon spezifischer geworden da hat man dann auch irgendwie verstehen müssen wie man da jetzt hinkommt wie man hinkommen könnte (Interview 2, Z. 80-84)“
Fachlicher Wissenszuwachs	SchülerInnen erzählen was sie in dieser Unterrichtseinheit an chemischem Fachwissen dazugelernt haben	„Also Säuren und Basen gibt’s also dazu gelernt hab ich ähm, dass eben so verschiedenen Indikatoren gibt und, dass auch nur wenn ein wenn ein manchmal nur die Base jetzt erkennen kann, dass es trotzdem ein Indikator ist (--), dass wenss unter 7 ähm der pH-Wert is is eine Säure und sonst eine Base und wenss 7 is is genau neutral das hab ich vorher verwechselt [...] (Interview 3, Z. 169- 175)“

Anhand dieser Tabelle wurden die Interviews analysiert und die Gemeinsamkeiten oder Unterschiede der SchülerInnen, durch den Bezug auf die Hauptkategorien, Kategorien und Dimensionen der Kategorien, aufgezeigt. Im Folgenden werden diese Analyseergebnisse dargelegt und versucht zu interpretieren.

4. Forschungsergebnisse und Interpretation

Wie im Theorie Teil bereits angesprochen, kann ein und dieselbe Unterrichtsplanung derselben Lehrperson in unterschiedlichen Klassen zu verschiedenen Ergebnissen führen, da die anwesenden Schülerinnen und Schüler immer mit beeinflussen, wie Unterricht abläuft und was von den geplanten Unterrichtsschritten auch tatsächlich von ihnen angenommen und umgesetzt wird. Dadurch entsteht auch eine Variation im Lernertrag. Jede/r SchülerIn wird mit einem anderen individuellen Ergebnis den Unterricht verlassen. In diesem Fall wurde bewusst dieselbe Planung einer Unterrichtseinheit zu Forschendem Lernen über Säuren und Basen nicht nur in zwei verschiedenen Klassen, sondern auch in zwei sehr unterschiedlichen Schulen umgesetzt. Die Interpretation der Ergebnisse bezieht sich sowohl auf die Unterschiede der beteiligten Schulen und Klassen, als auch auf die Diversität der einzelnen SchülerInnen, die zu dieser Lerneinheit befragt wurden.

4.1. Charakterisierung der SchülerInnen 1-6 in Bezug auf die Kategorien

Schülerin 1:

Bei der Schulwahl war Schülerin 1 besonders vom Schulschwerpunkt beeinflusst, sie wählte diese AHS, da die spezifischen Angebote dieser Schule sie sehr interessierten. Das Gymnasium möchte sie mit der Matura abschließen und anschließend studieren. Das Studium soll in Richtung Psychologie gehen. Sie kann sich auch das Lehramtsstudium mit dem Fach Psychologie für ihre Zukunft vorstellen. Ein direkter Einstieg ins Berufsleben nach der Schule kommt für sie nicht in Frage. Beide Elternteile haben nicht studiert und haben Bürojobs, was sie für ihr späteres Berufsleben nicht möchte.

Es ist eher mein eigenes Interesse weil die arbeiten beide in einem Büro und ich hab³ gleich gewusst ich will eigentlich nicht in ein Büro weil da komm ich mir irgendwie so eingeengt vor die ganze Zeit im Büro und so (Interview 1, 33-36)

³ In den folgenden Abschnitten zitiere ich die SchülerInnen wörtlich, d.h. ich übernehme sämtliche Dialektalismen und Abweichungen von der Grammatik des österreichischen Deutsch genau so, wie sie in den

Während der Gruppenarbeiten war sie sehr engagiert. Sie ist der Meinung, dass es in den Arbeitsgruppen immer ein „Gruppenoberhaupt“ gibt. Jene Person sagt, was zu tun ist und in welche Reihenfolge Arbeitsschritte zu erledigen sind. „[...] es gibt immer irgendwie so ein Gruppenoberhaupt was gleich sagt ‚ja mach ma mal das und das‘ [...] (Interview 1, 43ff).“ Ihrer Aussage zufolge sorgt das für Klarheit und ist für die ganze Gruppe positiv. Diese Rolle wird unter den Gruppenmitgliedern abgewechselt. Ihr persönlich ist es innerhalb einer Gruppe sehr wichtig, alle Mitglieder gleichermaßen mit einzubeziehen. Sie sah in ihrer Gruppe darauf, dass alle mitmachen können, dadurch hat für sie die Zusammenarbeit sehr gut funktioniert.

Ja also wenn man jetzt mal länger was macht dann denkt man sich auch ‚ja ich kann jetzt auch nicht alles machen‘ und dann will man halt auch die anderen irgendwie mit einbeziehen weil es is auch blöd weil wenn man selbst in so einer Situation ist wo man sagt ‚ja jetzt beachten mich die gar nicht [...]‘ (Interview 1, 90-95).

Besonders herausgestochen ist diese Schülerin, da sie sehr gut die Unterschiede der einzelnen Level (0-2) erkennt und die Zunahme der Selbstständigkeit von Level 0 zu Level 2 betont. Im Gegensatz zu anderen SchülerInnen spricht sie nicht davon, dass die Versuche schwerer werden würden, sondern nennt konkret die zunehmende Selbstständigkeit.

Bei der folgenden Abbildung handelt es sich um einen ausschnittweisen Einblick in den Fragebogen von Schülerin 1, in dem sie die steigende Selbstständigkeit bei den Experimenten kurz beschreibt:

Was war der Unterschied zwischen den einzelnen Versuchen?

Von Versuch zu Versuch mussten wir
einzelne Schritte immer selbstständiger
erarbeiten;
Durchführung; Materialien, Aufgabenstellung

Abbildung 9: Detail aus Fragebogen 1 (im Anhang).

Interviews (im Anhang) vorkommen. Aus Gründen der Lesbarkeit verzichte ich auf die Anmerkung [sic!], da es sich überwiegend um Dialektsprecher handelt, die sich in einer anderen sprachlichen Norm ausdrücken.

Ihr waren die Aufgaben weder zu leicht noch zu schwer und sie kam durch Versuch und Irrtum zu den richtigen Lösungen. Schülerin 1 findet es gut, selbstständig zu arbeiten. „*Ja also bei den letzten Versuchen wars dann schon so ähm ja da kommt man sich schon ziemlich selbständig vor und da ist man dann auch bissl stolz wenn man was richtig hat [...]*“ (Interview 1, 124ff).

Für sie gab es bei allen Experimenten, auch bei den Aufgabenstellungen auf Level 2, ausreichend Anweisungen, um auf die richtigen Arbeitsschritte kommen zu können. Sie zeigt ein Verständnis dafür, dass bei den Level 2 Aufgaben keine genauen Anleitungen für die Durchführung gegeben werden, da es der Sinn der offeneren Versuche sei, selbstständiger zu überlegen, um den richtigen Lösungsweg zu finden. Dennoch ist für sie die Einführung und Erklärung der Lehrperson wichtig. Schülerin 1 findet, dass Gruppenarbeiten den Vorteilen haben, sich gegenseitig in der Gruppe zu helfen, vor allem um bei offeneren Aufgaben diskutieren zu können, um richtige Lösungswege zu finden.

Hm das war besonders eben bei denen wo jetzt nicht zu viel vorgegeben war da muss man zuerst mal überlegen ‚was mach ich jetzt eigentlich‘ oder ‚wie fang ich an‘, dass da jetzt nix Falsches raus kommt oder ein Blödsinn und das kann man dann in der Gruppe sehr gut diskutieren das ist dann auch der sagt das und der sagt das und dann findet man irgendwie einen Kompromiss und dann ist das meistens eh das was man grad machen muss und das hab ich ganz gut gefunden in der Gruppe (Interview 1, 133-141).

Diese Schülerin hat in dieser Einheit einiges an Grundwissen über pH-Wert, Säuren und Basen dazugelernt und gibt an, sich den Inhalt gut in Erinnerung behalten zu können. Sie würde sich wünschen, öfter Unterricht mit Forschendem Lernen zu haben.

Schüler 2:

Für die Schulform Gymnasium hat sich Schüler 2 entschieden, da es für ihn wichtig war, die Matura in einer AHS zu machen, um sich alle Möglichkeiten offen zu lassen. Schulen mit Spezialisierungen wie z.B. eine Hotelfachschule wären für ihn nicht in Frage gekommen. Die Schulzeit will er nutzen, um sich für den zukünftigen Weg zu orientieren. Was feststeht ist, dass ein Studium folgen wird, auch wenn er sich noch nicht ganz über die Richtung im Klaren ist. Seine Interessen liegen besonders im Fach Geschichte, was er auch als zukünftiges Studienfach in Erwägung zieht. Seine Eltern haben beide nicht studiert.

Beim Thema Gruppenarbeiten hebt er hervor, dass es ihm wichtig ist, ein gutes Ergebnis zu bekommen, was seiner Meinung nach durch das Zusammenarbeiten innerhalb einer Gruppe leichter zu erreichen ist, als bei Einzelarbeiten.

Es hat gut funktioniert weil es auch besonders bei Chemie wo man jetzt nicht alles weiß bei unserer Schule ist es gut wenn jeder bissl an Teil dazu beiträgt und nachher zu einem guten Ergebnis kommen kann wenn man in der Gruppe arbeitet (Interview 2, 27-31).

Er selbst beschreibt sich als einen eher passiven Teilnehmer, was er dadurch begründet, dass er auch etwas weiter weg vom Rest der Gruppe gesessen hat. Er gibt an, dass der räumliche Aspekt zentral bei der Entstehung einer Gruppendynamik ist.

Mmh ja einerseits dadurch dass ich weiter weg gesessen bin schon von dem war das schon für mich eher ähm logisch dass die anderen das machen (-) sag ich jetzt mal so (Interview 2, 58ff).

Auch er hebt die Farben als besonders interessant hervor, besonders die Indikatoren, die ihre Farbe ändern können, werden ihm im Gedächtnis bleiben.

Schüler 2 kann Unterschiede der verschiedenen Level bemerken und erkennt auch das Aufbauen der Level aufeinander, beschreibt dies jedoch nicht durch die zunehmende Selbstständigkeit, sondern durch den Schwierigkeitsgrad der Beispiele. Er nennt den Begriff des Verstehens, der für das Forschende Lernen sehr bedeutend ist.

Ähm ja also am Anfang wars halt recht logisch alles noch also es war recht einfach und nachher is schon spezifischer geworden da hat man dann auch irgendwie verstehen müssen wie man da jetzt hinkommt wie man hinkommen könnte (Interview 2, 80-84).

Aus dieser Klasse war Schüler 2 der einzige, der im Fragebogen angab, bei einer Aufgabe nicht mehr weiter gewusst zu haben.

Ich hatte das Gefühl, dass ich irgendwann nicht mehr weiter wusste...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Bei der letzten Aufgabe

Abbildung 10: Detail aus Fragebogen 2 (im Anhang).

Wie in Abbildung 10 zu sehen gibt er an, dass er vor allem während des Arbeitens am letzten Beispiel (eine Aufgabenstellung auf Level 2) mit seiner Gruppe zeitweise auf Schwierigkeiten gestoßen ist, in denen sie nicht mehr weiter wussten. Obwohl er es gut findet, dass man sich in der Gruppe gegenseitig helfen kann und dass sie dies auch versucht haben, konnten sie sich in diesem Fall innerhalb der Gruppe nicht weiterhelfen und kamen nicht auf den richtigen Lösungsweg, also baten sie die Lehrperson um Hilfe.

Die Erklärungen zu Beginn der Unterrichtseinheit hat Schüler 2 sehr hilfreich gefunden, da er dadurch immer wusste, was zu tun war, und welche Arbeitsaufträge die Gruppe erfüllen sollte.

Spezifisch im chemischen Fachbereich hat er durch diese Unterrichtseinheit mehr über pH-Wert, Säuren und Basen dazugelernt. Im Interview hat er erwähnt, öfter im Fach Chemie Schwierigkeiten zu haben.

Schülerin 3:

Durch den Besuch einer AHS und das Ablegen der Reifeprüfung möchte sich Schülerin 3 die Optionen für die Zukunft offen lassen. Sie ist sich noch nicht ganz sicher, was sie nach der Schule machen will, doch auf jeden Fall soll es ein Studium sein und noch kein Eintritt ins Berufsleben.

Ja ich wollt mich halt nicht festlegen, dass ich dann also wegen den weiterführenden Schulen, nur auf die Matura konzentrieren, dass ich dann nachher irgendwas weiterführendes machen kann weil ich noch nicht sicher war was ich wirklich machen will (Interview 3, 3-7).

Ein Lehramtsstudium könnte sie sich gut für ihre Zukunft vorstellen. Beide Elternteile haben weder einen Studienabschluss noch die Matura.

Ihrer Meinung nach funktionieren Gruppenarbeiten sehr gut, vor allem dadurch, wenn sich wie in diesem Fall die Gruppenmitglieder gut kennen und es gewohnt sind, zusammen zu arbeiten. Schülerin 3 beschreibt sich selbst als sehr aktives Gruppenmitglied, sie ist sehr dominant und übernimmt gerne die Führungsrolle bei Gruppenarbeiten. Durch das Einnehmen der Führungsrolle teilt sie auch öfter den anderen Gruppenmitgliedern Aufgaben zu. Sie reflektiert ihre eigene Rolle und meint, dass sie diese Verhaltensweisen sehr oft zeigt und der Grund dafür sei ihr Charakter. In ihrer Gruppe hat jeder eine Art fix zugeschriebene Rolle, da sich alle eben schon sehr gut kennen.

Also ich bin eher so gewesen, dass ich (--) a bissl dominanter war und halt so die Führung übernommen hab weil ich eben also das mein Charakter irgendwie is und dann aber ja also, dass allein irgendwie gleich viel gemacht haben, ich hab halt auch geschaut, dass alle ziemlich gleich viel machen (Interview 3, 39-44).

Innerhalb der Gruppe versuchen sie, sich mit den Arbeiten abzuwechseln, damit es keine Gruppenmitglieder gibt, die nichts machen, bzw. welche, die den Großteil der Arbeiten alleine machen.

Schülerin 3 gibt an, ein sehr visuell orientierter Lerntyp zu sein und dass sie durch praktisches Arbeiten besonders viel im Unterricht lerne. Durch das selbstständige Ausprobieren fällt es ihr leichter, sich Sachen vorzustellen und sich die Zusammenhänge selbst zu erklären. Im Unterricht etwas selbst erarbeiten zu können, steigert bei ihr den Ehrgeiz und führt zu Erfolgserlebnissen. Wie Abbildung 11 zeigt schreibt sie im Fragebogen, dass praktisches Arbeiten für sie persönlich um einiges ergiebiger ist.

Wenn ja, was wird dir besonders in Erinnerung bleiben oder was hat dich besonders beeindruckt?

dass es durch Versuche dieser Art sehr leicht ist zu verstehen wie es funktioniert; man kann durch Basen und Säuren und einen Indikator viele Farben erzeugen, wenn man die Konzentration ändert

Abbildung 11: Detail aus Fragebogen 3 (im Anhang).

Auch Schülerin 3 stellt zunächst einen vermeintlichen Unterschied bezüglich des Schwierigkeitsgrads der Beispiele fest. Erst auf die Frage, ob sie Unterschiede im Bezug auf die Selbstständigkeit feststellen konnte, beschreibt sie klarer, worin sich die Aufgaben auf Level 2 von den anderen unterscheiden:

„Ja schon, dass wir halt halt rausfinden ham müssen wie wir das machen und vorher haben wir halt schon vorgeben gehabt [...], dass wir das machen müssen und nachher wars auch ‚Ja jetzt versucht as halt alleine‘ (Interview 3, 117-122).“

Schwierigkeiten beim selbstständigen Planen der Experimente konnten innerhalb der Gruppe geklärt werden. Durch Diskussionen von verschiedenen Möglichkeiten, den Arbeitsauftrag anzugehen, haben sie als Gruppe gemeinsam eine Lösung gefunden.

Ja weil dann da hat mich kurz irgendwas verwirrt wo wir das nachher besprochen haben das war eh wo das dann mit Wasser verdünnt worden is die Base glaub ich und da war das dann irgendwie so wo man mehr Säure reingeben muss damit das neutralisiert wird und das hat mich dann a bissl verwirrt weil da hamma dann irgendwas besprochen das war dann kurz unklar und dann hab ich da mit einer das besprochen und dann haben wir das wieder geklärt (Interview 3, 133-140).

Zu keinem Zeitpunkt hätte sich Schülerin 3 mehr Anweisungen oder Erklärungen von Seiten der Lehrperson gewünscht.

Der fachliche Wissenszuwachs fand nach Aussagen der Schülerin vor allem im Bereich pH-Wert und Indikatoren statt.

Schülerin 4:

Schülerin 4 hat sich für die Schulform der Handelsakademie entschieden, da sie in einer anderen Schule sitzengeblieben ist. Nach dem Wechsel zu dieser HAK ging es ihr viel besser in der Schule. Für genau diese Handelsakademie hat sie sich entschieden, weil sie eine Cousine in dieser Schule hat, die ihr erzählt hat, dass die Schule eine gute Wahl ist, da die LehrerInnen fair benoten und das Schulklima sehr freundlich ist.

Ihr persönliches Ziel für die Zukunft ist es, die HAK mit der Matura abzuschließen und anschließend ein Studium zu beginnen. Was sie studieren möchte, weiß sie allerdings noch nicht. Ihre Eltern haben eine Schule in der Türkei besucht und haben beide nicht studiert.

Gruppenarbeiten sind ihrer Ansicht nach etwas sehr Positives, da sie mit ihren Freundinnen in der Gruppe zusammen sein kann und sie sich gegenseitig beim Arbeiten helfen können.

Nach meiner Meinung aus her es war eigentlich wirklich ur gut weil zum Beispiel wenn ich was nicht versteh hier oder wenn ich mich bei irgendein Arbeitsaufgabe nicht auskenne kann ich meine Freundinnen fragen die helfen mir gleich und ich denke wirklich, dass Gruppenarbeiten was ganz Tolles sind (Interview 4, 39-44).

Ihre eigene Rolle innerhalb der Gruppe beschreibt sie als eher passiv, da sie mehr die anderen Gruppenmitglieder hat arbeiten lassen. Materialien holen und Protokoll schreiben waren in dieser Unterrichtseinheit ihre Aufgaben, die sich ihrer Ansicht nach dadurch ergaben, dass sie am Rand der Gruppe gesessen ist.

[...] heute hab ich eigentlich die anderen machen lassen aber ich hab mich (--) ein paar Mal eigentlich auch ausgekannt und ich hab das selber gemacht wenn ich mich auskenne mach ich es selber aber wenn nicht dann kann ich eh sehen aber ich frage auch ab und zu ‚was ist das, wie hast du das gemacht‘ und sie erklären es mir (Interview 4, 66-71).

Sie gibt an, oft nachzufragen was die anderen gerade gemacht haben und sich erklären zu lassen, wieso sie diesen Arbeitsschritt gemacht haben. Besonders wichtig ist es ihr, die Gruppe als Team zu betrachten, das zusammen arbeitet und sich gegenseitig beim Finden einer Lösung unterstützt („als Team sind wir ja gleich“, Interview 4, 76f). Die gute

Zusammenarbeit ist bei Gruppenarbeiten für sie besonders wichtig. Bei Schwierigkeiten ist es für sie gut nachzufragen, um so ein besseres Verstehen für die Aufgabe entwickeln zu können.

Sie ist der Meinung, dass praktisches Arbeiten generell zu einem besseren Verstehen führt als andere Unterrichtsformen.

Mit Versuchen ist es wirklich viel besser weil beim Unterricht man muss ja nur zuhören aber wenn man Versuche macht merkt man sich das wenn man zum Beispiel irgendwas macht man hast das man hat Bild eigentlich im Kopf und so ist es leichter mit Versuchen (Interview 4, 97-101).

Als negativen Aspekt beschreibt sie, dass sie Gruppenarbeit oft zum Tratschen nutzt und durch diese Ablenkungen weniger lernt. Das Arbeiten in der Gruppe, im Rahmen dessen Gespräche zwischen SchülerInnen erwünscht sind, verleitet die Schülerin, sich eher über Privates zu unterhalten und die Aufgabe aus den Augen zu verlieren.

Schülerin 4 gibt an, dass sie vermutlich fast gar nichts aus dieser Unterrichtseinheit im Gedächtnis behalten werde. Auf die Frage was sie sich am besten merken wird, antwortet sie, dass sie sich nichts merken werde und sie die Inhalte auch nicht zusammen fassen könne. Die Unterschiede der einzelnen Beispiele in Bezug auf die Level des Forschenden Lernens konnte sie nicht wahrnehmen. Obwohl sie aber feststellt, sich nicht auszukennen und fachlich nichts mitgenommen zu haben, gibt sie an, dass die Versuche ihr nicht zu schwer waren, weil „*man musste eigentlich eh nur diese Stoffe zusammen mischen (Interview 4, 135f)*“. Das Forschende Lernen, mit dem selbstständigen Planen, Ideen sammeln und dem Ausprobieren können, ist bei Schülerin 4 nicht angekommen, da sie den fachlichen Hintergrund nicht wahrnahm, sondern die Versuche als reine handwerkliche Tätigkeiten betrachtete.

Falls ihre ganze Gruppe bei einem Beispiel nicht weiterkommt, zögert Schülerin 4 nicht, die Lehrperson um Hilfe zu bitten. Auch die Erklärungen der Lehrperson sind für sie sehr wichtig und für das Verstehen der Arbeitsaufträge unumgänglich.

Von den chemischen Inhalten her gesehen meint sie, das meiste schon gewusst zu haben, obwohl sie zuvor sagt, sich inhaltlich aus dieser Unterrichtseinheit nichts nennen zu können oder sich zu merken. Auf die Frage, was sie dazu gelernt hat erwähnt sie weder Indikatoren, pH-Wert noch Säuren oder Basen, sondern beschreibt nur, dass die Versuche etwas mit unterschiedlichen Farben zu tun hatten.

Also chemisch gesehen (--) naja eigentlich wusste ich eh vieles aber ich hab schon zum Beispiel ich hab gelernt zum Beispiel wenn man zwei Farben mischt, dass ein anderer ganz andere Farben rauskommen kann aber (--) man stellt sich das nicht mal vor das hab ich heute neu gelernt (Interview 4, 169-173).

Dieses Zitat lässt darauf schließen, dass Schülerin 4 aus dieser Eigenschaft des pH-Indikators allgemein auf Farben schließt und nicht mit dem pH-Wert und der Funktion des Indikators in Verbindung bringt.

Schüler 5:

Vor dem Eintritt in die Handelsakademie besuchte Schüler 5 eine Polytechnische Schule⁴ und gibt an, dass es für ihn danach sehr schwer war, eine Lehrstelle zu finden. Deshalb entschied er sich die Handelsschule weiter zu machen, doch sein Aufnahmegespräch und Test verliefen so gut, dass er die Möglichkeit hatte, in die Handelsakademie zu kommen. Diese Chance nahm er wahr, um mit der Matura abschließen zu können.

Nach der Matura würde er gerne studieren, wie es auch seine Geschwister machen. Am liebsten wäre ihm das Medizinstudium. Seine Eltern haben nicht studiert.

Gruppenarbeiten sind für ihn ganz in Ordnung, da er mit seinen Freunden in der Gruppe sein kann. In seiner Gruppe wird immer viel geredet und nur ein Gruppenmitglied ist jeweils bei der Sache und arbeitet an der Aufgabe. Er selbst gibt an, nur zugesehen zu haben während die anderen gearbeitet haben („[...] also wir haben wenn wir viel reden dann immer einer der nix mit redet oder macht oder so“; Interview 5, 30f). Die Dynamik in dieser Arbeitsgruppe hat sich so eingestellt, dass diejenigen, die gedanklich bei den Experimenten sind, für die gesamte Gruppe arbeiten müssen. Diejenigen die tratschen, unaufmerksam sind und gerade gedanklich wo anders sind, müssen nicht mitarbeiten. Schüler 5 selbst gibt an die Rolleneinteilung innerhalb der Gruppe sei problemlos, da sie gemeinsam entscheiden und jeder zum Zug kommt, der arbeiten möchte.

⁴ Die Polytechnische Schule ist eine allgemeinbildende Schulform. Diese ist einjährig, schließt nach der 8. Schulstufe an und dient den SchülerInnen als Berufsvorbereitung.

Is immer unterschiedlich der welche das machen will [...] wenn jemand sagt ‚ja lass mich das machen‘ dann okay dann soll er machen aber wenn alle vier sagen ‚ja lass mich machen‘ dann entscheiden wir uns (Interview 5, 39-43).

Innerhalb der Gruppe versuchen sie sich gegenseitig weiter zu helfen, um ein gutes Ergebnis und keine negative Note zu bekommen. Wenn sie im Unterricht Gruppenarbeiten machen, bilden sie immer dieselben Gruppen und er ist immer mit denselben drei Freunden in einer Gruppe.

Schüler 5 sagt, sich nichts aus dieser Unterrichtseinheit gemerkt zu haben, außer, dass Farben vorkamen. Außerdem hat er keine Unterschiede der Beispiele wahrgenommen, auch nicht in Bezug auf die Arbeitsaufträge und somit die verschiedenen Level des Forschenden Lernens. Er gibt an, praktisches Arbeiten zu mögen und besser zu finden als „normalen“ Unterricht.

Naja das is (---) spannend aber ich finds irgendwie besser mit Gruppen da kann man sieht man bessere Reaktionen und is mehr Reaktion find ich da kann man auch einschätzen ob das gut war oder schlecht war und ja (Interview 5, 79-82).

Er betont, dass sie eine gute Klassengemeinschaft haben und es immer versucht wird, sich gegenseitig zu helfen und weiter zu bringen.

Ein fachlicher Wissenszuwachs ist bei Schüler 5 kaum vorhanden, da er nicht einmal zusammenfassen kann, was er in der Unterrichtseinheit gemacht hat und Inhalte aus der Biologie anstatt der Chemie wiedergibt.

Das haben wir schon letzte Woche gemacht (---) eigentlich also letzte Woche hatten wir genau sowas [...] Also halt nicht letzte Woche, letzte Woche wo wir Naturwissenschaften am Nachmittag hatten [...], dass man zum Beispiel von einem Blatt die Farben wegnehmen kann.

Weder die Begriffe pH-Wert, Indikator, Säuren und Basen, noch die Versuche selbst, sind bei Schüler 5 hängen geblieben.

Schülerin 6:

Die Handelsakademie besucht sie, da sie die Matura machen möchte, um bessere Chancen für ihre Zukunft zu haben. Nach der Schule möchte sie in einem Büro arbeiten und kann sich nicht vorstellen, ein Studium zu beginnen.

Ihre Eltern haben nicht studiert und keine Matura. Zum Vorbild hat sie die ältere Schwester, die durch die Matura einen besseren Job bekommen hat, was sie sich selbst auch für ihre Zukunft wünscht.

*Ähm ich wiederhol ja also ich war letztes Jahr auch schon da und ich finde einfach, dass man mit einer Matura eine bessere Zukunftschance hat als jetzt zum Beispiel mit einem Hauptschulabschluss [...] ich würde dann eher so in Richtung Büro gehen oder Richtung (--)
also ich glaub eher weniger, dass ich studieren werde [...] meine Schwester hat die Matura auch [...] und ja ich seh ja, dass sie jetzt einen guten Beruf hat und eine gute Zukunft und das will ich halt auch (Interview 6, 3-22).*

In der Arbeitsgruppe von Schülerin 6 wurde das freie Arbeiten ausgenutzt, um nichts zu machen, wobei sie meint, dann doch selbst immer wieder die Aktive gewesen zu sein, die sich um die Arbeitsaufträge gekümmert hat. Sie selbst ist es auch, die die anderen Gruppenmitglieder einteilt, um zu arbeiten oder einzelne Arbeitsschritte zu erledigen. In der Zwischenzeit haben ihre Gruppenmitglieder getratscht. Die Gruppe war während der gesamten Unterrichtseinheit sehr laut und auch selten bei der Sache. Die generelle Zusammenarbeit beschreibt sie als schlecht, da sie alle lieber gar nichts machen würden, als selbst zu arbeiten. Sie beschreibt diese Unterrichtseinheit als sehr verlockend, um nicht zu arbeiten, da die Atmosphäre sehr frei und locker war.

Naja also wenn wir jetzt wirklich was machen müssen dann machen wir schon aber wenns so locker ist wie heute dann machen wir eigentlich fast alle nichts (Interview 6, 61ff).

Unterschiede zwischen den einzelnen Beispielen konnte sie nicht erkennen, wobei sie meint, dass sie lieber selbstständig und alleine arbeite als mit zu vielen Vorgaben. Falls sie während einer Aufgabe nicht weiter wisse, würde sie immer gleich die Lehrperson um Hilfe bitten, da sie der Meinung ist, innerhalb der Gruppe nie gute und sinnvolle Hilfestellungen zu bekommen. Obwohl sie angibt nicht zu zögern, die Lehrperson um Hilfe zu bitten, hat sie bei aufkommenden Schwierigkeiten in dieser Unterrichtseinheit nie um Hilfe gebeten, sondern einfach nicht mehr weiter gearbeitet.

Schülerin 6 gibt an, dass ihr selbstständiges Arbeiten gefällt, da sie ein selbstständiger Typ sei, der keine Vorgaben möchte.

Fachlicher Wissenszuwachs findet bei Schülerin 6 kaum statt, wobei sie angibt, vor dieser Unterrichtseinheit nicht einmal gewusst zu haben, was Säuren und Basen überhaupt sind. Sie

meint selbst ganz ehrlich zugeben zu müssen, dass sie während der Einführungen und Erklärungen nicht aufgepasst hat und sich folglich auch gar nichts merken zu können, was an Stoff durchgenommen wurde. Wie Abbildung 12 zeigt gibt sie auch im Fragebogen direkt nach der Unterrichtseinheit an, schon am nächsten Tag nicht mehr zu wissen und erzählen zu können, was im Unterricht gemacht wurde.

Ich werde mir den Inhalt des Unterrichts gut in Erinnerung behalten und glaube morgen noch erzählen zu können, was ich heute gemacht habe...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 12: Detail aus Fragebogen 6 (im Anhang).

Wenn man alle sechs Schüler genauer betrachtet hat, kann man sagen, dass Forschendes Lernen den sozialen Umgang miteinander in Klassen fördern kann. Auch wenn die Lernerträge in der Klasse der Handelsakademie nicht an die der Klasse des Gymnasiums herankommen, wurde von allen interviewten SchülerInnen der Handelsakademie betont, dass sie eine sehr gute Klassengemeinschaft haben und wie wichtig ihnen eine gute Zusammenarbeit bei Gruppenarbeiten ist. Auch der soziale Faktor von Unterricht ist für das spätere Leben der SchülerInnen von großer Bedeutung und sollte gestärkt werden.

Im Folgenden werden die sechs SchülerInnen hinsichtlich der sich als interessant herausgestellten Kategorien gegenübergestellt und verglichen.

4.2. Vergleich der SchülerInnen im Bezug auf die Kategorie: Fachliches Wissenszuwachs

Die Zunahme an fachlichen Kompetenzen, die SchülerInnen erwerben sollen, ist ein essentieller Faktor im Unterricht und in der Unterrichtsplanung, Da in dieser Forschungsarbeit die individuellen Erfahrungen der SchülerInnen mit einer Unterrichtseinheit zum Forschenden Lernen untersucht werden sollten wurden die SchülerInnen auch selbst zu ihrer eigenen Einschätzung befragt, was und wie gut sie im Unterricht gelernt haben. Jede/r der sechs SchülerInnen, die interviewt wurden, sollten erzählen, was sie an chemischem Wissen in dieser Unterrichtseinheit dazugelernt haben bzw. ob sie überhaupt etwas aus dem Unterricht mitnehmen konnten. In einer zweiten laufenden Diplomarbeit wird auf fachliche Konzepte fokussiert, wobei SchülerInnen vor und nach der Unterrichtseinheit ihr Wissen zu Säuren und Basen in einer Konzeptmap vernetzen sollen und anschließend mit einigen ausgewählten SchülerInnen Interviews geführt werden, in denen sie diese Konzeptmaps beschreiben.

Wie im Theorie Teil angeführt, soll Forschendes Lernen im Vergleich zu Frontalunterricht positive Effekte auf den Wissenszuwachs bei SchülerInnen haben (Blanchard et al., 2010). Schülerin 1 ist ein gutes Beispiel für jemanden, der in einer Unterrichteinheit viel dazugelernt hat und sich auch am Tag danach noch an sehr viel erinnern kann. Auf die Frage, was sie Neues aus der Chemie gelernt hat, antwortet sie:

Also gegenüber Säuren und Basen da ist es eben Säure ist das Gegenteil von Base würd ich jetzt mal sagen und Säure zählt kleiner als 7 also pH-Wert kleiner 7 und Base pH-Wert größer 7 und neutral ist genau 7 und ähm pH Null also eine Säure wär jetzt zum Beispiel ätzend aber auch pH 14 bei der Base ist auch ätzend für die Haut das heißt man sollte so ne (--) jedenfalls einmal wenn man Seife macht ähm sollte man schauen, dass die neutral ist (--) für die Haut (--) ähm (--) und (---) herausfinden ob das jetzt eine Säure oder eine Base ist kann man durch Indikatoren und das sind zum Beispiel Lakmus Phneolphthalein oder wie das heißt und Rotkrautsaft [...] und wenn sich die verfärben dann kann man eben schauen ob das jetzt eine Säure oder eine Base ist (Interview 1, 175-189).

Sie erwähnt alle wichtigen Inhalte der Unterrichtseinheit. Säuren und Basen sowie pH-Wert sind ihr ein Begriff und sie versucht durch das Thema Seifen und pH-Wert einen Bezug zum Alltag herzustellen. Auch Indikatoren werden erwähnt, die Funktion erklärt und einige Beispiele genannt.

Ähnlich sehen die Antworten bei Schüler 2 und Schülerin 3 aus, wenn auch nicht so ins Detail gehend wie bei Schülerin 1. Schülerin 3 erwähnt zusätzlich, dass sie genau diese Inhalte und Begriffe wie sauer, basisch und dazugehörige pH-Werte, vor dieser Unterrichtseinheit immer verwechselte und ihr erst jetzt klar sei, was diese bedeuten und aussagen.

Schülerin 4 hingegen meint, sie würde nichts im Gedächtnis behalten können, von dem was im Unterricht gemacht wurde, antwortet jedoch auf die Frage, was sie neu gelernt hat: „*Also chemisch gesehen (--)* naja eigentlich wusste ich eh vieles [...] (Interview 4, 169f)“. Beim Nennen der neuen chemischen Inhalte tut sie sich schwer und bezieht sich immer nur auf die unterschiedlichen Farben in den Versuchen. Sie sagt: „[...] Ich hab gelernt zum Beispiel wenn man zwei Farben mischt, dass ein anderer ganz andere Farbe rauskommen kann [...] (Interview 4, 170ff)“. Sie verallgemeinert fälschlicherweise die Eigenschaften eines pH-Indikators auf Farben generell. Was man durch diese entstandenen Farben in einer Lösung schließen kann, wird von ihr nicht erwähnt bzw. erkannt.

Auch Schüler 5 gibt an, sich nichts aus der Unterrichtseinheit gemerkt zu haben. Auf die Frage, ob er sich etwas von den chemischen Inhalten merken würde, antwortet er: „*Nein [...] nur, dass sich andere Farben mit der Reaktion waren neue Farben*“. Ähnlich wie bei Schülerin 4 blieben ihm die Farben zwar im Gedächtnis, konnte diese aber nicht mit dem dazugehörigen chemischen Hintergrund in Verbindung bringen. Er meint, solche Beispiele schon in vergangenen Unterrichtseinheiten gemacht zu haben, nennt jedoch Beispiele aus der Biologie und erwähnt keine der zentralen chemischen Inhalte der Unterrichtseinheit.

Schülerin 6 nennt keine spezifischen Inhalte des Unterrichts und der Beispiele, antwortet aber auf die Frage, was sie sich merken wird oder was sie gelernt hat, mit: „[...] *vielleicht dieses mit den Säuren und Basen wie man das erkennt also wenns neutral is wenns eine Säure wird und halt das ganze [...] weil vorher wusste ich nicht mal was das ist (lacht)* (Interview 6, 71-75)“. Da sie selbst sagt, sie wusste dies alles vor der Unterrichtseinheit nicht, fand durchaus Wissenszuwachs statt, auch wenn nicht auf demselben Niveau wie bei SchülerInnen 1-3. Im Gegensatz zu Schüler 5 und Schülerin 4 erwähnt sie Säuren und Basen und deren ätzende Eigenschaften und gibt an, gelernt zu haben, wie man erkennt, ob etwas sauer, neutral oder basisch ist, was auf den pH-Indikator schließen lässt, den sie aber nicht konkret erwähnt.

Interpretation der unterschiedlichen Wissenszuwächse

In Bezug auf den Wissenszuwachs lassen sich deutliche Unterschiede zwischen den beiden Schulen feststellen, und deutlich weniger Unterschiede zwischen verschiedenen SchülerInnen der jeweils selben Schule und Klasse. Die Unterrichtsplanung war für beide Unterrichtseinheiten exakt dieselbe, und in beiden Schulen gab es davor keinen chemischen Fachunterricht. Folglich lagen die unterschiedlichen Ergebnisse nicht an der Unterrichtsplanung, an den Aufgabenstellungen oder am davor durchgeführten Fachunterricht. Ein denkbarer Zusammenhang wäre das Interesse, da SchülerInnen 1-3 in den Interviews Interesse am fachlichen Hintergrund der Unterrichtseinheit äußern, während SchülerInnen 4-6 nicht erwähnen, dass sie irgendetwas besonders an Chemie interessiert oder an der Unterrichtseinheit begeistert hat. Möglicherweise ist dies durch die Schulwahl ablesbar, sodass es nicht verwunderlich wäre, SchülerInnen, die kaum Interesse an einem naturwissenschaftlichen Fach haben, eher in einer Handelsakademie anzutreffen als in einer AHS, wo mehr naturwissenschaftlicher Unterricht stattfindet. Wobei Interesse generell auf einer individuellen Ebene liegt und nicht grundsätzlich oder unmittelbar mit unterschiedlichen Klassen oder Schulen zu tun hat.

Auch die Gruppengröße und die Disziplin innerhalb der zwei Schulklassen war eine ganz andere und könnte Auswirkungen auf den Wissenszuwachs haben, da es SchülerInnen generell schwerer fällt, bei einem hohen Geräuschpegel zu lernen oder wenn sie durch MitschülerInnen häufiger abgelenkt werden.

Eine andere Interpretationsmöglichkeit wäre der Blick auf die individuellen Unterschiede zwischen den SchülerInnen. Es könnte sein, dass die SchülerInnen 4-6 generell SchülerInnen sind, die mit Schule keine guten Erfahrungen gemacht haben, da alle von ihnen entweder schon einmal sitzengeblieben sind oder gefährdet sind, sitzen zu bleiben („Ähm ich wiederhol ja also ich war letztes Jahr auch schon da“; Interview 6, 3). Allerdings ist dies nur eine von mehreren Vermutungen, da nicht offenliegt, in welchen Fächern die SchülerInnen Probleme haben bzw. hatten oder wie die Zeugnisse der SchülerInnen 1-3 aussehen. Außerdem ist es nicht immer sicher, dass die Notengebung in verschiedenen Schulen vergleichbar ist.

Weiterführende Fragen bezüglich Wissenszuwachs durch Forschendes Lernen

Eine wichtige Frage, die sich nach dem Auswerten des selbst eingeschätzten Wissenszuwachses mithilfe der Interviews stellt, ist: Was haben die SchülerInnen tatsächlich durch das Forschende Lernen und der praktischen selbständigen Arbeit gelernt und was haben die von der Einführung, die als kurzer frontaler Theorieblock gestaltet wurde, mitgenommen?

Die Inhalte die von den SchülerInnen konkret auf die Frage, was sie dazu gelernt haben, nennen, sind jene Inhalte, die zu Beginn der Unterrichtseinheit von der Lehrperson an der Tafel erwähnt und erklärt wurden. Bei den selbstständigen Versuchen ging es dann darum, diese Inhalte anzuwenden und zu vertiefen.

Beim Forschenden Lernen und beim selbstständigen praktischen Arbeiten geht es nicht bloß darum, den Lernstoff auswendig zu lernen und auf Abfragen korrekt wiedergeben zu können. Vielmehr geht es darum, diese Inhalte zu verstehen. Ob diese sechs SchülerInnen die Theorie hinter den Versuchen wirklich durch das Forschende Lernen besser verstehen, oder ob sie nur die in der theoretischen Einführung besprochenen Begriffe nennen, ist in diesem Rahmen nicht mehr überprüfbar, da beim Interview anders auf das Thema Wissenszuwachs eingegangen hätte werden müssen. Für zukünftige Forschungen zu diesem Bereich stellt diese offen gebliebene Frage aber durchaus einen interessanten und zentralen Aspekt dar.

4.3. Vergleich der SchülerInnen im Bezug auf die Kategorien: Aktivität & Praktisches Arbeiten

In den Aussagen der SchülerInnen hat sich inhaltlich viel von den Kategorien Aktivität und Praktisches Arbeiten überschritten, daher macht es Sinn diese Kategorien hier zusammen zunehmen und die SchülerInnen gleichzeitig in Bezug auf Aktivität und Praktisches Arbeiten zu vergleichen. Unabhängig von dem, was die SchülerInnen tatsächlich gelernt haben, ist die Motivation von Seiten der SchülerInnen im Unterricht sehr interessant. Wie bereits erwähnt, spielt die Motivation im Unterricht eine entscheidende Rolle. Wenn SchülerInnen sich gerne am Unterricht beteiligen und Interesse entwickeln, wird in späterer Folge auch der Lernerfolg und Wissenszuwachs profitieren. In der Literatur ist zu finden, dass genau diese Motivation beim Forschenden Lernen eher angeregt wird als zum Beispiel bei Frontalunterricht (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2008).

Bei Schülerin 1 ist ganz klar herauszuhören, dass sie durch die höheren Level im Forschenden Lernen Begeisterung für diese Unterrichtseinheit und deren Inhalte entwickelte. Nicht nur das praktische Arbeiten an sich hat ihr besonders gut gefallen, sondern sie erwähnt konkret das Selbstforschen, -probieren und -überlegen.

Ich fand das irgendwie ganz spannend, das war irgendwie so voll wie ein Wissenschaftler jetzt so Farben mischen, jede einzelne Farbe machen das hab ich ganz spannend gefunden [...] also bei den letzten Versuchen wars dann schon so ähm ja da kommt man sich schon ziemlich selbständig vor und da ist man dann auch bissl stolz wenn man was richtig hat und (-- ja (Interview 1, 103-127).

Schülerin 1 scheint Freude an den Versuchen und am Unterricht zu haben und spricht sogar davon, Stolz zu empfinden wenn eine selbstständige Überlegung zum Erfolg führt. Ob Schülerin 1 nun extrinsisch oder intrinsisch motiviert ist, wird sich nicht eindeutig klären lassen, was sich aber zeigt, ist, dass sie motiviert an die Versuche herangeht. Diese Motivation wäre wahrscheinlich im Frontalunterricht nicht so sehr vorhanden wie beim Forschenden Lernen, da sie erwähnt, sich wie eine Wissenschaftlerin zu fühlen und genau das besonders beeindruckend zu finden.

Auch Schüler 2 zeigte Interesse an den Versuchen, wobei sein Interesse eher inhaltlich zu sein scheint als am selbstständigen Arbeiten an sich. Er erwähnt, dass ihm die Farben die bei den einzelnen Beispielen entstanden sind, sehr imponiert haben und wie sich diese verändern.

Ähm (---) das mit den ähm einem ähm is das ähm (---) Indikator [...] der was fünf verschiedene Farben annehmen kann das war schon sehr interessant [...] aber auch weil man dann sieht dass sich das ur leicht verändern kann auch nur mit einem Tropfen und so (Interview 2, 68-75).

Bei seiner Erklärung, wieso er diese Versuche so interessant gefunden hat, sagt er, es sei interessant, was ein Tropfen ausrichten kann. Genau das war es, was die SchülerInnen eigenständig herausgefunden haben, das was eben nicht vorgegeben war. Dennoch erwähnt er nicht konkret, dass ihm Aufgaben mit höherem Level Forschenden Lernens besser gefallen als anderer Unterricht, was jedoch im Interview herauskommt, ist, dass ihm praktisches Arbeiten gefällt.

Schülerin 3 wirkt nach außen hin nicht motiviert, was widersprüchlich zu ihrer eigenen Aussage ist, da sie selbst von sich aus erzählt, dass sie beim selbstständigen praktischen

Arbeiten im Unterricht sehr motiviert ist. Außerdem sagt sie von sich aus durch diese Art des Unterrichts viel besser zu lernen und sich den Inhalt des Unterrichts besser zu merken. Sie meint, selbst Auszuprobieren erklärt ihr mehr als Frontalunterricht und hilft ihr, sich die Dinge konkret vorstellen zu können.

Auf die Frage, wieso sie im Fragebogen angegeben hat, sie merke sich Sachen mit Versuchen besser und verstehe sie besser, antwortet sie:

Ja, dass ich einfach ähm dadurch ich kann ma ich bin ziemlich ein visueller Typ glaub ich was das Lernen so betrifft und dadurch, dass ich das dann alles erklärt krieg indem ich das selbst ausprobieren kann is das für mich viel leichter [...] und, dass ich das einfach dann besser vorstellen kann [...] eben, dass wir halt so halt das alles selbst machen können und eben diese Stoffe also diese zamgeben können und dann halt (-) dass wir dann halt was erarbeiten konnten [...] und dann die verschiedenen Farben erzeugen ham müssen [...] da war ich dann halt voll ehrgeizig und wollt das unbedingt schaffen (Interview 3, 79-104).

Dieses Zitat verdeutlicht gut, dass Schülerin 3 mit großem Interesse und starker Motivation an die Versuche herangegangen ist. Da sie sagt, sie habe Ehrgeiz entwickelt, kann man davon ausgehen, dass sie intrinsisch motiviert im Unterricht war. Im Interview gibt sie eindeutig an, dass sie diese Motivation und dieses Interesse bei Frontalunterricht nicht hätte und auch nicht so viel aus dem Unterricht mitnehmen würde. Sie erwähnt die verschiedenen Lerntypen und gibt an, selbst ein Lerntyp zu sein, der sich beim praktischen Arbeiten Dinge besser vorstellen kann. Bedeutsam ist, dass Schülerin 3 von sich sagt, selbst etwas zu erarbeiten und die Umsetzung zu planen („die verschiedenen Farben erzeugen ham müssen“ bezieht sich auf eine Aufgabe mit Level 2) gefällt ihr sehr. Wenn Schülerin 3 meint, sie entwickelt durch die offeneren Aufgaben beim Arbeiten Ehrgeiz und hat dadurch Erfolgserlebnisse, wäre dies ein großer Erfolg für das Forschende Lernen im Chemieunterricht. Genau diese Verhaltensweisen und Aussagen der SchülerInnen zeigen von hoher Motivation.

Schülerin 4 erzählt im Interview, dass sie es besser findet, im Unterricht Versuche zu machen als Faktenwissen frontal präsentiert zu bekommen, da es ihr leichter fällt, sich Sachen vorzustellen.

Mit Versuchen ist es wirklich viel besser weil beim Unterricht man muss ja nur zuhören aber wenn man Versuche macht merkt man sich das wenn man zum Beispiel irgendwas macht man hast das man hat Bild eigentlich im Kopf und so ist es leichter mit Versuchen (Interview 4, 97-101).

Sie geht in ihrer Ausführung noch weiter und meint, dass es besser ist, man versteht die Inhalte und kommt zur richtigen Lösung, als man bekommt von der Lehrperson vorgesagt, was man beim Versuch machen soll. Damit bezieht sie sich auf die Versuche mit Level 2, in denen die Lehrperson nicht mehr die genaue Durchführung vorgibt.

Ja wie soll ich sagen wenn man sich mit diesen Stoffen auskennt kann man bekommt man das einfach leichter hin zum Beispiel wenn man weiß, dass H₂O Wasser ist wenn man weiß wie man das mischt ist es viel leichter als wenn die Lehrerin dir sagt du musst das und das machen aber wenn man sich wirklich auskennt kann man alles schaffen (Interview 4, 125-131).

Das „selbst Verstehen“ und „Sichauskennen“ lässt sich auf das selbstständige Planen im Level 2 des Forschenden Lernens beziehen, somit würde das bedeuten, dass Schülerin 4 meint, Aufgaben auf Level 2 seien ergiebiger als das genaue Befolgen von Arbeitsanleitungen (Level 0-1). Schülerin 4 spricht allerdings im gesamten Gespräch nur davon, dass Unterricht mit Forschendem Lernen besser ist, um Inhalte zu verstehen und sich zu vorstellen zu können, sie spricht nie davon, mehr Freude oder mehr Interesse am Unterricht zu haben. Sie gibt an, eher passiv bei den Gruppenarbeiten gewesen zu sein, als aktiv mitgewirkt zu haben, was weniger auf gesteigerte Motivation durch das selbstständige Arbeiten schließen lässt. Was Schülerin 4 jedoch betont, ist, dass ihr Gruppenarbeiten mehr Freude am Unterricht bereiten als Frontalunterricht, wo sie bloß zuhören müssen.

Schüler 5 stellt sich selbst als passiv und etwas desinteressiert am Unterricht dar, aber nach genauerem Nachfragen äußert er sich sehr positiv gegenüber praktischem Arbeiten in Kleingruppen und antwortet auf die Frage, wie er selbstständiges Arbeiten finde, mit:

Naja das ist (---) spannend aber ich finds irgendwie besser mit Gruppen da kann man sieht man bessere Reaktionen und is mehr Reaktion find ich da kann ich auch einschätzen ob das gut war oder schlecht war und ja (Interview 5, 79-82).

Er beschreibt selbstständiges Arbeiten in Gruppen als spannend und auch das Verfolgen von Reaktionen scheint ihn zu interessieren. Was die Motivation von Schüler 5 betrifft, so erwähnt er im Interview immer, dass es ihm wichtig ist, ob ihm etwas gut gelingt oder wie etwas benotet wird („Weil wir wollen ja auch selbst keine Fünf dafür kriegen“; Interview 5, 52).

Schülerin 6 erzählt im Interview, dass sie und ihre Gruppe während des selbstständigen Arbeitens überhaupt nicht motiviert sind. Sie seien nicht bei der Sache und nutzen die lockere Atmosphäre der Gruppenarbeiten dazu, sich anderweitig zu beschäftigen.

Naja also wenn wir jetzt wirklich was machen müssen dann machen wir schon aber wenns so locker ist wie heute dann machen wir eigentlich fast alle nichts (Interview 6, 61ff).

Auf die Frage, was sie stattdessen im Unterricht gemacht haben, antwortet sie: „Geredet (Interview 6, 44)“. Einerseits gibt sie an, ihre Gruppe habe nicht gearbeitet, da durch die lockere Art des Unterrichts eine Art Druck fehlt, andererseits meint sie über das selbstständige Arbeiten: „Ich finde das sehr gut, weil ich bin eher so ein Typ der eher alles alleine macht ohne Angaben und solche Sachen [...] und deswegen find ich das besser“ (Interview 6, 91-94). Ihren Aussagen zufolge, scheint also Motivation an sich beim selbstständigen Arbeiten, also dem Forschenden Lernen, schon vorhanden zu sein, zumindest mehr als bei anderen Unterrichtsformen. Eine Erklärung, wieso diese Motivation in dieser Unterrichtseinheit nicht gezeigt wurde, könnte sein, dass sie weniger Interesse für die Inhalte oder die Chemie im Allgemeinen hat. Andererseits könnte man ihr Verhalten auch so betrachten, dass selbst wenn Interesse und Motivation vorhanden war, das Interesse, mit ihren FreundInnen andere Dinge zu besprechen, dies einfach überwogen hat. Im Frontalunterricht wird die Kommunikation zwischen den SchülerInnen weitgehend unterbunden, wohingegen es Teil der Gruppenarbeiten ist, miteinander zu kommunizieren, und hier die Themen von den Unterrichtsinhalten abschweifen können.

Interpretation der unterschiedlichen Motivationen

Nicht alle SchülerInnen können mit demselben Unterricht gleichermaßen erreicht werden, das spiegeln auch SchülerInnen 1-6 wieder. Da schon das Interesse an einem Fach sehr stark von Person zu Person variieren kann, ist es schwer, Motivation personenübergreifend zu betrachten, man sollte sich stattdessen auf die einzelnen Personen konzentrieren. So scheint zum Beispiel Schülerin 6 nicht besonders motiviert zu sein, aber sie gibt beim Fragenbogen an, der Unterricht habe ihr gefallen und sie wünsche sich mehr Unterricht dieser Art.

Diese Unterrichtseinheit hat mir gefallen...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ich wünsche mir mehr von dieser Art des Unterrichts/Lernens...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abbildung 73: Detail aus Fragebogen 6 (im Anhang).

Im Interview erwähnt sie beiläufig, dass sie bei der theoretischen Einführung zu Beginn der Stunde gar nicht aufgepasst habe und nicht weiß, worum es gegangen ist. Folglich scheint sie auch im Frontalunterricht nicht motivierter zu sein.

Jede/r der sechs interviewten SchülerInnen gibt auch im Fragebogen an, dass ihr/m der Unterricht gefallen hat und er/sie sich mehr Unterricht mit Forschendem Lernen wünschen würde. Die genaueren Analysen zeigen auf, dass diese allgemeine positive Einschätzung viele Ursachen haben kann. Bei einer Schülerin ist es die Freude am selbstständigen Planen und der Ehrgeiz, die gestellten Aufgaben zu lösen, bei einer anderen Schülerin ist es die Möglichkeit, durch die Gruppenarbeit Gelegenheit zu bekommen, mit ihren Klassenkolleginnen zu kommunizieren.

Da pädagogische Aspekte und Freude am Unterricht sicherlich immer zu einem großen Teil an der Motivation der SchülerInnen mitwirken, bin ich der Ansicht, dass gerade diese positive Einstellung zum Unterricht und die zeitintensivere Auseinandersetzung mit den Aufgaben in Wechselwirkung zueinander stehen. Ganz gleichgültig, wie aktiv SchülerInnen sind, wenn ihnen etwas besonders Freude macht oder sie etwas besonders interessiert, werden sie sich dies besser und vor allem länger merken, da sie den Unterrichtsstoff nicht nur mit Unterricht und Schule an sich verbinden, sondern diese auch eine emotionale Bedeutung für die SchülerInnen mit sich bringt.

4.4. Vergleich der SchülerInnen in Bezug auf die Kategorie: Gruppenarbeit/Gruppe

In Kapitel 2 wird auf die Bedeutung des Begriffes Inklusion eingegangen. Da es in dieser Forschungsarbeit um die Einschätzungen der SchülerInnen geht habe ich das, was die SchülerInnen in den Interviews oft „Alle gleichermaßen in die Gruppenarbeiten einbeziehen“ und „niemanden ausschließen“ bezeichnet haben, nicht als Inklusion interpretiert aber als Teilaspekt davon betrachtet. Da die SchülerInnen von sich aus nicht den Begriff Inklusion verwenden würden oder er ihnen sogar unbekannt wäre, habe ich auch die Fragen beim Interview daraufhin angepasst und gezielt nur nach den Aspekten Zusammenarbeit und Arbeitsaufteilung innerhalb der Gruppen gefragt.

Die beiden Schulen und Klassen, in denen die Unterrichtseinheit durchgeführt wurde, waren sehr unterschiedlich in Bezug auf die Diversität der SchülerInnen. Im niederösterreichischen Gymnasium waren in der Klasse alle SchülerInnen im Wesentlichen gleich alt und hatten alle Deutsch als Muttersprache. Ein Schüler der Klasse leidet an Autismus. In der Wiener Handelsakademie hingegen erschienen die SchülerInnen nach außen hin sehr unterschiedlich. In der Klasse gibt es sehr viele verschiedene Sprachen, die bei den SchülerInnen zu Hause gesprochen werden und auch das Alter variiert von 14-17 Jahren. Im Folgenden werde ich anführen, was die SchülerInnen selbst zum Thema Zusammenarbeit und Gruppenarbeiten im Interview erzählen.

Schülerin 1 und ihrer Arbeitsgruppe war es besonders wichtig, dass alle Gruppenmitglieder gleich viel arbeiten und sich am Unterricht und den Aufgaben beteiligen. Auch wenn das nicht immer perfekt funktioniert, da nicht immer alle genau gleich viel oder dasselbe machen können, versuchen sie es innerhalb der Gruppe möglichst gut aufzuteilen. Auf die Frage, wie sie die Zusammenarbeit innerhalb der Arbeitsgruppe fand, antwortet Schülerin 1:

Schon ganz gut würde ich sagen. Also es hat jetzt nicht irgendwer nix gemacht es hat immer irgendwer was gemacht, manche mehr manche weniger, aber es haben irgendwie alle zusammengearbeitet [...] wenn man jetzt mal länger was macht dann denkt man sich auch „ja ich kann jetzt auch nicht alles machen“ und dann will man halt auch die anderen irgendwie mit einbeziehen weil es is auch blöd weil wenn man selbst in so einer Situation ist wo man sagt „ja jetzt beachten mich die gar nicht ich bring mich ein“ (Interview 1, 83-95).

Besonders aufgefallen ist Schülerin 1 dadurch, dass sie im Gespräch immer wieder betont, wie wichtig es ihr ist, alle in die Gruppenarbeit einzubeziehen. Wie das Zitat verdeutlicht, versetzt sie sich in die Lage anderer und möchte nicht, dass sich jemand in der Gruppe ausgeschlossen fühlt. Schülerin 1 hat die Zusammenarbeit während der Unterrichtseinheit positiv empfunden und meint, es wurde nie jemand ausgeschlossen und alle haben sich in den Unterricht eingebracht. Falls jemand zu schüchtern gewesen wäre, um sich selbst einzubringen, hätte Schülerin 1 dieser Person die Möglichkeit gegeben, dies zu tun.

Schüler 2 meint, bezüglich Zusammenarbeit ist es ihm wichtig, dass alle Gruppenmitglieder einen Teil dazu beitragen, ein gutes Ergebnis zu erzielen. Auf die Frage, wer in der Gruppe entschieden hat, was zu tun ist oder wer etwas tut, antwortet er gezielt: „*Das ham wir gemeinsam entschieden*“ (Interview 2, 46). Auch in dieser Arbeitsgruppe gab es kein Mitglied, welches ausgeschlossen wurde oder sich selbst nicht ins Geschehen mit eingebracht hat. Schüler 2 selbst beschreibt die Zusammenarbeit als gut. Er selbst sei zwar etwas passiver gewesen, da er am äußeren Rand der Gruppe gesessen sei, dies bezieht sich aber nur auf die handwerklichen Tätigkeiten der Versuche, bei den Überlegungen waren alle Mitglieder involviert und er selbst habe immer mitgedacht.

Schülerin 3 glaubt, die Zusammenarbeit in ihrer Arbeitsgruppe und auch in der Klasse funktioniert gut, da sie eine gute Klassengemeinschaft haben und sich alle schon sehr gut kennen („Also ich glaub dadurch, dass sich eh jeder also schon besser kennt ziemlich gut und ja“; Interview 3, 36f). Sie selbst habe die Führungsrolle übernommen und mehr aktiv gearbeitet als die anderen. Dennoch wird in der Gruppe niemand ausgeschlossen, da sie sich alle so gut kennen und einfach schon wissen, wer gerne mehr oder weniger arbeiten möchte, jede/r hat eine bestimmte Rolle in der Gruppe.

Also sie haben auch halt ziemlich also mitgemacht und (--) also es kommt halt immer also wir haben auch abgewechselt mit den Gruppen und es war dann so, dass manchmal halt mehr so eine dabei die halt nicht so viel so (--) die halt (--) zwar schon was gemacht hat aber eher nicht so im Vordergrund gestanden ist (--) und dann halt auch welche also eine die also wie ich ziemlich viel übernommen hat und dann halt gesagt hat jetzt mach ma das und das [...] ich glaub das is wegam Charakter einfach so is, dass man dann so is und, dass dann auch dadurch, dass wir uns gut kennen eben schon so is, dass man weiß, dass der halt nicht so viel macht und andere halt mehr machen oder nicht mehr machen aber halt ja jetzt mach ma das und so (Interview 3, 54-69).

Schülerin 3 erwähnt, dass die Gruppen während der Unterrichtseinheit gewechselt haben und sie nicht bei allen Versuchen in derselben Gruppe war. Da sich die ganze Klasse gut kennt und gut versteht, funktioniert die Zusammenarbeit mit allen Gruppenmitgliedern gut.

Schülerin 4 ist in einer Arbeitsgruppe mit zwei weiteren Mädchen ihrer Klasse. Innerhalb der Arbeitsgruppe sprechen sie Türkisch miteinander. Im Interview betont sie immer wieder, dass sie Gruppenarbeiten gerne hat, da sie mit ihren Freundinnen zusammenarbeiten kann.

Nach meiner Meinung aus her es war eigentlich wirklich ur gut weil zum Beispiel wenn ich was nicht versteh hier oder wenn ich mich bei irgendein Arbeitsaufgabe nicht auskenne kann ich meine Freundinnen fragen die helfen mir gleich und ich denke wirklich, dass Gruppenarbeiten was ganz Tolles sind (Interview 4, 39-44).

Zusammenarbeit ist ihr generell sehr wichtig, deswegen findet sie Gruppenarbeiten besser als Einzelarbeiten.

[...] ich würde einfach sagen Zusammenarbeit ist was gutes halt niemand kann einzeln arbeiten weil wenn man was nicht versteht hat man ja niemanden um zu fragen man muss dann alles alleine machen und das ist noch schwieriger besser irgendwen zu fragen [...] (Interview 4, 80-85).

Was bei Schülerin 4 im Gespräch nicht ganz klar wurde, ist die Frage, ob sie die Zusammenarbeit in einer anderen Gruppe derselben Klasse genau so positiv empfunden hätte und mit ihren anderen MitschülerInnen gleichermaßen gut ausgekommen wäre. In der Konstellation, in der sie in dieser Unterrichtseinheit gearbeitet haben, wird niemand ausgeschlossen und sie betrachtet die Gruppe als Team, indem alle Mitglieder gleichwertig sind („[...] wir reden eigentlich alle, als Team sind wir ja gleich“; Interview 4, 76f).

Schüler 5 meint, die Gruppenarbeit hat für ihn gut funktioniert, da sie nur Jungs in der Gruppe waren. Generell beschreibt er aber die Zusammenarbeit in der gesamten Klasse als gut und betont, dass sie eine gute Klassengemeinschaft haben und sich gegenseitig Hilfe anbieten. Zur Gruppenbildung erzählt er, dass sie immer dieselbe Gruppe aus denselben Mitgliedern bilden. Später in dieser Unterrichtseinheit bekamen sie aber noch ein neues Gruppenmitglied dazu, welches genauso aufgenommen und in die Arbeit integriert wurde. Schüler 5 arbeitet aus Gewohnheit immer mit seinen Freunden in einer Gruppe zusammen, scheint aber kein Problem damit zu haben, müsste er mit anderen MitschülerInnen zusammen arbeiten.

SchülerIn 6 meint, ihrer Ansicht nach hat die Zusammenarbeit in ihrer Gruppe schlecht funktioniert. Damit bezieht sie sich aber mehr darauf, dass sie kaum gearbeitet haben, sondern mehr getratscht und andere Dinge dem Arbeiten vorgezogen haben. Keines der Gruppenmitglieder wurde ausgegrenzt oder ähnliches, da niemand wirklich mitgearbeitet hat. SchülerIn 6 scheint es nicht besonders wichtig zu sein, mit wem sie in einer Gruppe zusammenarbeitet und betont nicht extra, dass sie gerne mit ihren FreundInnen eine Arbeitsgruppe bildet.

Weiterführende Forschungsfrage zum Thema Inklusion von SchülerInnen anderer Muttersprache

Da das Thema „SchülerInnen mit Migrationshintergrund in österreichischen Schulen“ in den Medien ein immer häufigeres wird, finde ich diesen Aspekt von besonderer Bedeutung. In der Wiener Handelsakademie arbeiten SchülerInnen mit sehr vielen verschiedenen Muttersprachen gut zusammen, alle werden gleichermaßen in den Unterricht inkludiert, keiner auf Grund seiner Muttersprache oder Herkunft ausgeschlossen. Im Unterricht wäre es auch nicht aufgefallen, dass es unter den SchülerInnen Verständnisschwierigkeiten gab oder jemand den Arbeitsauftrag nicht verstanden hätte.

Meiner Ansicht nach wäre es weiterführend im Bezug der Diversität an Muttersprachen, die Fachsprache auch in der jeweiligen Muttersprache zu fördern. Denn oft lernen SchülerInnen Fachbegriffe im Unterricht, die sie dann bedauerlicher Weise in ihrer eigenen Muttersprache nicht kennen. Im Bezug auf unterschiedliche Sozialschichten und Migranten wird immer wieder erwähnt, wie wichtig für SchülerInnen die Kommunikation im Elternhaus ist. In diesem Fall könnten anderssprachige SchülerInnen ihren Eltern nicht vom Chemieunterricht erzählen, da ihnen dazu die Begriffe in ihrer Muttersprache fehlen und die Eltern sie womöglich auf Deutsch nicht verstehen. Dies bildet eine Art Teufelskreis, aus dem scheinbar kein Ausweg gefunden wird. Es gibt Ansätze, die versuchen Fachbegriffe auch in den Muttersprachen in den Unterricht einzubinden, allerdings sind diese noch nicht sehr weit verbreitet. Längerfristig betrachtet, könnte durch Wertschätzung der Diversität, einer intensiver Anstrengungen pädagogischer und fachdidaktischer Art und dem Einsatz einer Vielfalt an geeigneten Methoden, im gesamten Unterricht eine Verbesserung stattfinden. Auf diese Überlegung bezogen, habe ich in Wien auch schon Chemiesäle erlebt, in denen ein und

dasselbe Chemiebuch in mehreren Sprachen vorhanden war, um genau auf diesen Aspekt der Sprachförderung auch im Chemieunterricht besser eingehen zu können.

Neben einigen wenigen Studien gibt es auch Initiativen wie „The PROMISE Project“ (PROMISE = Promotion of Migrants in Science Education), um SchülerInnen, die andere Sprachen sprechen als die im Unterricht gesprochene, in den Naturwissenschaften zu fördern (Tajmel et al., 2009). Viele verschiedene Länder sollen mitwirken, um eine optimale Förderung für SchülerInnen aller möglicher Herkunft und verschiedensten Kulturen gleichermaßen zu fördern (Tajmel et. al., 2009).

4.5. Vergleich der SchülerInnen in Bezug auf die Kategorie: Level

In Kapitel 2.3. wurde bereits darauf eingegangen, dass sich das Forschende Lernen laut Literatur ideal dazu eignet, den SchülerInnen die Freiheit zu bieten, ihr eigenes Lerntempo zu wählen, da jede/r SchülerIn mit einem anderen Level des Forschenden Lernen arbeiten kann (Puddu & Koliander, 2013). Falls den SchülerInnen ein Beispiel zu schwer ist, können sie jederzeit bei der Lehrperson nachfragen, ein leichtes Beispiel oder ein niedrigeres Level wählen.

Nach den Unterrichtseinheiten habe ich versucht, anhand von Fragebögen und Interview, herauszufinden, ob die SchülerInnen tatsächlich bei der Lehrperson nachfragen und sie um Hilfe bitten oder ob es ihnen schwerfällt, vor anderen zu sagen, dass ihnen etwas nicht gelingt und sie nicht weiter wissen. Außerdem habe ich bei den SchülerInnen nachgefragt, ob sie alternative einfachere Beispiele gewählt haben, bzw. gerne zur Wahl gehabt hätten oder ob sie mit der Arbeitsgruppe versucht haben, mitzuziehen, auch wenn sie etwas nicht verstanden haben und ihnen zu schwer gefallen ist.

Schülerin 1 hat auch bei den letzteren Beispielen kaum Probleme und kennt sich überall gut aus. Durch Versuch und Irrtum versucht ihre Gruppe, die richtige Lösung zu finden. Bei kleineren Schwierigkeiten helfen sie sich in der Gruppe gegenseitig und benötigen keine Hilfe der Lehrperson. Die Einführung und Anweisungen zu Beginn der Unterrichtseinheit hat Schülerin 1 sehr gut und wichtig gefunden und meint, ohne der Erklärungen der Lehrperson hätte sie sich wahrscheinlich während der Unterrichtseinheit nicht so gut ausgekannt. Auf die Frage, ob sie sich irgendwann mehr Anweisungen gewünscht hätte, antwortet sie:

Ja vielleicht auch ganz am Schluss wo man dann sehr sehr wenig gehabt hat aber das war ja eigentlich auch der Sinn davon, dass man selbständiger wird also es hat eigentlich eh gepasst (Interview 1, 165-168).

Sie hat selbst erkannt, dass es der Sinn dieser Unterrichtseinheit ist, selbständiger an die Versuche heranzugehen und meint daher, sie hätte nicht mehr Anweisungen oder Hilfe gebraucht, es war gerade richtig. Schülerin 1 kreuzt im Fragebogen an, dass ihr die Aufgaben weder zu leicht noch zu schwer waren, fügt aber hinzu, dass es ihr etwas zu leicht gefallen ist, als noch die komplette Anleitung gegeben war.

Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

wenn die ganze Anleitung gegeben war.

Abbildung 14: Detail aus Fragebogen 1 (im Anhang).

In dieser Klasse war sie die einzige der SchülerInnen, die angab etwas leicht oder zu leicht gefunden zu haben.

Schüler 2 ist besonders im Interview aufgefallen, da er selbst angab, es wäre ihm schwer gefallen, mit dem letzten Beispiel einzusteigen, aber da man auf dem Level 0 Schritt für Schritt aufgebaut hat, war es leichter, auf die richtigen Lösungen zu schließen. Er sagt, es hat während des Arbeitens kurze Momente gegeben, in denen er und seine Gruppe nicht mehr genau wussten, wie sie weiter arbeiten müssen, doch in solchen Momenten hat die Lehrperson nachgeholfen und noch einmal genauer erklärt. Generell beschreibt er die Hilfestellungen und Anweisungen der Lehrperson als sehr hilfreich. Bei kleineren Problemen haben sie sich gegenseitig in der Gruppe gut weiter geholfen, um auf den richtigen Lösungsweg zu gelangen.

Im Interview beantwortet er die Frage, ob er sich mehr oder genauere Anweisungen gewünscht hätte, mit:

H.:m nein also es war immer ausreichend glaub ich auf den Zetteln war auch sehr genau was braucht man und wie funktioniert das teilweise auch (Interview 2, 147ff).

Im Fragebogen hat Schüler 2 angekreuzt, dass ihm die Aufgaben nicht zu leicht waren und er nicht gerne unterschiedlich schwere Beispiele zur Wahl gehabt hätte.

Schülerin 3 spricht von kleinen Problemen während des Arbeitens, von Momenten, in den sie verwirrt war und sich nicht ganz sicher war, wie sie weiter arbeiten sollte. Bei solchen Unklarheiten hat sie versucht, in der Gruppe nach Lösungsvorschlägen zu fragen und zu besprechen, wie sie richtig weiter machen. Zum Lösungsfinden hält sie eine Diskussion innerhalb der Arbeitsgruppe für am erfolgversprechendsten, da sie sich schon alle sehr gut kennen und gemeinsam eine Lösung erarbeiten. Die Lehrperson bittet sie in solchen Situationen nicht um Hilfe. Darauf angesprochen, wie sie die Hilfestellungen von Seiten der Lehrperson fand, antwortet sie:

Ich fand gut, dass wir das halt selbst rausfinden haben können weil das eben für mich voll gut is weil ich dann eben das Erfolgserlebnis hab und, dass wir das dann nachher besprochen haben, dass dann halt auch alle Fragen ähm geklärt wurden (Interview 3, 159-163).

Schülerin 3 arbeitet sehr gerne selbständig und möchte aus diesem Grund die Aufgaben ohne der Hilfe der Lehrperson alleine schaffen. Sie sagt, es gab überhaupt keine Momente in der gesamten Unterrichtseinheit, in denen sie sich mehr Anweisungen oder konkretere Vorgaben gewünscht hätte. Im Fragebogen kreuzt Schülerin 3 an, dass ihr die Aufgaben nicht zu leicht waren, sie aber auf jeden Fall gerne unterschiedlich schwere Beispiele zur Wahl gehabt hätte.

Schülerin 4 hingegen ist davon überzeugt, dass es immer das Beste und Sicherste ist, bei der Lehrperson nachzufragen. Innerhalb der Gruppe erklären sie sich die Inhalte gegenseitig und versuchen sich auch weiterzuhelfen, doch wenn die gesamte Gruppe nicht mehr weiß, wie sie weiterarbeiten sollen oder vor einem Problem stehen, betont Schülerin 4, dass sie sich immer traut, die Lehrperson um Hilfe zu bitten. Genauere Erklärungen oder Anweisungen hätte sie nicht gebraucht, da sie die einführende Erklärung sehr gut und hilfreich empfunden hat. Schülerin 4 erzählt im Interview, sie hat sich nichts der chemischen Inhalte gemerkt und kann diese nicht wiedergeben, kreuzt aber auf dem Fragebogen an, dass ihr die Beispiele teilweise zu leicht waren und, dass sie gerne unterschiedlich schwere Beispiele zur Wahl gehabt hat.

Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Das Mischen der Flüssigkeiten.

Abbildung 15: Detail aus Fragebogen 4 (im Anhang).

Da sie als Erklärung angibt, das Mischen der Flüssigkeiten war ihr zu einfach, würde ich interpretieren, dass Schülerin 4 die handwerklichen Tätigkeiten leicht fielen und würde das weniger auf den theoretischen chemischen Hintergrund beziehen oder die selbstständige Lösungsfindung.

Schüler 5 meint, gegenseitige Hilfe innerhalb der Gruppe oder auch der ganzen Klasse ist wichtig für eine gute Zusammenarbeit. Im Interview sagt er, es gab nicht wirklich Momente, in denen er nicht weiter wusste oder nicht wusste, was er beim Versuch machen sollte, aber falls es doch solche Probleme während des Arbeitens geben sollte, fragt er einfach seine MitschülerInnen. Er betont, dass sie sich alle gegenseitig helfen, da sie eine gute Klassengemeinschaft haben. Die Lehrperson würde er eher nicht um Hilfe bitten, da ihm viele Lehrpersonen zu kompliziert erklären und er sich dann erst recht nicht auskennt. Konkret in dieser Unterrichtseinheit meint er aber, die Lehrperson hat sehr gut und deutlich erklärt und deshalb hätte er keine weiteren Erklärungen gebraucht. Im Fragebogen gibt Schüler 5 an, dass ihm die Versuche weder zu schwer noch zu leicht waren, sondern er gut zurechtgekommen ist, so wie es war. Außerdem kreuzt er an, keine unterschiedlich schweren Aufgaben zur Wahl zu benötigen.

Schülerin 6 ist die einzige der sechs SchülerInnen, die meint, die Hilfe innerhalb der Gruppe ist nicht gut und bringt sie bei Problemen im Unterricht nicht weiter. Sie würde immer die

Lehrperson um Hilfe bitten und gibt auch an, sich auf jeden Fall zu trauen, jederzeit nachzufragen. Während der Arbeitsaufgaben gibt sie an, Probleme gehabt zu haben, da sie sich bei einem Beispiel nicht auskannte, hat aber nicht die Lehrperson gefragt, obwohl sie zuvor gemeint hatte, sie würde sich immer trauen, zu fragen. Auch Schülerin 6 sagt selbst im Interview, sie habe sich nichts gemerkt und wüsste nicht, worum es im Unterricht gegangen ist, trotzdem kreuzt sie im Fragebogen an, die Aufgaben waren ihr eher zu leicht. Sie geht jedoch nicht weiter darauf ein, wieso sie dieses Gefühl hatte. Wenn man sich den Fragebogen von Schülerin 6 genau ansieht und mit den Aussagen im Interview vergleicht, deutet einiges darauf hin, dass sie die Fragen beim Ankreuzen nicht genau genug durchgelesen hat, da sie öfters das Gegenteil ankreuzt von dem, was sie im Interview selbst gesagt hat. Auch die jeweiligen Erklärungen von ihr im Fragebogen passen oft nicht mit dem zusammen, was sie zuvor angekreuzt hat, daher würde ich persönlich eher darauf schließen, dass die Aufgaben für Schülerin 6 nicht zu leicht waren oder sich diese Einschätzung ebenfalls wie bei Schülerin 4 auf das Handwerkliche bezieht.

Obwohl es bei allen SchülerInnen während des Arbeitens zu kleinen Unklarheiten kam, hat niemand der interviewten SchülerInnen bei der Lehrperson nachgefragt und um Hilfe gebeten. Eher haben sich die SchülerInnen versucht, sich gegenseitig weiter zu helfen und gemeinsam auf die Lösung zu kommen. Der Ansatz, dass die SchülerInnen dies selbst versuchen und nicht sofort nach der Lösung fragten, ist positiv, es ist jedoch wichtig, dass sie sich trauen zu fragen. Die Lehrperson kann jederzeit Hilfestellungen bieten, Doch selbst Schülerin 6, die sagt, sie traut sich zu fragen, hört auf, weiter zu arbeiten anstatt sich Hilfe zu holen.

Ein anderer Aspekt, der während der Unterrichteinheit aufgefallen ist, ist das unterschiedliche Lerntempo innerhalb der Gruppen. Wenn die Arbeitsgruppen beliebig durchmischt sind, kann es durchaus SchülerInnen in einer Gruppe geben, die ein wesentlich höheres oder niedrigeres Lern- und Arbeitstempo haben als die anderen. Teilweise fragen jene SchülerInnen, die Schwierigkeiten haben, bei ihren MitschülerInnen nach und lassen sich Arbeitsschritte erklären. In diesen Unterrichtseinheiten konnte ich auch öfter beobachten, dass diese SchülerInnen in den Arbeitsgruppen eher passive Rollen einnehmen und sich vom Rest der Gruppe „mitziehen“ lassen. Denn die SchülerInnen, die sich gut auskennen und die Arbeitsschritte verstehen, arbeiten einfach weiter und die Langsameren schauen zu, aber arbeiten nicht aktiv mit. Dadurch ist es in dieser Form nicht komplett richtig zu sagen, jede/r SchülerIn hat beim Forschenden Lernen die Möglichkeit ihr/ sein eigenes Lerntempo zu

wählen, sondern eher die Gruppe zusammen wählt ein eigenes Lerntempo. So gibt zum Beispiel Schüler 2 an, eher passiv gewesen zu sein und die anderen bei der Arbeit beobachtet zu haben. Ebenso sagt Schülerin 4, ihre Gruppenkolleginnen haben mehr gearbeitet als sie und sie selbst habe einfach die anderen arbeiten lassen. Doch auch bei anderen Unterrichtsformen ist es schwer festzustellen, ob die SchülerInnen mitkommen oder passiv im Unterricht sitzen und mit den Gedanken möglicherweise ganz wo anders sind. Doch diese Durchmischung der Gruppe mit stärkeren und schwächeren SchülerInnen bietet den schwächeren auch oft den Ansporn, mit den anderen mitzukommen und bemühen sich daher mehr als wenn sie in einer Arbeitsgruppe von nur schwächeren SchülerInnen wären.

Ein weiterer Aspekt in Bezug auf das Lerntempo ist die Zeit, die den SchülerInnen für die Aufgaben zur Verfügung gestellt wird. Unter eigener Wahl des Lerntempos sollte inkludiert sein, dass die SchülerInnen unterschiedlich lange für eine Aufgabe brauchen können. Doch einige Gruppen waren früher fertig als andere. Damit die schnelleren Gruppen nicht zu lange warten mussten, wurde manchmal abgebrochen, bevor alle Gruppen fertig waren, um Ergebnisse zu vergleichen und das nächste Beispiel zu erklären. Dies könnte beispielsweise umgangen werden, indem erst ganz zum Schluss wenn alle Beispiele von allen Gruppen fertig bearbeitet wurden, eine Besprechung der Ergebnisse stattfindet.

Weiterführende Forschungsfragen zum Thema Lerntempo

Einige der SchülerInnen haben im Fragebogen angegeben, sie hätten gerne unterschiedlich schwere Beispiele zur Wahl gehabt, einige weil ihnen die Aufgaben zu schwer fielen und andere, weil sie gerne noch eine zusätzliche Herausforderung gehabt hätten und ein schweres Beispiel probieren wollten. In diesem Fall war für die Klassen nur eine einzige Einheit mit Forschendem Lernen geplant und keine Serie oder aufbauende Unterrichtseinheiten. Daher gab es auch nur die Beispiele mit aufsteigendem Level des Forschenden Lernens, ohne alternative Aufgaben mit variierendem Schwierigkeitsgrad zur Auswahl. Da es SchülerInnen gab, die meinten sie hätten gerne leichtere Beispiele zur Wahl gehabt, da die vorgegebenen etwas zu schwer waren, wäre es für zukünftige Forschungen interessant zu sehen, ob die SchülerInnen sich dann auch tatsächlich trauen, vor ihren MitschülerInnen und der Lehrperson zu sagen: "Die Aufgabe ist für mich zu schwer, ich versuche es mit einer

leichteren.“ Oft scheitert es nämlich im Unterricht genau daran, dass sich die SchülerInnen schämen, etwas nicht zu schaffen oder zu verstehen.

Abschließend ist zu den Ergebnissen zu sagen, dass die Unterschiede der Reaktionen der SchülerInnen auf Forschendes Lernen zwischen den homogenen Klasse und der diverseren Klasse nicht so groß waren wie erwartet. Alle SchülerInnen berichten von positiven Erfahrungen und Eindrücken vom Forschenden Lernen und wünschen sich mehr Unterricht dieser Art. Die Unterschiede die in Bezug auf Lernertrag, Lerntempo, Interesse, Motivation und Aktivität gefunden werden konnten, waren individueller Natur und waren von SchülerIn zu SchülerIn unterschiedlich. Die SchülerInnen der Handelsakademie brachten, nach eigenen Aussagen, weniger fachliches Vorwissen und Interesse am Fach mit als die SchülerInnen des Gymnasiums, doch die Zunahme an Wissen und Interesse ist auf dem jeweiligen Niveau durchaus vergleichbar.

Zusammenfassung

Im der vorliegenden Diplomarbeit wird folgender Fragestellung nachgegangen: Über welche Erfahrungen berichten Schülerinnen und Schüler, die erstmals eine dreistündige Unterrichtseinheit mit dem Ansatz des Forschenden Lernens (Thema Säuren, Basen und Indikatoren) durchgeführt haben? Werden die in der Literatur genannten Vorzüge dieses Unterrichtsansatzes im Hinblick auf die aktive Einbindung von unterschiedlichen Schülerinnen und Schülern bestätigt?

Forschendes Lernen, im Englischen auch *Inquiry-based Learning* genannt, stellt einen innovativen Unterrichtsansatz dar (Blanchard et al., 2010). Das aktive Tun der SchülerInnen beim Erarbeiten von Fragestellungen, Planen von Untersuchungen und Interpretieren von Daten steht dabei im Fokus. Abrams et al. (2008) definieren Forschendes Lernen als eine Methode zur aktiven Aneignung von Weltverstehen: „The idea of students ‘doing’ science to learn about the world” (S.xvi). Der Ansatz des Forschenden Lernens ist weitreichend und sehr vielfältig im Unterricht einsetzbar, auch und besonders bei der Umsetzung von Laborunterricht im Fach Chemie. Bisher bedeutete Laborunterricht im Fach Chemie in Schulen oft, eine Art „Kochrezept“ schrittweise zu befolgen und am Ende das richtige Produkt zu erhalten (Hofstein & Mamlock-Naaman, 2008). Es ging dabei um manuelle Fertigkeiten und um die exakte Befolgung der Anleitung, SchülerInnen wurde dabei kaum die Möglichkeit geboten, autonom Entscheidungen zu treffen und selbstständig Fragestellungen nachzugehen.

Ein zentraler Aspekt in dieser Diplomarbeit ist es, die Möglichkeiten zu beschreiben und zu analysieren, die das Forschende Lernen für unterschiedliche SchülerInnengruppen bringen kann. Die zunehmende Vielfalt an Individualitäten und Lernvoraussetzungen von SchülerInnen wird von LehrerInnen häufig als Problem wahrgenommen (Abels & Markic, 2013). Forschendes Lernen könnte ein Weg dazu sein, die Unterschiede zwischen SchülerInnen positiv aufzunehmen und im Unterricht produktiv wirksam werden zu lassen (Puddu & Koliander, 2013). Die Vielfältigkeit der SchülerInnen sollte willkommen sein, egal ob es dabei um Geschlecht, verschiedene Muttersprachen oder auch Hochbegabung geht (Resch, 2014).

Um die Erfahrungen der SchülerInnen im Zusammenhang mit dem Forschenden Lernens zu erheben, wurden leitfadengestützte Interviews mit ausgewählten sechs SchülerInnen, jeweils drei pro Klasse, durchgeführt (Bogner et al., 2009). Dazu wurde die exakt selbe Unterrichtsplanung an zwei sehr unterschiedlichen Schulen (ein niederösterreichisches Gymnasium und eine Wiener Handelsakademie), in jeweils einer Klasse, durchgeführt. Diese beiden Klassen unterschieden sich in der Diversität ihrer SchülerInnen. Während die Klasse des niederösterreichischen Gymnasiums sehr homogen im Bezug auf Alter, Herkunft und Muttersprache war, war die Diversität in diesen Punkten in der Wiener Handelsakademie sehr groß. Um sowohl Aspekte der Diversität als auch die Erfahrung mit der Unterrichtseinheit erheben zu können, wurde ein Interviewleitfaden entwickelt, der einerseits Aspekte der Diversität der SchülerInnen erfassen sollte und andererseits Fragen zum Erleben des konkreten Unterricht beinhaltet. Außerdem wurde ein Fragebogen verwendet, der dabei helfen sollte, sechs SchülerInnen, auf Grund von Besonderheiten bei der Beantwortung, für das anschließende vertiefende Interview auszuwählen. Zwei der SchülerInnen wurden ausgewählt, da sie im Unterricht besonders positiv oder negativ aufgefallen sind. Die Interviews wurden für die Analyse transkribiert. Die Auswertung erfolgte mit qualitativer Inhaltsanalyse (Mayring, 2015). Dimensionen der Diversität wurden mittels inhaltlicher Strukturierung analysiert.

Als Zusammenfassung der Ergebnisse ist zu nennen, dass die Unterschiede der Reaktion der SchülerInnen auf Forschendes Lernen zwischen der homogeneren Klasse und der diverseren Klasse nicht so groß wie erwartet waren. Alle SchülerInnen berichten im Interview, dass diese Art des Unterrichts für sie besser geeignet ist als andere Formen von Unterricht. Es sind die einzelnen SchülerInnen, die sich individuell in Bezug auf den Lernertrag, das Lerntempo und die Motivation unterscheiden.

Abstract

This thesis will consider the following questions: what experiences do schoolchildren have after they have gone through a three hour period of inquiry-based learning? Would the advantages of this type of teaching method, as stated in specialist literature, be confirmed? Considering the active involvement of different students.

Inquiry-based learning, in German “Forschendes Lernen” is an innovative approach to learning. (Blanchard et al, 2010) The active participation of the students as they work out questions, plan experiments and interpret details at the forefront. (Abrams et al, 2008) define inquiry-based learning as a method to learn about the world.

The use of inquiry-based learning in teaching is wide-ranging and varied, especially in laboratory work in the subject of Chemistry. Until recently laboratory work in Chemistry in schools usually meant following a “recipe” step-by-step until the correct conclusion was arrived at (Hofstein & Mamlock-Naaman, 2008). It was more about the dexterity of the pupils and the ability to follow instructions exactly. Students were not encouraged to make their own decisions independently explore a topic more deeply.

A main aspect of this thesis is to describe and analyse the possibilities that inquiry-based learning can bring to diverse groups of schoolchildren. The growing number of different personalities and the various learning requirements of pupils is seen as a problem by many teachers (Abels & Markic, 2013). Inquiry-based learning could be a way to use the differences between schoolchildren in a positive way and productive way (Puddu & Kollander, 2013). The diversity of the children at school should be welcomed whether it is a matter of gender, different mother tongues, or gifted children (Resch, 2014).

Guided interviews with 6 pupils were held to gather their experiences with regard to inquiry-based learning (Bogner et al., 2009). The schoolchildren are pupils at two very different schools at which the same lesson in chemistry using inquiry-based learning was taught. To obtain both the aspects of diversity and also the experiences with the lesson an interview guide was developed. The interviews were transcribed for analysis and also evaluated by qualitative content analysis (Mayring, 2015).

Quellenverzeichnis

- Abels, S. (2012). Including Students with Special Needs in Inquiry-based Science Education – What Can We Learn from Special Needs Education? In S. Markic, I. Eilks, D. di Fuccia & B. Ralle (Hrsg.), *Issues of Heterogeneity and Cultural Diversity in Science Education and Science Education Research*. A collection of invited papers inspired by the 21st symposium on chemical and science education held at the University of Dortmund, May 17-19, 2012 (163-174). Aachen: Shaker.
- Abels, S., Lautner, G. & Lembens, A. (2014). Mit „Mysteries“ zum Forschendem Lernen im Chemieunterricht. In: *Chemie & Schule*, 29(3), 20-21.
- Abels, S., & Markic, S. (2013). Umgang mit Vielfalt- neue Perspektiven im Chemieunterricht. In: *Naturwissenschaften im Unterricht- Chemie*, 24 (135), 2-6.
- Abels, S., Puddu, S., & Lembens, A. (2014). Wann flockt die Milch im Kaffee? Mit „Mysteries“ zu differenziertem Forschendem Lernen im Chemieunterricht. In: *Unterricht Chemie*, 142, 37-41.
- Abrahams, I. (2009). Does Practical Work Really Motivate? A study of the affective value of practical work in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 32 (17), 2335-2353.
- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30 (14), 1945-1969.
- Abrams, E., Southerland, S. A., & Evans, C. (2008). Introduction. Inquiry in the classroom: Identifying Necessary Components of a Useful Definition. In E. Abrams, S. A. Southerland & P. Silva (Eds.), *Inquiry in the classroom. Realities and Opportunities*, xi-xlii. Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing.
- Altrichter, H., Trautmann, M., Wischer, B., Sommerauer, S., & Doppler B. (2009). Unterrichten in heterogenen Gruppen: Das Qualitätspotenzial von Individualisierung,

- Differenzierung und Klassenschülerzahl. In W. Specht (Hrsg.), Nationaler Bildungsbericht Österreich 2009, 2, 341-360.
- Beerman, L., Heller, K. A., & Menacher, P. (1992). *Mathe: Nichts für Mädchen?: Begabung und Geschlecht am Beispiel von Mathematik, Naturwissenschaft und Technik*. Göttingen: Hans Huber.
- Blanchard, M. R., Southerland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Annetta, L. A., & Granger, E. M. (2010). Is Inquiry Possible in Light of Accountability?: A Quantitative Comparison of the Relative Effectiveness of Guided Inquiry and Verification Laboratory Instruction. *Science Education*, 95 (4), 577- 616.
- Bogner, A., Littig, B., & Menz, W. (Hrsg.). (2009). *Experteninterviews. Theorien, Methoden, Anwendungsfelder* (3. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Chinn, C., & Malhotra, B. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86, 175-218.
- Colburn, A. (2000). An Inquiry Primer. *Science Scoop*, 23(6), 42-44.
- Dean, D., & Kuhn, D. (2006). Direct instruction vs. discovery: The long view. *Science Education*, 91, 384-397.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223-238.
- Europäische Kommission (2007). *Naturwissenschaftliche Erziehung jetzt: eine erneuerte Pädagogik für die Zukunft Europas*. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaft. Zugriff online: [http:// ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_de.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_de.pdf) (20.11.2015).

- Geier, R., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Fishman, B., & Soloway, E., (2008). Standardized test outcomes for students engaged in inquiry-based science curricula in the context of urban reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(8), 922-939.
- Hodson, D. (1993). Re-thinking Old Ways: Towards A More Critical Approach To Practical Work In School Science. *Studies in Science Education*, 22 (1), 85-142.
- Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2008). Learning and Teaching in Inquiry-type Chemistry Laboratories. In B. Ralle & I. Eilks (Hrsg.). *Promoting successful science education- The worth of science education research*, 47-62, Aachen: Shaker Verlag.
- Hofstein, A. (2009). Learning in and from science laboratories. In D. Höttecke (Hrsg.). *Chemie und Physikdidaktik für die Lehramtsbildung*, 13-21. Berlin: LIT-Verlag.
- Klahr, D., & Nigam, M. (2004). The equivalence of learning paths in early science instruction: Effects of direct instruction and discovery learning. *Psychological Science*, 15, 661-667.
- Krainer, K. & Benke, G. (2009). Mathematik-Naturwissenschaften-Informationstechnologie. Neue Wege im Unterricht und Schule?! In: W. Specht (Hrsg.), *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2009. Band 2: Fokussierte Analyse bildungspolitischer Schwerpunktthemen* (223-246), Graz: Leykamp.
- Krell, G., Riedmüller, B., Sieben, B. & Vinz, D. (2007). Einleitung–Diversity Studies als integrierende Forschungsrichtung. In: G. Krell, B. Riedmüller, B. Sieben & D. Vinz (Hrsg.), *Diversity Studies. Grundlagen und disziplinäre Ansätze* (7-16), Frankfurt am Main: Campus.
- Lee, O., Buxton, C., Lewis, S., & LeRoy, K. (2006). Science Inquiry and Student Diversity: Enhanced Abilities and Continuing Difficulties After an Instructional Intervention. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (7), 607-636.

- Lee, O., & Luykx, A. (2006). *Science Education and Student Diversity: Synthesis and Research Agenda*, New York: Cambridge University Press.
- Lembens, A., & Bartosch, I. (2012). Genderforschung in der Chemie- und Physikdidaktik. In M. Kampshoff & C. Wiepcke (Hrsg.), *Handbuch Geschlechterforschung und Fachdidaktik*: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Markic, S., & Abels, S. (2013). Die Fachsprache der Chemie. Ein gemeinsames Anliegen von heterogenen Klassen. *Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie*, 24(135), 10-14.
- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., Fishman, B., Soloway, E., & Geier, R. (2004). Inquiry-based science in the middle grades: Assessment of learning in urban systemic reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 1063-1080.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse, Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- National Research Council (1998). National science education standards. Zugriff online: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962&page=20 (21.11.2015).
- Österreichische UNESCO-Kommission (2014). Bildung. Zugriff online: unesco.at/bildung/bildung_alle.htm. (19.12.2015).
- Puddu, S., & Koliander, B. (2013). Diversität beim Forschenden Lernen. Berücksichtigung von Migration und Alter im Chemieunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie*, 24(135), 26-30.
- Resch, C. (2014). National Policies and Strategies for the Support of the Gifted and Talented in Austria. *CEPS Journal*, 4 (3), 9-30.
- Roth, G. (2009). Die Bedeutung von Motivation und Emotionen für den Lernerfolg. In R. Messner (Hrsg.), *Schule forscht. Ansätze und Methoden zum forschenden Lernen*, 57-74.

- Sandoval, W. A., & Harven, A. M. (2011). Urban Middle School Students' Perceptions of the Value and Difficulty of Inquiry. *J Sci Educ Techno*, 20, 95-109.
- Seidel, T., Prenzel, M., Rimmele, R., Dalehefte, I. M., Herweg, C., Kobarg, M. & Schwindt, K. (2006). Blicke auf den Physikunterricht. Ergebnisse der IPN Videostudie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 799-821.
- Sliwka, A. (2010). From homogeneity to diversity in German education. In OECD (Ed.), *Education Teachers for Diversity: Meeting the Challenge*, 205-217. OECD Publishing.
- Sutherland, M., & Stack, N. (2014). Ability as an Additional Support Need: Scotland's Inclusive Approach to Gifted Education. *CEPS Journal*, 4 (3), 73-87.
- Tajmel, T. (2013). Ist Kochsalz in anderen Kulturen etwa nicht in Wasser löslich? Kulturelle Diversität im Chemieunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie*, 24(135), 15-19.
- Tajmel, T., Starl, K., & Schön, L. H. (2009). Detect the barriers and leave them behind- Science Education in Culturally and Linguistically Diverse Classroom. In Tajmel, T., Starl, K. (Hrsg.), *Science Education Unlimited. Approaches to Equal Opportunities in Learning Science*, 67-84. Münster/ New York: Waxmann.
- Vroom, v. H. (1964). *Work and motivation*. New York: Wiley.
- Wellensiek, A., & Sliwka, A. (2013). Unterschiedlichkeit als Chance. Kompetenzorientierte Unterrichtsorientierung mit dem Ziel der Inklusion. In: *Naturwissenschaften im Unterricht*, 24 (135), 7-9.
- Zimbardo, P. G., & Gerrig, R. J. (Hrsg.). (2008). *Psychologie* (18. Aufl.). München: Pearson.

Anhang

Arbeitsblätter:

Arbeitsblatt Indikatoren

Ziel: Einführung in den praktischen Umgang mit Indikatoren

Material: Mikrotiterplatten

Lackmusindikator, verdünnte Salzsäure, verdünnte Natronlauge, Wasser

 Achtung!	Schutzbrille! Verdünnte Säuren und Basen sind leicht ätzend! Bei Hautkontakt die Stelle abspülen! Kontakt mit den Augen vermeiden!
---	---

Protokoll

Namen der Gruppenmitglieder:

Datum: _

Schriftführer/in:

Durchführung:

1. Gebt in je drei der Vertiefungen in der Platte zwei Tropfen Lackmuslösung.
2. Fügt im ersten Gefäß 5 Tropfen verdünnte Salzsäure dazu.
3. Fügt im zweiten Gefäß 5 Tropfen Wasser dazu.
4. Fügt im dritten Gefäß 5 Tropfen verdünnte Natronlauge dazu.
5. Schreibt die Farben des Indikatoren in folgende Tabelle!

Beobachtung:

Ergänzt die Tabelle mit euren Beobachtungen!

	sauer (Zugabe von Salzsäure)	basisch (Zugabe von Natronlauge)	neutral (Wasser)
Farbe von Lackmus			

Erklärung:

Säure-Basen-Indikatoren können zwei verschiedene Farben annehmen, sie schlagen in einem für sie spezifischen pH-Bereich von einer Farbe auf die andere um.

Weiterführende Aufgabenstellung: Versucht, die Farbe in der ersten Vertiefung von rot auf blau zu ändern!

Und in der dritten Vertiefung von blau auf rot!

Universalindikator Einführung

Ziel: Einführung in den praktischen Umgang mit dem Universalindikator

Material: Mikrotiterplatten

Universalindikator, verdünnte Salzsäure, verdünnte Natronlauge, Wasser

 Achtung!	Schutzbrille! Verdünnte Säuren und Basen sind leicht ätzend! Bei Hautkontakt die Stelle abspülen! Kontakt mit den Augen vermeiden!
---	---

Protokoll:

Namen der Gruppenmitglieder:

Schriftführer/in:

Datum:

Durchführung:

1. Die Lehrperson stellt unterschiedlich konzentrierte Salzsäure und Natronlauge her, wie unten in der Tabelle angegeben. Es gibt danach 5 Lösungen, zwei basische, eine neutrale und zwei saure, mit unterschiedlichen pH-Werten.
2. Gebt in fünf Vertiefungen der Mikrotiterplatte etwa 5 Tropfen der folgenden Lösungen, merkt euch die Reihenfolge!

Beobachtung:

Nutzt die folgende Tabelle, um den pH-Wert abzuschätzen und schreibt die jeweilige Farbe dazu:

Säure/Lauge Konzentration	Säure 0,1 mol/l (direkt aus dem Fläschchen)	Säure 0,001 mol/l (1:100 verdünnt)	Wasser	Lauge 0,001 mol/l (1:100 verdünnt)	Lauge 0,1mol/l (direkt aus dem Fläschchen)
pH-Wert	1	3	7	11	13
Farbe des Indikators					

Beantwortet folgende Frage:

Was ist der Unterschied zwischen einem normalen Säure-Basen-Indikator und einem Universalindikator?

Universalindikator (schwer!)

Ziel: Einführung in den praktischen Umgang mit dem Universalindikator ,
Verdünnen von Lösungen, eigenständiges Planen

Material: Reagenzgläser oder Mikrotiterplatte; Pipette

Universalindikator, verdünnte Salzsäure 0,1 mol/l, verdünnte Natronlauge 0,1 mol/l, Wasser

 Achtung!	Schutzbrille! Verdünnte Säuren und Basen sind leicht ätzend! Bei Hautkontakt die Stelle abspülen! Kontakt mit den Augen vermeiden!
---	---

Namen der Gruppenmitglieder:

Datum:

Bestätigung der Versuchsergebnisse durch die Lehrperson:

Aufgabenstellung:

1. Ihr sollt versuchen, eine Lösung mit dem pH 5-6 herzustellen - dann wird der Indikator gelb (bis leicht orange).
2. Ihr sollt versuchen, eine Lösung mit dem pH 8-9 herzustellen - dann wird der Indikator blaugrün.

Nutzt die folgende Tabelle (ergänzt aus dem vorigen Versuch), um planen zu können!

pH	1-3	4	5-6	7	8-9	10-11	12-14
Farbe	rot	orange	gelb	grün	blaugrün	violett	violett

Durchführung: Selber planen!



Farbstoffe als Indikatoren

Ziel: Versuche selber planen, durchführen und interpretieren

Es soll nach eurem eigenen Plan getestet werden, welche von den vorhandenen Farbstoffen als Indikator geeignet sind.

Protokoll führen!

Achtung! Ihr arbeitet mit Säuren und Basen! Die Augen sind gefährdet! Schutzbrillen aufsetzen!

Materialien:

Verschiedene Farbstoffe

Sonstige Chemikalien nach eurer Wahl

Ziel ist:

Von einigen der Farbstoffe mit möglichst hoher Sicherheit herausfinden, ob man diesen Farbstoff als Säure-Basen-Indikator verwenden könnte

Entsorgung: Alle Lösungen werden in einem großen Becherglas gemeinsam gesammelt und am Schluss neutralisiert. Danach darf die neutrale Lösung über das Kanalnetz entsorgt werden.

Arbeitsblatt Neutralisation

Ziel: Einführung in die Durchführung von Neutralisationsreaktionen

Material: Mikrotiterplatten

Stoffe: Lackmusindikator, verdünnte Salzsäure 0,1 mol/L, verdünnte Natronlauge 0,1 mol/L, Wasser

 Achtung!	Schutzbrille! Verdünnte Säuren und Basen sind leicht ätzend! Bei Hautkontakt die Stelle abspülen! Kontakt mit den Augen vermeiden!
---	---

Informationen:

Salzsäure und Natronlauge sind Gegenspieler. Sie können sich, im richtigen Verhältnis gemischt, zu Salz und Wasser neutralisieren.

Arbeitsanleitung :

1. Stellt in einer der Vertiefungen eine hochverdünnte Natronlauge (0,01 mol/l) her, indem ihr 1 Tropfen Natronlauge 0,1 mol/l mit 9 Tropfen Wasser verdünnt!
2. Gebt in die Vertiefung daneben 10 Tropfen der 0,1 mol/l Natronlauge!
3. Beide sind vom Ansehen her nicht zu unterscheiden. Gebt in beide Gefäße zwei Tropfen Lackmuslösung!
4. Gebt nun so viele Tropfen der 0,1 mol/l Salzsäure dazu, dass beide Lösungen sich gerade rot verfärben und zählt dabei die Tropfen!

Aufgabe:

Ergänzt die Tabelle mit euren Beobachtungen!

	Benötigte Tropfen HCl
NaOH 0,1 mol/l	
NaOH 0,01 mol/l	

Fragebogen:

Befragung zur Unterrichtsform des Forschenden Lernens

Diese Unterrichtseinheit hat mir gefallen...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich wünsche mir mehr von dieser Art des Unterrichts/Lernens...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich werde mir den Inhalt des Unterrichts gut in Erinnerung behalten und glaube morgen noch erzählen zu können, was ich heute gemacht habe...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, was wird dir besonders in Erinnerung bleiben oder was hat dich besonders beeindruckt?

Was war der Unterschied zwischen den einzelnen Versuchen?

Ich hatte das Gefühl, dass ich irgendwann nicht mehr weiter wusste...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>				

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>				

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Mir war im Unterricht langweilig...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Wenn ja, wann? (bei welchen Aufgaben)

Was hast du in dieser Unterrichtseinheit dazugelernt?

Ich hätte gerne unterschiedlich schwere Beispiele zu Wahl gehabt...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Alter: _____

Geschlecht:

männlich

weiblich

Sprache, die du zuhause sprichst: _____

Wohnort: _____

Vielen Dank für deine Zeit!



Fragebogen Schülerin 1:

Befragung zur Unterrichtsform des Forschenden Lernens



Diese Unterrichtseinheit hat mir gefallen...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich wünsche mir mehr von dieser Art des Unterrichts/Lernens...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich werde mir den Inhalt des Unterrichts gut in Erinnerung behalten und glaube morgen noch erzählen zu können, was ich heute gemacht habe...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, was wird dir besonders in Erinnerung bleiben oder was hat dich besonders beeindruckt?

Versuche mit Farbmischungen (5 Farben herstellen)

Was war der Unterschied zwischen den einzelnen Versuchen?

Von Versuch zu Versuch mussten wir einzelne Schritte immer selbstständiger erarbeiten; Durchführung; Materialien, Aufgabenstellung

Ich hatte das Gefühl, dass ich irgendwann nicht mehr weiter wusste...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

wenn die ganze Anleitung gegeben war

Mir war im Unterricht langweilig...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, wann? (bei welchen Aufgaben)

Was hast du in dieser Unterrichtseinheit dazugelernt?

Säuren und Basen - Grundkenntnisse

Ich hätte gerne unterschiedlich schwere Beispiele zu Wahl gehabt...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Alter: 16

Geschlecht: männlich weiblich

Sprache, die du zuhause sprichst: deutsch

Wohnort: Maisbirbaum, Österreich

Vielen Dank für deine Zeit!



Fragebogen Schüler2:

Befragung zur Unterrichtsform des Forschenden Lernens

17

Diese Unterrichtseinheit hat mir gefallen...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich wünsche mir mehr von dieser Art des Unterrichts/Lernens...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich werde mir den Inhalt des Unterrichts gut in Erinnerung behalten und glaube morgen noch erzählen zu können, was ich heute gemacht habe...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, was wird dir besonders in Erinnerung bleiben oder was hat dich besonders beeindruckt?

Die Kommunikation innerhalb der Gruppe

Was war der Unterschied zwischen den einzelnen Versuchen?

➤ Verschiedene chemische Flüssigkeiten und die ~~so~~ typischen Unterschiede in Bezug auf den pH-Wert

Ich hatte das Gefühl, dass ich irgendwann nicht mehr weiter wusste...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Bei der letzten Aufgabe

Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Mir war im Unterricht langweilig...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Wenn ja, wann? (bei welchen Aufgaben)

Was hast du in dieser Unterrichtseinheit dazugelernt?

einiges über Säuren und Basen (speziell
bei denen Reaktionen)

Ich hätte gerne unterschiedlich schwere Beispiele zu Wahl gehabt...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Alter: 16

Geschlecht:

männlich

weiblich

Sprache, die du zuhause sprichst: Deutsch

Wohnort: Glaubendorf

Vielen Dank für deine Zeit!



Fragebogen Schülerin3:



Befragung zur Unterrichtsform des Forschenden Lernens

Diese Unterrichtseinheit hat mir gefallen...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich wünsche mir mehr von dieser Art des Unterrichts/Lernens...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich werde mir den Inhalt des Unterrichts gut in Erinnerung behalten und glaube morgen noch erzählen zu können, was ich heute gemacht habe...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, was wird dir besonders in Erinnerung bleiben oder was hat dich besonders beeindruckt?

dass es durch Versuche dieser Art sehr leicht ist zu verstehen wie es funktioniert; man kann durch Basen und Säuren und einen Indikator viele Farben erzeugen, wenn man die Konzentration ändert

Was war der Unterschied zwischen den einzelnen Versuchen?

verschieden schwere Aufgaben

Ich hatte das Gefühl, dass ich irgendwann nicht mehr weiter wusste...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

als wir die Base und Säure neutralisieren mussten und mit Wasser verdünnen, aber dann habe ich es verstanden

Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Mir war im Unterricht langweilig...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Wenn ja, wann? (bei welchen Aufgaben)

Was hast du in dieser Unterrichtseinheit dazugelernt?

~~Wie~~ wie die Basen und Säuren gemessen werden
und dass ~~Basen~~ es viele verschiedene Indikatoren
gibt

Ich hätte gerne unterschiedlich schwere Beispiele zu Wahl gehabt...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Alter: 16

Geschlecht:

männlich

weiblich

Sprache, die du zuhause sprichst: Deutsch

Wohnort: Eggenburg

Vielen Dank für deine Zeit!

Bitte! :)



Fragebogen Schülerin4:

Befragung zur Unterrichtsform des Forschenden Lernens

Diese Unterrichtseinheit hat mir gefallen...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich wünsche mir mehr von dieser Art des Unterrichts/Lernens...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich werde mir den Inhalt des Unterrichts gut in Erinnerung behalten und glaube morgen noch erzählen zu können, was ich heute gemacht habe...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, was wird dir besonders in Erinnerung bleiben oder was hat dich besonders beeindruckt?

Der pH-Wert allgemein.

Was war der Unterschied zwischen den einzelnen Versuchen?

Ich hatte das Gefühl, dass ich irgendwann nicht mehr weiter wusste...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Das Lesen der Flüssigkeiten.

Mir war im Unterricht langweilig...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Wenn ja, wann? (bei welchen Aufgaben)

Was hast du in dieser Unterrichtseinheit dazugelernt?

Alles, was wir gelernt haben, wusste ich
davor nicht.

Ich hätte gerne unterschiedlich schwere Beispiele zu Wahl gehabt...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Alter: 15

Geschlecht:

männlich

weiblich

Sprache, die du zuhause sprichst: Deutsch / Tschechisch

Wohnort: Wien

Vielen Dank für deine Zeit!



Fragebogen Schüler5:

Befragung zur Unterrichtsform des Forschenden Lernens

Diese Unterrichtseinheit hat mir gefallen...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ich wünsche mir mehr von dieser Art des Unterrichts/Lernens...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ich werde mir den Inhalt des Unterrichts gut in Erinnerung behalten und glaube morgen noch erzählen zu können, was ich heute gemacht habe...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Wenn ja, was wird dir besonders in Erinnerung bleiben oder was hat dich besonders beeindruckt?

Minutenplan

Was war der Unterschied zwischen den einzelnen Versuchen?

Ich hatte das Gefühl, dass ich irgendwann nicht mehr weiter wusste...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Mir war im Unterricht langweilig...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Wenn ja, wann? (bei welchen Aufgaben)

Was hast du in dieser Unterrichtseinheit dazugelernt?

genauer arbeiten

Ich hätte gerne unterschiedlich schwere Beispiele zu Wahl gehabt...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Alter: 17

Geschlecht:

männlich

weiblich

Sprache, die du zuhause sprichst: Englisch, Deutsch

Wohnort: Wien

Vielen Dank für deine Zeit!



Fragebogen Schülerin6:

Befragung zur Unterrichtsform des Forschenden Lernens

Diese Unterrichtseinheit hat mir gefallen...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich wünsche mir mehr von dieser Art des Unterrichts/Lernens...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Ich werde mir den Inhalt des Unterrichts gut in Erinnerung behalten und glaube morgen noch erzählen zu können, was ich heute gemacht habe...

trifft nicht zu trifft eher nicht zu weder noch trifft eher zu trifft zu

Wenn ja, was wird dir besonders in Erinnerung bleiben oder was hat dich besonders beeindruckt?

Ich Der Unterschied zwischen Säuren
& Basen

Was war der Unterschied zwischen den einzelnen Versuchen?

Ich hatte das Gefühl, dass ich irgendwann nicht mehr weiter wusste...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Bei der letzten

Ich hatte im Unterricht das Gefühl, dass mir die Aufgaben zu leicht waren...

trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	weder noch	trifft eher zu	trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn ja, bei welcher Aufgabe hattest du das Gefühl?

Mir war im Unterricht langweilig...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Wenn ja, wann? (bei welchen Aufgaben)

Was hast du in dieser Unterrichtseinheit dazugelernt?

Unterschied zwischen Säure & Basen

Ich hätte gerne unterschiedlich schwere Beispiele zu Wahl gehabt...

trifft nicht zu

trifft eher nicht zu

weder noch

trifft eher zu

trifft zu

Alter: 16

Geschlecht:

männlich

weiblich

Sprache, die du zuhause sprichst: Kroatisch

Wohnort: Wien

Vielen Dank für deine Zeit!



Interviewleitfaden:

Interview - Leitfaden

Vorstellung:

- Ich bin gerade am Ende meines Lehramtsstudiums, ich habe Chemie und Psychologie/ Philosophie studiert. Ich schreibe gerade an meiner Diplomarbeit über das Thema „Forschendes Lernen im Chemieunterricht“. Zu diesem Thema würde ich gerne ein kurzes Interview für meine Diplomarbeit machen.

Versicherung der Anonymität:

- Ist es okay wenn ich das Interview aufnehmen?
- Ich brauche das Gespräch nur für meine Arbeit → deine LehrerIn bekommt keine Informationen und dein Name wird nirgends genannt.
- Ist das okay für dich?

Bildungsweg:

- Wieso hast du dich für diese Schule entschieden? (Schulform)
- Wie soll dein weiterer Bildungsweg aussehen? - Was hast du nach der Matura vor?
- Waren deine Eltern in der selben Schule?
- Haben sie den selben Bildungsweg eingeschlagen wie du es vorhast?

Gruppenarbeit:

- Wie hat deiner Meinung nach die Gruppenarbeit funktioniert?
- Wie habt ihr euch die Arbeit aufgeteilt?
- Welche Tätigkeiten hast du übernommen? - Warst du eher aktiv bei den Aufgaben dabei, oder hast du dich mehr an die anderen gehalten?
- Was haben die anderen gemacht?
- Wer hat in eurer Gruppe entschieden, was ihr macht/ wer was macht?
- Kannst du generell kurz die Zusammenarbeit beschreiben?
- Wieso glaubst du ist diese Dynamik in eurer Gruppe entstanden?

Erinnerung:

- Was ist dir von den Arbeitsaufträgen am meisten im Gedächtnis geblieben?
- Wieso?

Level:

- Was für Unterschiede hast du zwischen den einzelnen Beispielen wahrnehmen können?
- Hast du bei den verschiedenen Leveln einen Unterschied in der Eigenständigkeit gemerkt?
—> Musstet ihr irgendwann selbständiger arbeiten?

Hilfestellung:

- In welchen Momenten/ bei welchen Beispielen hattest du das Gefühl nicht mehr ganz genau zu wissen wie es jetzt weiter geht oder du richtig weiter machst?
- Wie bist du in solchen Momenten vorgegangen?
- Wie seit ihr in eurer Gruppe vorgegangen wenn nicht ganz klar war was ihr tun sollt?
- Wie hast du die gegenseitige Hilfestellung innerhalb eurer Gruppe empfunden?
- Wie hast du die Hilfestellung/ Anweisungen deiner LehrerIn empfunden?
- Hast du dir in machen Momenten mehr Hilfe bzw. klarere Anweisungen gewünscht
—> Wann? Bei welchen Beispielen?

Lerninhalte:

- Kannst du kurz für mich zusammenfassen was du in dieser Unterrichtseinheit Neues aus der Chemie gelernt hast?

Verabschiedung/ Bedanken:

- Vielen Dank für deine Zeit, das Gespräch hilft mit sehr weiter.

Transskripte der Interviews:

Interview Schülerin1:

Interview 1			
Nach einer Forschenden Lernen Unterrichtseinheit, in der sich die SchülerInnen mit dem Thema Säuren und Basen beschäftigen, werden ausgewählte SchülerInnen einzeln interviewt. In Interview 1 findet ein Gespräch zwischen Schülerin1 (Sw1) und der Interviewerin (I) statt.			
	I	Also mal am Anfang ganz allgemeine Fragen, wieso hast du dich genau für diese Schule hier entschieden?	1 2
	Sw1	Also ähm wie ich sie mir angeschaut habe, habe ich schon gemerkt sie ist sehr (---) irgendwie so (---) es ist sympathisch rübergekommen mit diesen kleinen Räumend das bissl Altbau also ich hab mich irgendwie wohlfühlt gleich und auch wegen Biologie und Psychologie also es ist Humanpsychologie und Humanpsychologie	3 4 5 6 7 8
	I	Okay	9
	Sw1	Hat mich eben gleich interessiert besonders eben auf den Menschen bezogen hat mich sehr interessiert	10 11
	I	Ist das eine spezielle Form vom Gymnasium? Also ich weiß das jetzt gar nicht weil ich kenn mich mit den Schulformen nicht aus	12 13 14
	Sw1	Ähm ja also es so privat eigentlich also man muss im Monat 100 Euro zahlen glaub ich	15 16
	I	Mhm Okay	17
1.1. Studium	Sw1	Und es is so eine der wenigen Schulen mit Humanbiologie und Humanpsychologie (---) und das hat mich eben sehr interessiert (---) weil ich dann halt auch, vermutlich, irgendwas in die Richtung studieren möchte (---) ähm und ja es waren alle sehr sympathisch und es hat mir einfach gleich gefallen	18 19 20 21 22 23
	I	Okay das wäre gleich meine nächste Frage gewesen, was du nach der Matura vorhast, also	24 25
1.1. Studium	Sw1	Ja also ich werde auf jeden Fall studieren (---) ich weiß noch nicht ganz genau was aber vielleicht Richtung Psychologie irgendwas	26 27 28
	I	Sehr cool, genau wie ich	29
	Sw1	Ja	30
	I	Haben deine Eltern auch in die Richtung was gemacht oder ist das dein eigenes Interesse?	31 32
2. Bildung der Eltern/ Familienmitglieder	Sw1	Nein es ist eher mein eigenes Interesse weil die arbeiten beide in einem Büro und ich hab am Anfang gleich gewusst ich will eigentlich nicht in ein Büro weil da komm ich mir irgendwie so eingeengt vor die ganze Zeit im Büro und so. Also ich will eher was mit...entweder Lehrer... also auch Psychologielehrer oder... Psychologe also eher was freieres	33 34 35 36 37 38
1. Zukunftsplan	I	Okay sehr cool Ja dann (---) ich hab ja gestern beim Interview schon Fragen zu den Gruppenarbeiten gestellt (---) ähm (---) wie hat deiner Meinung nach die Gruppenarbeit funktioniert?	39 40 41 42

Interview 1

3. Gruppenarbeit/ Gruppe 3.2. positiv 3.2.1. Inhaltliche Klarheit	Sw1	Ähm (—) ganz gut glaube ich also es gibt immer irgendwie so ein Gruppenoberhaupt was gleich sagt „ Ja mach ma mal das und das“ (—) aber das find ich ganz gut weil dann kann man sich gleich nach dem richten und irgendwie (—) und es war auch meistens nicht (—) also oft der selbe aber man hat jetzt ein Problem damit , dass der jetzt gleich sagt „ja mach ma das“ weil dann weiß man gleich wie man jetzt anfangen soll	43 44 45 46 47 48 49 50
	I	Mhm	51
	Sw1	Und wie man sich richten soll (—) das find ich ganz gut	52
	I	Okay und bei euch in der Gruppe hat diese Person gewechselt also war nicht immer die selbe?	53 54
	Sw1	Ja	55
	I	Okay (—) also das heißt ihr habt euch die Arbeit ein bisschen aufgeteilt in der Gruppe?	56 57
	Sw1	Ja	58
	I	Okay (—) Ähm was waren dann deine Aufgaben in der Gruppe?	59 60
3.3.2. Eigene Aufgabe 4.4.3. Handwerkliche Fähigkeiten	Sw1	Also ich habe oft also mit diesen Versuchen was reingetropt oder gesagt „ Ja mach ma mal die Flüssigkeit oder so“	61 62
	I	Mhm	63
3.3.1. Arbeitsaufteilung	Sw1	Und wir haben uns immer wieder abgewechselt „willst du das mal machen „ zum Beispiel hab ich immer gesagt	64 65
	I	Okay	66
3.3.1. Arbeitsaufteilung 3.3.3. Absprechen	Sw1	Also das man das halt irgendwie gleichmäßig verteilt, dass jeder was macht	67 68
	I	Das heißt hättest du deine ganze Tätigkeit in der Gruppe eher so als aktiv beschrieben oder bist du auch nur mal gessen und hast den anderen zugeschaut oder so?	69 70 71
3.6.2. Aktiv	Sw1	Ich glaub schon, dass ich aktiv war (—) vielleicht nicht die aktivste aber ich war jetzt nicht passiv glaub ich	72 73
	I	Okay gut und generell in der Gruppe hast du das Gefühl, dass irgendwer nur dagesessen ist und passiver war?	74 75
3.1. Übernahme der Leitung 3.3.1. Arbeitsaufteilung	Sw1	Naja es gibt schon manche Leute die glaub ich sind jetzt nicht soo enthusiastisch bei Gruppenarbeiten aber da versucht man dann halt auch zu sagen „ja mach du das mal“ und so (—) also ich hab auch versucht die irgendwie miteinzubeziehen	76 77 78 79 80
	I	Mhm und wie würdest du dann im Allgemeinen die Zusammenarbeit zwischen euch beschreiben?	81 82
3.3. Zusammenarbeit 3.6. Aktivität	Sw1	Schon ganz gut würde ich sagen. Also es hat jetzt nicht irgendwer nix gemacht es hat immer irgendwer was gemacht, manche mehr manche weniger, aber es haben irgendwie alle zusammengearbeitet	83 84 85 86

Interview 1

	I	Okay (—) und wenn du sagst es habt (—) ihr habt euch halt abgewechselt und so wie glaubst du ist die Dynamik entstanden?	87 88 89
3.3. Zusammenarbeit	Sw1	Ja also wenn man jetzt mal länger was macht dann denkt man sich auch „ja ich kann jetzt auch nicht alles machen“ und dann will man halt auch die anderen irgendwie miteinbeziehen weil es is auch blöd weil wenn man selbst in so einer Situation ist wo man sagt „ja jetzt beachten mich die gar nicht ich bring mich ein“	90 91 92 93 94 95
	I	Mhm	96
	Sw1	Weil das ist irgendwie nicht so ganz angenehm wenn man man einfach nur dasitzt	97 98
	I	Ja okay (—) ahm du hast gestern beim Fragebogen geschrieben, dass der Versuch mit den Farbmischungen dir am besten in Erinnerung bleiben wird oder sich beeindruckt hat. Wieso genau der Versuch?	99 100 101 102
5. Fachliches Interesse 5.1. Farben	Sw1	Ich fand das irgendwie ganz spannend, das war irgendwie so voll wie ein Wissenschaftler jetzt so Farben mischen, jede einzelne Farbe machen das hab ich ganz spannend gefunden	103 104 105 106
	I	Ja dann ihr habt ja mehrere Beispiele gestern machen sollen. Was war denn der Unterschied zwischen den einzelnen Beispielen für dich?	107 108 109
6.1.1. Aufbau der Level	Sw1	Ähm also am Anfang waren noch eher diese alles vorgegeben was man machen muss und dann auch letztendlich was rausgekommen ist beim Versuch, haben wir eher schon eine Vorgabe gehabt was rauskommen soll	110 111 112 113
	I	Mhm	114
6.1.1. Aufbau der Level 6.2. Selbständigkeit	Sw1	Und bei den späteren Versuchen war dann eher man soll sich selbst überlegen wie man auf das kommt und selbst interpretieren was da raus kommt das war dann schon ziemlich anders zwischen dem ersten und dem letzten Versuch hab ich aber auch gut gefunden weil dann ist man irgendwie auch selbständiger worden (—) und ja generell im Aufbau und Materialien waren verschiedene	115 116 117 118 119 120 121
	I	Okay das heißt und hast du diese Selbständigkeit also auch wirklich gemerkt?	122 123
6.2. Selbständigkeit 6.2.1. Erfolg	Sw1	Ja also bei den letzten Versuchen wars dann schon so ähm ja da kommt man sich schon ziemlich selbständig vor und da ist man dann auch bissl stolz wenn man was richtig hat und (—) ja	124 125 126 127
	I	gut (—) dann zum Thema Hilfestellungen (—) Weil es war ja eben eine Gruppenarbeit ihr könnt zusammenhelfen Hattest du irgendwann das Gefühl, dass du jetzt wenn selbständige Beispiele waren, dass du nicht mehr gewusst hast genau wie du jetzt weiter machst?	128 129 130 131 132

Interview 1			
3.2. Positiv	Sw1	hm das war besonders eben bei denen wo jetzt nicht zu viel vorgegeben war da muss man zuerst mal überlegen „was mach ich jetzt eigentlich“ oder „wie fang ich an“ , dass da jetzt nix falsches raus kommt oder ein Blödsinn und das kann man dann in der Gruppe sehr gut diskutieren das ist dann auch der sagt das und der sagt das und dann findet man irgendwie einen Kompromiss und dann ist das meistens eh das was man grad machen muss und das hab ich ganz gut gefunden in der Gruppe	133 134 135 136 137 138 139 140 141
6.2.3. Diskussion	I	Okay das heißt ihr habt auch wirklich in der Gruppe überlegt	142
	Sw1	Ja	143
	I	Und (–) okay (–) und das heißt die gegenseitige Hilfe dann in der Gruppe wie hast du die empfunden?	144 145
3.4.1. Untereinander	Sw1	Das war ganz gut weil wenn der eine gesagt hat „ja wie wärs damit“ dann sagt zum Beispiel der eine „ja das fänd ich auch gut“ und dann probiert man das aus wenn was falsches raus kommt dann sagt man zum Beispiel „ja wie wärs mit dem“ oder wenns richtig ist „ja super“ und so (–) also da kann man sich schon irgendwie (–) so (–) austauschen	146 147 148 149 150 151
6.2.2. Versuch&Irrtum	I	Okay (–) und für (–) im Bezug auf die Lehrerin wie hast du da sie Hilfestellungen oder Anweisungen empfunden?	152 153
3.4.2. Lehrperson	Sw1	Also das war eh ganz gut weil am anfang ham wir uns ja doch noch nicht so gut auskennt mit dem Thema	154 155
	I	Mhm	156
3.4.2. Lehrperson	Sw1	Und da hats dann eine so crash- Einleitung gegeben das war eigentlich auch ganz gut da hat man sich dann besser auskennt wie man vorgehen muss das war dann viel besser (–) also ohne diese Erklärung hätte ich mich wohlmöglich nicht so gut auskennt also das war eine ziemlich gute Einführung Einführung	157 158 159 160 161 162
	I	Okay hättest du dir irgendwann gewünscht, dass ihr vielleicht mehr Anweisungen gehabt hättet?	163 164
6.2. Selbständigkeit	Sw1	Ja vielleicht auch ganz am Schluss wo man dann sehr sehr wenig gehabt hat aber das war ja eigentlich auch der Sinn davon, dass man selbständiger wird also es hat eigentlich eh passt	165 166 167 168
	I	Okay gut also beim letzten Beispiel aber ihr habt es dann selber lösen geschafft	169 170
	Sw1	Ja	171
	I	Okay (–) Gut dann kannst du am Schluss noch ganz kurz zusammenfassen was du gestern Neues in der Chemie gelernt hast?	172 173 174

Interview 1				
7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sw1	Also gegenüber Säuren und Basen da ist es eben Säure ist das Gegenteil von Base würd ich jetzt mal sagen und Säure zählt kleiner als 7 also pH-Wert kleiner 7 und Base pH- Wert größer 7 und neutral ist genau 7 und ähm pH Null also eine Säure wär jetzt zum Beispiel ätzend aber auch pH 14 bei der Base ist auch ätzend für die Haut das heißt man sollte so ne (-) jedenfalls einmal wenn man Seife macht ähm sollte man schauen, dass die neutral ist (-) für die Haut (-) ähm (-) und (-) herausfinden ob das jetzt eine Säure oder eine Base ist kann man durch Indikatoren und das sind zum Beispiel Lakmus Phenolphthalein oder wie das heißt und Rotkrautsaft	175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186	
	I	Mhm	187	
	Sw1	Und wenn sich die verfärben dann kann man eben schauen ob das jetzt eine Säure oder eine Base ist	188 189	
	I	Genau super, das wars auch schon Dankeschön das hilft mir wirklich sehr viel weiter	190 191	

Interview Schüler2:

Interview 2

Nach einer Forschenden Lernen Unterrichtseinheit, in der sich die SchülerInnen mit dem Thema Säuren und Basen beschäftigen, werden ausgewählte SchülerInnen einzeln interviewt. In Interview 2 findet ein Gespräch zwischen Schüler 2 (Sm2) und der Interviewerin (I) statt.

	I	Also am Anfang mal ganz allgemeine Fragen, wieso hast du dich für diese Schule entschieden?	1 2
1.2. Chancen	Sm2	Ähm weil ich mich noch nicht spezialisieren wollte auf irgendwas, also nicht Hotelfachschule oder irgendwas	3 4
	I	// Mhm	5
1.4. Orientierung	Sm2	sondern weil ich einfach einmal die Matura machen wollte und mich nachher erst (-) ähm (-) orientieren irgendwie	6 7
	I	Okay das heißt allgemein bildende höhere Schule?	8
	Sm2	Ja genau	9
	I	Okay und weißt du schon ungefähr was du nach der Matura dann vor hast?	10 11
1.1. Studium	Sm2	Ähm (-) vielleicht ähm Geschichte (-) zu studieren	12
	I	Studieren?	13
1.1. Studium	Sm2	Ja auf jeden Fall studieren	14
	I	Okay ähm waren deine Eltern auch da in der Schule oder	15
2. Bildung der Eltern/ Familienmitglieder	Sm2	Nein die waren nicht in der Schule (-) aber ich hab einen Bruder in der Schule	16 17
	I	Okay und ähm weil du sagst Geschichte haben deine Eltern das selbe gemacht also ziehst du eher nach deinen Eltern	18 19
2. Bildung der Eltern/ Familienmitglieder	Sm2	// Nein die haben nicht studiert beide	20
	I	Okay ähm ja dann zu gestern paar allgemeine Fragen noch, ihr habt ja in der Gruppe gearbeitet und du hast auch ähm hingeschrieben dass dich beeindruckt hat oder dass dir in Erinnerung bleibt die Kommunikation innerhalb der Gruppe, wie hast du jetzt allgemein die Gruppenarbeit also wie hat das funktioniert deiner Meinung nach?	21 22 23 24 25 26
3.2.2. Gutes Ergebnis	Sm2	Es hat gut funktioniert weil es is auch besonders bei Chemie wo man jetzt nicht alles weiß bei unserer Schule ist es gut wenn jeder bissl an Teil dazu beiträgt und nachher zu einem guten Ergebnis kommen kann wenn man in der Gruppe arbeitet	27 28 29 30 31
	I	Okay und wie habt ihr euch speziell in eurer Gruppe die Arbeit aufgeteilt?	32 33
3.3.1. Arbeitsaufteilung	Sm2	Ähm (-) ja die einen haben sich eher darum gekümmert dass die richtigen Flüssigkeiten da rein gehören die anderen ham das halt hinterdacht auch und (-) ähm auch (-) versucht da irgendwelche Lösungen zu finden	34 35 36 37

Interview 2

	I	Okay und welche Tätigkeit hast du dabei übernommen eher aktiv oder eher so dich an die anderen gehalten an die Vorgaben von den anderen?	38 39 40
3.3.2. Eigene Aufgabe 3.6.1. Passiv	Sm2	Naja ich war eher passiv sag ma so aber ich hab schon versucht dass ich ähm auch mit also mitdenk auch halt (-) ja	41 42
	I	Okay und ähm wer in der Gruppe hat entschieden quasi was jetzt als nächstes gemacht wird oder in welcher Reihenfolge gearbeitet wird?	43 44 45
3.3.1. Arbeitsaufteilung	Sm2	Das ham wir gemeinsam entschieden	46
	I	Okay also keine bestimmte Person die Anweisungen gegeben hat	47 48
	Sm2	// Nein	49
	I	Okay gemeinsam (-) und generell die Zusammenarbeit wie würdest du die beschreiben?	50 51
	Sm2	Gut	52
	I	Gut?	53
	Sm2	Ja	54
	I	Okay und wenn du sagst ein paar haben immer das gemacht und die anderen das wie glaubst du ist die Dynamik bei euch in der Gruppe so entstanden?	55 56 57
3.6.3. Räumlicher Aspekt	Sm2	(-) mmh ja einerseits dadurch dass ich weiter weg gesessen bin schon von dem war das schon für mich eher ähm logisch dass die anderen das machen (-) sag ich jetzt mal so	58 59 60
	I	Okay	61
	Sm2	Aber auch weil ich mich jetzt nicht mit den Flüssigkeiten so beschäftigt habe	62 63
	I	Mhm	64
	Sm2	Sondern eher (-) ja (-)	65
	I	Okay dann ihr hattets ja mehrere Arbeitsaufträge gestern was wird dir da am ehesten im Gedächtnis bleiben?	66 67
	Sm2	Ähm (-) das mit den ähm einem ähm is das ähm (-) Indikator	68 69
	I	Mhm	70
5.1. Farben	Sm2	Der was fünf verschiedene Farben annehmen kann das war schon sehr interessant	71 72
	I	Okay und wieso genau der also weil die Farben so cool sind?	73
5. Fachliches Interesse	Sm2	Ja aber auch weil man dann sieht dass sich das ur leicht verändern kann auch nur mit einem Tropfen und so	74 75
	I	Ihr habt ja mehrere Beispiele gehabt	76
	Sm2	//Mhm	77
	I	Und hast du zwischen den Beispielen spezielle Unterschiede erkennen können?	78 79

interview z

6.1. Unterschiede der Level	Sm2	Ähm ja also am Anfang wars halt recht logisch alles noch also es war recht einfach und nachher is schon spezifischer geworden da hat man dann auch irgendwie verstehen müssen wie man da jetzt hinkommt wie man hinkommen könnte	80 81 82 83 84
6.3. Schwierigkeitsgrad	I	U::nd hast du da einen Unterschied in der Selbständigkeit gemerkt?	85 86
	Sm2	Ähm (---) versteh ich jetzt nicht ganz	87
	I	Okay na ähm es hat ja die verschiedenen Level gegeben	88
	Sm2	// Ja	89
	I	Und musstets ihr quasi bei anderen Beispielen also bei unterschiedlichen Beispielen mehr selbständig arbeiten als bei anderen Beispielen, hattets ihr bei manchen Beispielen mehr Vorgaben als bei anderen ?	90 91 92 93
6.3. Schwierigkeitsgrad	Sm2	Ja ja schon das ist natürlichh nachher schwieriger wenn man selber aber man kann im Prinzip man konnte im Prinzip eh aufbauen auf dem Level 0 versuchen	94 95 96
6.1.1. Aufbau der Level	I	Okay das heißt du hast dieses Aufbauen	97
	Sm2	// Genau	98
	I	Hast du gemerkt	99
	Sm2	Ja nachher kann man schon auf die Lösung schließen	100
	I	Mhm	101
	Sm2	In den meisten Fällen	102
	I	Okay das heißt wärt ihr wahrscheinlich mim letzten Beispiel eingestiegen wärs dir schwerer gefallen	103 104
	Sm2	Wärs ja	105
	I	Okay gut (-) dann wenn du sagst das war schwer oder ihr habt in der Gruppe gut zusammengearbeitet bei den Beispielen und so ahm gab Momente wo du das Gefühl hast dass du jetzt eben nicht mehr genau weißt was jetzt verlangt wird	106 107 108 109 110
	Sm2	Ja ja gabs schon	111
	I	Und wo also bei welchen Beispielen welchen Momenten?	112
3.4.3. Unklarheit/ Verwirrung	Sm2	Ähm Beispiel mit da blauen und gelben Tinktur wo wir nicht wussten was da jetzt drinnen is das hab ich am Anfang auch nicht so verstehen können und nachher hats eh die Frau (---)	113 114 115
3.4.2. Lehrperson	I	Kolliander	116
	Sm2	Kolliander erklärt	117
	I	Okay und wenn du jetzt das Gefühl hast dass du nicht mehr weiter weißt also wie bist du dann vorgegangen in den Momenten?	118 119 120
3.4.1. Untereinander	Sm2	Ähm (---) ich hab einmal in der Gruppe gefragt	121
	I	Mhm	122

Interview 2			
3.4.1. Untereinander	Sm2	Wie die das sehen und was sie für die Lösung halten (–) und die haben in dem Fall auch nicht so bescheid gewusst	123 124
	I	Ok wie seit ihr dann innerhalb der Gruppe vorgegangen?	125
3.4.1. Untereinander	Sm2	Ähm (–) bei dem Problem oder?	126
	I	Ja ja ja	127
3.4.1. Untereinander	Sm2	Ähm ja also wir haben halt die bisherigen Lösungen durchgeschaut also könnte es so funktionieren wies beim vorigen Versuch war oder könnt's was ganz anderes sein (-) aber wir sind nicht wirklich drauf gekommen	128 129 130 131
	I	Okay und jetzt abgesehen davon ob ihr die richtige Lösung gefunden habt oder nicht wie hast du die Hilfestellungen innerhalb von eurer Gruppe empfunden?	132 133 134
	Sm2	Ähm (–) schon gut auch ja	135
3.4.1. Untereinander	I	Also ihr habt euch versucht gegenseitig	136
	Sm2	// Ja auf jeden fall	137
3.4.1. Untereinander	I	Zu unterstützen (-) okay und wie hast du dann die Hilfestellungen oder Anweisungen von der Lehrerin gefunden	138 139
	Sm2	Die waren sehr hilfreich	140
3.4.2. Lehrperson	I	Also die haben dir gut	141
	Sm2	// Die haben mir gut geholfen ja	142
3.4.2. Lehrperson	I	Okay und also gabs dann Momente in den ganzen Arbeiten Gruppenarbeiten wo du dir gewünscht hättest dass ihr mehr Anweisungen gehabt hättet genau wie die Beispiele funktionieren?	143 144 145 146
	Sm2	H:m nein also es war immer ausreichend glaub ich auf den Zetteln war auch sehr genau was braucht man und wie funktioniert das teilweise auch	147 148 149
	I	Okay also auch dieses Raten oder Probieren nach Lösungen suchen	150 151
	Sm2	Ja es war schon das macht das ganze interessanter find ich	152
3.4.2. Lehrperson	I	Okay (–) dann am Schluss kannst du ganz kurz noch zusammenfassen was du gestern über die Chemie so neues gelernt hast?	153 154 155
	Sm2	Tja über die Säuren und Base wie was da für Mischungen was man da für Farben hm (-) machen kann und wie wie was genau jetzt eine Säure und Base ist und dass es neutral eben und das wird 0-7 und 7-14 und ja (-) was die Extremwerte sind und (–) ja	156 157 158 159 160
	I	Gut danekschön das wars auch schon	161
7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sm2	Okay	162

Interview Schülerin3:

Interview 3

Nach einer Forschenden Lernen Unterrichtseinheit, in der sich die SchülerInnen mit dem Thema Säuren und Basen beschäftigen, werden ausgewählte SchülerInnen einzeln interviewt. In Interview 3 findet ein Gespräch zwischen Schülerin3 (Sw3) und der Interviewerin (I) statt.

	I	Gut am Anfang ganz einfache Fragen wieso hast du dich für die Schule entschieden?	1 2
1. Zukunftsplan	Sw3	Ja ich wollt mich halt nicht festlegen, dass ich dann also wegen den weiterführenden Schulen, nur auf die Matura konzentrieren, dass ich dann nachher irgendwas weiterführendes machen kann weil ich noch nicht sicher war was ich wirklich machen will	3 4 5 6 7
1.2. Chancen	I	Okay also Schulform AHS quasi, dass alle Möglichkeiten offen stehen?	8 9
	Sw3	//Genau	10
	I	Okay und weißt du jetzt schon ungefähr was du nach der Matura machen willst?	11 12
1.1. Studium	Sw3	Nicht wirklich bei mir ändert sich das immer weil ich also immer so neue Sachen, aber ich würd eher irgendwas im Bereich als eher Lehrer oder sowas werden, Englisch interessiert mich halt Sport	13 14 15 16
	I	Also auf jeden Fall studieren?	17
	Sw3	//Ja	18
	I	Oder eher studieren als arbeiten?	19
	Sw3	Ja	20
	I	Ähm gut dann hast du schon gesagt AHS, dass die Möglichkeiten offen sind und wieso genau diese Schule? Also waren deine Eltern zum Beispiel auch auf der Schule?	21 22 23
	Sw3	Nein also ich hab das von Freunden auch gehört und also immer nur Positives gehört über diese Schule und auch, dass wir nur eine Sprache also eine neue Sprache weil bei den meisten AHS is es so, dass man Französisch und Latein haben muss und ich hab halt dann also, dass einfach leichter für mich, dass ich dann nur Latein hab	24 25 26 27 28 29
	I	Okay und haben deine Eltern auch studiert oder irgendwas?	30
2.1. Keine Matura	Sw3	Nein die haben auch keine Matura	31
	I	Okay (–) ähm das heißt du machst deinen eigenen Weg?	32
	Sw3	Genau	33
	I	Gut dann zu den Gruppenarbeiten gestern wie hat generell deiner Meinung nach die Gruppenarbeit funktioniert?	34 35
3.2. Positiv	Sw3	Also ich glaub dadurch dass sich eh jeder also schon besser kennt ziemlich gut und ja	36 37
3.3.4. Sich gut kennen	I	Wie habt ihr euch die Arbeit in der Gruppe aufgeteilt?	38

Interview 3

3.1. Übernahme der Leitung	Sw3	Also ich bin eher so gewesen, dass ich (—) a bissl dominanter war und halt so die Führung übernommen hab weil ich eben also das mein Charakter irgendwie is und dann aber ja	39 40 41
3.3.2. Eigene Aufgabe		also, dass alle irgendwie gleich viel gemacht haben, ich hab halt auch geschaut, dass alle ziemlich gleich viel machen	42 43 44
3.3.1. Arbeitsaufteilung	I	(lacht)	45
3.7. Reflexion der Rolle	Sw3	Also, dass ich das nicht alleine mach weil ich das merk, dass ich das ziemlich oft mache	46 47
	I	Okay das heißt wenn ich dich frage was du für eine Tätigkeit übernommen hast	48 49
3.1. Übernahme der Leitung	Sw3	// Ja eher die führende Rolle	50
	I	Die führende Rolle	51
	Sw3	(lacht)	52
	I	Und was haben dann die anderen gemacht?	53
3.3.1. Arbeitsaufteilung	Sw3	Also sie haben auch halt ziemlich also mitgemacht und (—) also es kommt halt immer also wir haben auch abgewechselt mit den Gruppen und es war dann so, dass manchmal halt mehr so eine dabei die halt nicht so viel so (—) die halt (—) zwar schon was gemacht hat aber eher nicht so im Vordergrund gestanden ist (—) und dann halt auch welche also eine die also wie ich ziemlich viel übernommen hat und dann halt gesagt hat jetzt mach ma das und das	54 55 56 57 58 59 60 61 62
	I	Ja genau und wie hat sich die Dynamik so eingestellt oder wieso hat sich die genau so eingestellt?	63 64
3.7. Reflexion der Rolle	Sw3	Ja ich glaub das is wegam Charakter einfach so is , dass man dann so is und, dass dann auch dadurch, dass wir uns gut kennen eben schon so is, dass man weiß, dass der halt nicht so viel macht und andere halt mehr machen oder nicht mehr machen aber halt ja jetzt mach ma das und so	65 66 67 68 69
3.5. Zusammenarbeit	I	Okay also weil ihr euch quasi schon kennt	70
3.3.4. Sich gut kennen	Sw3	//Jap	71
	I	und die anderen wissen du übernimmst gern die Führung	72
	Sw3	Genau	73
	I	Okay (—) gut ahm du hast gestern bei dem Punkt hingeschrieben ahm was dir in Erinnerung bleibt oder was dich besonders beeindruckt, dass du eben durch Versuche dieser Art dir leichter also Sachen merkst und verstehst, kannst du mir das kurz erklären wie du das gemeint hast?	74 75 76 77 78
4.4.1. Lerntyp/ Unterrichtsform	Sw3	Ja, dass ich einfach ähm dadurch ich kann ma ich bin ziemlich ein visueller Typ glaub ich was das Lernen so betrifft und dadurch, dass ich das dann alles erklärt krieg indem ich das selbst ausprobieren kann is das für mich viel leichter	79 80 81 82 83
4.4.2. Besseres Verständnis	I	Mhm	84

Interview 3

4.4.2. Besseres Verständnis	Sw3	Und, dass ich das einfach dann besser vorstellen kann	85
	I	Okay das heißt für dich persönlich ist diese Lernform vom selber Arbeiten praktischen Arbeiten ergiebiger als so Frontalunterricht oder	86 87 88
	Sw3	//Jap	89
	I	Okay und von den Arbeitsaufträgen im konkreten was wirst du dir da am besten merken oder was hat dich da am meisten beeindruckt?	90 91 92
4.4.3. Handwerkliche Fähigkeiten 6. Level	Sw3	(-) hmm (lacht) (---) Ja eben, dass wir halt so halt das alles selbst machen können und eben diese Stoffe also diese zamgeben können und dann halt (-) dass wir dann halt was erarbeiten konnten	93 94 95 96
	I	Also welches Beispiel?	97
5.1. Farben	Sw3	Ja das mit diesen wo wir die Farben also mit dem Indikator da	98 99
	I	Mhm	100
5.1. Farben	Sw3	Und dann die verschiedenen Farben erzeugen ham müssen	101
	I	Okay	102
3.6.4. Ehrgeiz	Sw3	Da war ich dann halt voll ehrgeizig und wollt das unbedingt schaffen	103 104
	I	Ja das mit meinst du wo die verschiedenen Farben waren	105
	Sw3	//Ja genau	106
	I	Dass man diese fünf verschiedenen Farben	107
7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sw3	//Ja genau, also das das sehr sauer und dann weniger und ja	108 109
	I	Okay (-) ähm hast du zwischen den einzelnen Beispielen irgendwelche Unterschiede wahrnehmen können?	110 111
6.3. Schwierigkeitsgrad	Sw3	Ja, dass sie unterschiedlich schwer waren	112
	I	Unterschiedlich schwer okay und hast du irgendwas in Bezug auf die Selbstständigkeit gemerkt also habt ihr bei manchen Beispielen selbständiger arbeiten müssen als bei anderen?	113 114 115 116
6.2. Selbständigkeit	Sw3	Ja schon, dass wir halt halt rausfinden ham müssen wie wir das machen und vorher haben wir halt schon vorgeben gehabt	117 118 119
	I	//Mhm	120
6.2. Selbständigkeit	Sw3	Dass wir das machen müssen und nachher wars auch „ja jetzt versucht as halt alleine“	121 122
	I	Okay wenn du jetzt vorher gesagt hast im speziellen jetzt du arbeitest gern selber hilft dir das dann noch mehr wenn du auch selber drauf kommen musst wie du arbeitest?	123 124 125
6.2.1. Erfolg	Sw3	Ja weil dass dann voll das Erfolgserlebnis dann nachher is	126

Interview 3			
	I	//Mhm	127
	Sw3	Ja	128
	I	Okay und gabs bei irgendwelchen beispielen oder Momenten so kurze Augenblicke wo du nicht mehr genau gewusst hast wie du jetzt weiter arbeiten musst oder wie du vielleicht auf die Lösung kommst?	129 130 131 132
3.4.3. Unklarheit/ Verwirrung	Sw3	Ja weil dann da hat mich kurz irgendwas verwirrt wo wir das nachher besprochen haben das war eh wo das dann mit Wasser verdünnt worden is die Base glaub ich und da war das dann irgendwie so wo man mehr Säure reingeben muss damit das neutralisiert wird und das hat mich dann a bissl verwirrt weil da hamma dann irgendwas besprochen das war dann kurz unklar und dann hab ich da mit einer das besprochen und dann haben wir das wieder geklärt	133 134 135 136 137 138 139 140
3.4.1. Untereinander	I	Okay das heißt ihr habt das innerhalb von der Gruppe geklärt	141 142
	Sw3	Mhm	143
	I	Okay und wenn ihr euch in der Gruppe nicht also wenn ihr nicht weiter gewusst habt wenn du jetzt sagst du warst eher so die Leader- Rolle und ihr habt als Gruppe grad nicht weiter gewusst also falls es so Momente gab wie seit ihr da vorgegangen ?	144 145 146 147 148
6.2.3. Diskussion	Sw3	Ja jeder hat dann irgendwie versucht halt eine Lösung zu finden halt alle vorgeworfen und dann halt diskutiert und was da jetzt am besten wäre was ma da machen könnten	149 150 151
	I	Okay und wie hast du dann die Hilfestellung innerhalb von der Gruppe gefunden?	152 153
3.3.4. Sich gut kennen	Sw3	Gut also ich glaub, dass halt auch weil wir uns ur gut kennen	154
	I	//Mhm	155
	Sw3	Und uns voll vertrauen und voll gut verstehen	156
	I	Und im Bezug auf die Lehrerin wie hast du da die Hilfestellungen oder Anweisungen gefunden?	157 158
6.2. Selbständigkeit	Sw3	Ich fand gut, dass wir das halt selbst rausfinden haben können weil das eben für mich voll gut is weil ich dann eben das Erfolgserlebnis hab und, dass wir das dann nachher besprochen haben, dass dann halt auch alle Fragen ähm geklärt wurden	159 160 161 162 163
6.2.1. Erfolg	I	Gabs trotzdem einige Momente wo du dir vielleicht mehr Anweisungen oder so gewünscht hättest?	164 165
	Sw3	Nein eigentlich überhaupt nicht	166
	I	Okay (—) gut dann am Schluss kannst du mir ganz kurz zusammenfassen was du chemisch gestern gelernt hast?	167 168

Interview 3			
7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sw3	Also Säuren und Basen gibts also dazu gelernt hab ich ähm, dass eben so verschiedenen Indikatoren gibt und, dass auch nur wenn ein wenn ein manchmal nur die Base jetzt erkennen kann, dass es trotzdem ein Indikator ist (-), dass wenns unter 7 ähm der pH Wert is is eine Säure und sonst eine Base und wenns 7 is is genau neutral das hab ich vorher verwechselt also als wir diese diesen diese (-)	169 170 171 172 173 174 175
	I	Concept Map	176
7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sw3	Concept Map genau das hab ich genau umgekehrt sagt und ja das hab ich dazugelernt	177 178
	I	Okay das wars auch schon Dankeschön	179

Interview Schülerin4:

Interview 4

Nach einer Forschenden Lernen Unterrichtseinheit, in der sich die SchülerInnen mit dem Thema Säuren und Basen beschäftigen, werden ausgewählte SchülerInnen einzeln interviewt. In Interview 4 findet ein Gespräch zwischen Schülerin4 (Sw4) und der Interviewerin (I) statt.

	I	Also ganz am Anfang mal ähm wieso hast du dich für die Schule hier entschieden?	1 2
	Sw4	Ähm weil meine cousine hier in die Schule geht	3
	I	Okay	4
	Sw4	Und sie hat mir erzählt, dass diese Schule wirklich ur gut ist, dass Lehrerinnen fair sind, nett sind, deswegen wollte ich auch, deswegen ja	5 6 7
	I	Okay und die Schulform allgemein das ist ja eine HAK oder?	8 9
	Sw4	Ja Handelsakademie ja	10
	I	Okay ja und das war für dich am geeignetsten oder?	11
	Sw4	Ähm eigentlich bin ich ja sitzengeblieben	12
	I	//Mhm	13
	Sw4	Und jetzt geht es mir besser sozusagen hier	14
	I	Okay und ähm was hast du dann nachher vor wirst du hier die Matura machen wollen?	15 16
1. Zukunftsplan	Sw4	Ja ich will die Matura machen ja	17
	I	Und danach?	18
1.1. Studium	Sw4	Eigentlich will ich studieren aber ich hab jetzt nicht fixe Pläne	19 20
	I	Okay	21
1.1. Studium	Sw4	Aber ich will studieren (kichert)	22
	I	Okay das heißt du weißt auch noch nicht was studieren?	23
	Sw4	Ja das weiß ich leider noch nicht	24
	I	Okay na das wird sich ja noch ergeben	25
	Sw4	Hoffentlich	26
	I	Haben deine Eltern studiert oder waren die auch haben die die Matura gemacht?	27 28
2. Bildung der Eltern/ Familienmitglieder	Sw4	Nein nein die haben nicht gemacht weil man damals konnte man ja noch nicht die haben in der Türkei stu, nein nicht studiert eigentlich die sind in die Schule gegangen	29 30 31
	I	Okay	32
	Sw4	Ja	33
	I	Das heißt du entscheidest dann ganz selber was du machen willst?	34 35
	Sw4	Mhm	36

Interview 4

	I	Okay cool (—) ähm ja zu den Gruppenarbeiten jetzt die ihr gemacht habt wie hat denn deiner Meinung nach die Gruppenarbeit bei euch funktioniert?	37 38 39
3.2. Positiv	Sw4	Nach meiner Meinung aus her es war eigentlich wirklich ur gut weil zum beispiel wenn ich was nicht versteh hier oder wenn ich mich bei irgendein Arbeitsaufgabe nicht auskenne kann ich meine Freundinnen fragen die helfen mir gleich und ich denke wirklich, dass Gruppenarbeiten was ganz tolles sind	40 41 42 43 44 45
3.4.1. Untereinander			
	I	Okay und wenn ihr Gruppenarbeiten macht, ihr macht das ja anscheinend öfter	46 47
	Sw4	//Ja	48
	I	wie teilt ihr euch dann in der Gruppe die Arbeit immer auf?	49
3.3.1. Arbeitsaufteilung	Sw4	Ähm manchmal ähm zählen wie so 1,2,3,4 ihr gehts 1er Gruppe dort hin 2er Gruppe dort oder manchmal ich ruf nur meine Freundinnen ich sag einfach (?) tu das komm her halt eigentlich jede ruft seine Freundin das ist normal	50 51 52 53
	I	Okay und ähm wie würdest du das beschreiben was du gemacht hast also was hast du übernommen in der Gruppe jetzt vorher?	54 55 56
3.3.2. Eigene Aufgaben	Sw4	Ähm ich musste Materialien holen (lacht) weil ich ganz am Eck gesessen bin und Protokoll durchführen	57 58
3.6.3. Räumlicher Aspekt			
	I	Okay das heißt würdest du deine Arbeit beschr// (Glocke läutet)	59 60
	Sw4	//Das ist eine Durchsage	61
	I	Aso (Durchsage)	62
	Sw4	Das passiert öfters	63
	I	Okay voll ungewohnt (-) ähm ah ja zur Gruppenarbeit würdest du deine also warst du eher aktiv oder hast du eher die anderen machen lassen dann?	64 65 66
3.6.1. Passiv	Sw4	Ähm (—) heute hab ich eigentlich die anderen machen lassen aber ich hab mich (—) ein paar Mal eigentlich auch ausgekannt und ich hab das selber gemacht wenn ich mich auskenne mach ich es selber aber wenn nicht dann kann ich eh sehen aber ich frage auch ab und zu „was ist das, wie hast du das gemacht“ und sie erklären es mir	67 68 69 70 71 72
3.4.1. Untereinander			
	I	Okay und wer entscheidet das bei euch in der Gruppe wer was macht?	73 74
3.3.1. Arbeitsaufteilung	Sw4	Das ist eigentlich egal kommt drauf an wie ma jetzt wenn ma zum Beispiel wenn ich motiviert bin dann sag ich „mach ma lieber so“ aber wir reden eigentlich alle als Team sind wir ja gleich	75 76 77 78
3.3.3. Absprechen			
	I	Okay und wie würdest du dann die Zusammenarbeit beschreiben?	79 80

Interview 4			
3.3. Zusammenarbeit	Sw4	Ähm Zusammenarbeit (–) ich würde einfach Sagen Zusammenarbeit ist was gutes halt niemand kann einzeln arbeiten weil wenn man was nicht versteht hat man ja	81 82 83
3.2. Positiv		niemanden um zum fragen man muss dann alles alleine machen und das ist noch schwieriger besser irgendwen zu fragen (–) so ist wirklich besser man soll einfach irgendwen fragen	84 85 86 87
3.4.1. Untereinander	I	Das heißt im Allgemeinen würdest du sagen du machst gern solche Gruppenarbeiten	88 89
3.5.2. Nicht bei der Sache	Sw4	//Ja es ist aber schon schwer zum Beispiel wenn man zum Beispiel einen Versuch macht dann is Gruppenarbeit wirklich gut aber wenn man was lernen soll dann ist Gruppenarbeit leider nicht gut weil man redet dann nur das ist normal bei Frauen eigentlich (lacht)	90 91 92 93 94
3.5.3. Negativ	I	Ja das stimmt (lacht) und ähm was hast also generell jetzt so normaler Unterricht oder so äh Unterricht mit Versuchen was glaubst	95 96 97
4.4.2. Besseres Verständnis	Sw4	//Mit Versuchen ist es wirklich viel besser weil beim Unterricht man muss ja nur zuhören aber wenn man Versuche macht merkt man sich das wenn man zum Beispiel irgendwas macht man hast das man hat Bild eigentlich im Kopf und so ist es leichter mit Versuchen	98 99 100 101 102
	I	Okay ähm ich hab dich da jetzt rausgenommen das heißt die letzte Aufgabe hast du ja gar nicht so mitbekommen (Schulglocke)	103 104 105
	Sw4	//Es hat zur Pause geläutet	106
	I	Ah okay und ähm aber von den Arbeitsaufträgen die du bis jetzt halt gemacht hast was is denn dir da am Meisten im Gedächtnis geblieben?	107 108 109
7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sw4	Ähm eigentlich fast gar nichts ich kann nur nicht so alles ganz zusammenfassen aber ein paar vielleicht (–) naja nicht wirklich	110 111 112
	I	Okay (–) ähm hast du zwischen den einzelnen Beispielen unterscheide wahrnehmen können?	113 114
3.6.1. Passiv	Sw4	Naja eigentlich ich hab Versuche nicht durchgeführt sondern meine Freundinnen aber ich musste ja nur Materialien holen deswegen hab ich ja nicht viel mitgemacht das war das einzige Problem heute	115 116 117 118
	I	Okay und hast du zum Beispiel bei den Versuchen Unterschiede gemerkt indem was ihr selber machen müsst oder selber herausfinden müsst?	119 120 121
	Sw4	Wie jetzt?	122
	I	Hmm hast du zum Beispiel beim ersten Versuch habt ihr mehr Angaben bekommen und beim zweiten Versuch habt ihr dann schon ein bisschen mehr selber machen müssen	123 124 125

Interview 4

	Sw4	Ja wie soll ich sagen wenn man sich mit diesen Stoffen auskennt kann man bekommt man das einfach leichter hin zum Beispiel wenn man weiß das H2O Wasser ist wenn man weiß wie man das mischt ist es viel leichter als wenn wenn die Lehrerin dir sagt du musst das und das machen aber wenn man sich wirklich auskennt kann man alles schaffen	126 127 128 129 130 131 132
	I	Okay und hast du jetzt irgendwann bei dem Arbeiten heute das Gefühl gehabt, dass du selber nimmer weiter weißt also, dass du jetzt nicht wüsstest wie du weiter machst?	133 134 135
4.4.3. Handwerkliche Fähigkeiten	Sw4	Nein eigentlich nicht es war eigentlich nicht so schwer man musste eigentlich eh nur diese Stoffe zusammen mischen (—) und sagen ob es (—) ob es sauer ist oder (—) oder das andere (—)	136 137 138 139
	I	Basisch	140
	Sw4	Ja äh ja ob es basisch ist oder sauer ist	141
	I	Okay und wenn ihr zum Beispiel in der Gruppe man nicht weiter wisst wie gehts ihr dann vor?	142 143
3.4.4. Nachfragen	Sw4	Ähm ich persönlich würde den Lehrerinnen fragen	144
	I	Okay also da traust du dich auch	145
3.4.4. Nachfragen	Sw4	Ja um Hilfe bitten	146
	I	Mhm okay und wenn ihr euch gegenseitig Hilfe geben wollts in der Gruppe	147 148
	Sw4	//Mhm	149
	I	Wie empfindest du das dann also hilfreich oder	150
3.4.1. Untereinander	Sw4	Es ist schon hilfreich weil wenn ein Mensch sich auskennt man soll ja helfen wir sind ja ein Team eigentlich jeder muss jedem helfen ich denk persönlich wirklich so	151 152 153
	I	Ja und wie hast du die Anweisungen von eurer Frau Professor gefunden?	154 155
3.4.2. Lehrperson	Sw4	Ja (—) die waren deutlich gut erklärt	156
	I	Okay (—) und hättest du dir manchmal gewünscht, dass ihr eben mehr Anweisungen habt also genauer erklärt wird was ihr machen sollt	157 158 159
3.4.2. Lehrperson	Sw4	Nein weil Frau Professorin ähm liest das manchmal Slogans durch und sie erklärt uns auch Begriffe wenn wirs nicht verstehen	160 161 162
	I	Mhm	163
3.4.2. Lehrperson	Sw4	Halt sie erklärt uns wirklich alles ganz gut	164
	I	Okay dann ganz am Schluss	165
	Sw4	//Mhm	166
	I	Ich weiß die Stunde ist ja noch gar nicht zu ende aber hast du irgendwas schon dazu also das Gefühl, dass du schon was dazugelemt hast? Chemisch gesehen	167 168 169

Interview 4			
5.1. Farben	Sw4	Also chemisch gesehen (—) naja eigentlich wusste ich eh vieles aber ich hab schon zum Beispiel ich hab gelernt zum Beispiel wenn man zwei Farben mischt, dass ein anderer ganz andere Farbe rauskommen kann aber (—) man stellt sich das nichtmal vor das hab ich heute neu gelernt	170
			171
7. Fachlicher Wissenszuwachs			172
			173
	I	Okay	174
	Sw4	Ganz was anderes kann raus kommen als man denkt	175
	I	Okay dankeschön das wars auch schon	176
	Sw4	BITTESCHÖN	177
			178

Interview Schüler5:

Interview 5

Nach einer Forschenden Lernen Unterrichtseinheit, in der sich die SchülerInnen mit dem Thema Säuren und Basen beschäftigen, werden ausgewählte SchülerInnen einzeln interviewt. In Interview 5 findet ein Gespräch zwischen Schüler 5 (Sm5) und der Interviewerin (I) statt.

	I	So also ganz am Anfang, wieso hast du dich für diese Schule entschieden?	1 2
	Sm5	Ähm also es war so, dass (—) ich hab mir es waren dann schon Semesterferien ich war im Poly davor es war schon nach den Semesterferien ich hatte nichts mehr und es war ur schwer Lehrstelle zu finden und dann hab ich mir gedacht okay ich meld mich in dieser Hasch an aber dann hatte ich so ein gutes Aufnahmegespräch und Test und dann bin ich in die Hak rein gekommen	3 4 5 6 7 8 9
	I	Okay (—) und was hast du dann danach vor also willst du in der Hak die Matura machen oder?	10 11
	Sm5	Ja	12
	I	Mhm und danach?	13
1.1. Studium	Sm5	Danach möchte ich studieren	14
	I	Hast du schon irgendeine Idee was?	15
1.1. Studium	Sm5	Ja Medizin	16
	I	Voll cool okay und wie kommst du auf die Idee haben deine Eltern auch Medizin studiert?	17 18
2.2. Studium anderer Familienmitglieder	Sm5	Nein aber alle meine also meine Eltern und meine Geschwister haben also studieren und oder sind schon fertig mim Studium (—) alle	19 20 21
	I	Okay cool und ja okay also Medizin (—) dann zur Gruppenarbeit wie funktioniert deiner Meinung nach die Gruppenarbeit?	22 23 24
	Sm5	Generell oder nur von meiner?	25
	I	Ja mach ma mal von deiner Gruppe	26
3.2. Positiv	Sm5	Ja meine also wir sind ja drei Jungs also eher so eh okay für mich	27 28
	I	Okay wie habt ihr euch die Arbeit aufgeteilt in der Gruppe?	29
3.3.1. Arbeitsaufteilung	Sm5	Äh (lacht) also wir haben wenn wir viel reden dann hat immer einer der nix mit redet oder macht oder so	30 31
	I	Okay und was war deine Aufgabe dieses Mal also warst du aktiv bei der Sache oder hast eher zugeschaut?	32 33
3.3.2. Eigene Aufgabe 3.6.1. Passiv	Sm5	Naja es geht ich hab eher zugeschaut	34
	I	Okay (—) und die anderen haben dann gearbeitet?	35
	Sm5	Ja so zu sagen	36
	I	Okay ähm wer entscheidet das dann bei euch in der Gruppe wer was macht?	37 38

Interview 5			
3.3.1. Arbeitsaufteilung 3.3.3. Absprechen	Sm5	Is immer unterschiedlich der welche das machen will	39
	I	Mhm	40
3.3.1. Arbeitsaufteilung	Sm5	Wenn jemand sagt „ja lass mich das machen“ dann okay dann soll er machen aber wenn alle vier sagen „ja lass mich machen“ dann entscheiden wir uns	41 42 43
	I	Okay	44
3.3.3. Absprechen	Sm5	So „wenn du machst das, du machst das, dann machst du das, dann machst du das“	45 46
	I	Okay und kannst du generell kurz die Zusammenarbeit beschreiben wie das dann ist bei euch in der Gruppe?	47 48
3.4.1. Untereinander	Sm5	Naja wie soll ich sagen es is halt (--) es is halt wenn jemand sagt ich schaffe nicht mehr dann helfen wir natürlich	49 50
	I	Okay	51
3.2.2. Gutes Ergebnis	Sm5	Weil wir wollen ja auch selbst keine Fünft dafür kriegen	52
	I	Mhm (-) okay und ahm also generell das System, dass halt immer einer was macht und die anderen weniger hat sich das so über die Zeit ergeben weil ihr öfter Gruppenarbeiten macht oder?	53 54 55 56
	Sm5	Ja genau	57
	I	Okay und ihr seit wahrscheinlich immer auch dieselbe Gruppe oder?	58 59
	Sm5	Ja genau wir drei also die drei welche am Anfang gesessen sind	60 61
	I	Ja okay ähm ja ich hab dich da jetzt mitten raus geholt das heißt alle Arbeitsaufträge hast du gar nicht mitgemacht aber gibts irgendwas, dass du dir besonders gemerkt hast also chemisch gesehen jetzt?	62 63 64 65
	Sm5	Nein	66
	I	Gar nicht?	67
	Sm5	Nein (lacht)	68
	I	Ähm (-)	69
5.1. Farben	Sm5	Nur, dass sich andere Farben mit der Reaktion waren neue Farben	70 71
	I	Okay und hast du irgendwelche Unterschiede zwischen den einzelnen Beispielen (-) äh gemerkt?	72 73
	Sm5	Nein	74
	I	Vom Arbeitsauftrag her oder so?	75
	Sm5	Nein	76
	I	Okay ahm wie also wie hast du das selbständige Arbeiten gefunden also selber auf was drauf kommen usw.?	77 78

Interview 5			
3.2. Positiv	Sm5	Naja das is (---) spannend aber ich finds irgendwie besser mit Gruppen da kann man sieht man bessere Reaktionen und is mehr Reaktion find ich da kann ich auch einschätzen ob das gut war oder schlecht war und ja	79 80 81 82
3.3.5. Leistung	I	Okay aber generell praktisches Arbeiten also Versuche machen?	83 84
	Sm5	Eh chillig (lacht) (---) also eh gut	85
	I	Okay ähm ja weil es war ja bei euch so also, dass der Sinn von den Übungen is, dass am Anfang kriegt ihr alles vorgegeben und dann wird immer ein Schritt weggelassen	86 87 88
	Sm5	//Jaja	89
	I	Ja genau um das is es da gegangen (---) äh ja gibts also hats irgendwann das Gefühl gegeben, dass du nicht gewusst hast wie du jetzt weiter machen sollst was der richtige Weg ist?	90 91 92 93
3.4.1. Untereinander	Sm5	Nein nicht wirklich wenn ich nicht weiß weiter dann frag ich einfach Mitschüler von mir	94 95
	I	Okay das funktioniert dann	96
	Sm5	//Jaja	97
	I	Also dann helft euch gegenseitig?	98
3.3.4. Sich gut kennen	Sm5	Ja wir sind (---) gute Klassengemeinschaft	99
	I	Okay und also wie empfindest du die Hilfestellung in der Gruppe selber oder in der Klasse?	100 101
	Sm5	Is auch gut	102
	I	Bringt dich das dann weiter?	103
	Sm5	Ja	104
	I	Okay und die Anweisungen von eurer Lehrerin? (---) generell?	105 106
3.4.2. Lehrperson	Sm5	Hmm es gibt manche die erklären so für sich zu simpel weil sie schon studiert haben und alles aber wir sind ja noch jung die meisten kommen zum Beispiel wie ich vom Poly und verstehen nicht wirklich manche kommen vom Gymnasium die verstehens gleich aber sie reden so als wär das schon ganz normal also das kann man noch ändern aber sonst	107 108 109 110 111 112
	I	Okay und in dem Fall jetzt heute hast du verstanden was	113
	Sm5	//Jaja	114
	I	Okay ähm gibts dann irgendwo Momente wo du dir wünschst, dass die Professorin genauer erklärt was ihr jetzt machen sollt also ganz genau oder	115 116 117
3.4.2. Lehrperson	Sm5	(---) Hm ja schon aber in Naturwissenschaften is es nicht der Fall sie also sagt das ganz genau	118 119
	I	Okay gut dann ganz am Schluss kannst du vielleicht zusammenfassen was du vielleicht von Chemie neues gelernt hast bis jetzt in der Stunde?	120 121 122

Interview 5			
	Sm5	In dieser Stunde?	123
	I	Mhm	124
	Sm5	Das haben wir schon letzte Woche gemacht (---) eigentlich also letzte Woche hatten wir genau sowas	125 126
	I	Mit Indikatoren oder was?	127
	Sm5	Also halt nicht letzte Woche, letzte Woche wo wir Naturwissenschaft am Nachmittag hatten	128 129
	I	Okay und was hast du da dazu gelernt also generell säure Base? Habt ihr schon gemacht	130 131
7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sm5	Ja, dass man zum Beispiel von einem Blatt die Farbe wegnehmen kann	132 133
	I	Okay	134
	Sm5	Ham wir auch gemacht	135
	I	Okay gut okay ja das wars schon danke	136

Interview Schülerin6:

Interview 6

Nach einer Forschenden Lernen Unterrichtseinheit, in der sich die SchülerInnen mit dem Thema Säuren und Basen beschäftigen, werden ausgewählte SchülerInnen einzeln interviewt. In Interview 6 findet ein Gespräch zwischen Schülerin6 (Sw6) und der Interviewerin (I) statt.

	I	Dann man am Anfang wieso hast du dich für diese Schule hier entschieden?	1 2
1.2. Chancen	Sw6	Ähm ich wiederhol ja also ich war letztes Jahr auch schon da und ich finde einfach, dass man mit einer Matura eine bessere Zukunftschance hat als jetzt zum Beispiel mit einem Hauptschulabschluss	3 4 5 6
	I	Okay also du machst die Hak?	7
	Sw6	Mhm	8
	I	Und willst die Matura machen?	9
	Sw6	Genau	10
	I	Okay hast du dann irgendwas vor nach der Matura schon?	11
1.3. Beruf	Sw6	Ähm ich würd dann eher so Richtung Büro gehen oder Richtung (—) also ich glaub eher weniger, dass ich studieren werde	12 13 14
	I	Okay (—) also Beruf nach der Schule?	15
	Sw6	Genau	16
	I	Okay ähm haben deine Eltern das genau so gemacht wie du also machst du das nach in Anführungszeichen?	17 18
2. Bildung der Eltern/ Familienmitglieder	Sw6	Nein also meine Schwester hat die Matura auch	19
	I	Mhm	20
1.2. Chancen	Sw6	Und ja ich seh ja, dass sie jetzt einen guten Beruf hat und eine gute Zukunft und das will ich halt auch	21 22
	I	Okay (—) ähm ja dann zu den Gruppenarbeiten wie hat denn deiner Meinung nach die Gruppenarbeit funktioniert jetzt bei euch heute?	23 24 25
	Sw6	Heute?	26
	I	Mhm	27
3.5. Wird nicht ernst genommen	Sw6	Eh gut also bei unser Gruppe nur halt manche Leute nehmen nicht ernst	28 29
	I	Mhm	30
3.5.1. Nichts tun	Sw6	Und machen halt nichts aber ja deswegen also (lacht)	31
	I	Wie habt ihr euch die Arbeit in der Gruppe aufgeteilt?	32
3.3.1. Arbeitseinteilung	Sw6	Ähm (— —) gar nicht (lacht) also es is immer einer macht es und die anderen nicht	33 34
	I	Ja eh das mein ich ja also	35

Interview 6

3.3.1. Arbeitseinteilung	Sw6	Also jetzt? Also da M der hat am Anfang also in der ersten Stunde alles gemacht und jetzt hab ich halt alles gemacht	36 37
3.3.2. Eigene Aufgaben	I	Okay also abwechselnd	38
	Sw6	Genau	39
	I	Okay das heißt du warst jetzt am Schluss eher aktiv und hast das also die Versuche gemacht, und was haben dann die anderen in der Zwischenzeit gemacht zum Beispiel wenn du jetzt aktiv gearbeitet hast?	40 41 42 43
3.5.2. Nicht bei der Sache	Sw6	Geredet gegessen (lacht)	44
	I	Okay also sie waren nicht bei der Sache?	45
	Sw6	Nein	46
	I	Okay (—) und wer entscheidet das bei euch in der Gruppe wer was macht?	47 48
3.1. Übernahme der Leitung	Sw6	M:::einstens ich	49
	I	Okay	50
	Sw6	(lacht)	51
	I	Also du bist so das Alphamännchen (—) frauchen?	52
	Sw6	Ja (kichert)	53
	I	Okay (—) ahm wie würdest du dann generell die Zusammenarbeit bei euch beschreiben?	54 55
	Sw6	In der Klasse oder in Gruppen?	56
	I	In der Gruppe	57
3.5.3. Negativ	Sw6	Schlecht	58
	I	Also gibts zum Beispiel eine Person die nie was macht oder?	59 60
3.5.1. Nichts tun	Sw6	Naja also wenn wir jetzt wirklich was machen müssen dann machen wir schon aber wenns so locker ist wie heute dann machen wir eigentlich fast alle nichts	61 62 63
	I	Okay und wieso glaubst du entsteht diese Dynamik so?	64
	Sw6	(—) Ich weiß nicht (—) ich weiß es nicht	65
	I	Okay	66
	Sw6	(lacht)	67
	I	Ähm gibts irgendeinen Arbeitsauftrag von heute der dir vielleicht am meisten im Gedächtnis bleibt oder wo du sagst du merkst dir einiges davon	68 69 70
7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sw6	H:::m (—) vielleicht dieses mit den Säuren und Basen wie man das erkennt also wenns neutral is wenns eine Säure wird und halt das ganze	71 72 73
	I	Okay	74

interview b

7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sw6	Weil vorher wusste ich nichtmal was das ist (lacht)	75
	I	Das heißt du hast schon mal was dazu gelernt	76
	Sw6	Ja	77
	I	Okay ähm ihr habt ja mehrere Beispiele hintereinander jetzt immer wieder bekommen hast du zwischen den einzelnen Beispielen Unterschiede wahrnehmen können?	78 79 80
6.1.2. Kein Unterschied erkannt	Sw6	Nein für mich war das das gleiche	81
	I	Okay na ihr habt ja so verschiedene Level von Selbständigkeit, am Anfang habt ihr alles vorgegeben bekommen	82 83 84
	Sw6	Mhm	85
	I	Und gegen Ende hin bei den späteren Beispielen habt ihr mehr selber überlegen müssen	86 87
	Sw6	Mhm	88
	I	Wie findest du dieses selbständige Arbeiten, selber überlegen wie was funktioniert?	89 90
4.4.1. Lerntyp/ Unterrichtsform 6.2. Selbständigkeit	Sw6	Ich find das sehr gut, weil ich bin eher so ein Typ der eher alles alleine macht ohne Angaben und solche Sachen	91 92
	I	Mhm	93
	Sw6	Und deswegen find ich das besser	94
	I	Okay hattest du irgendwann das Gefühl, dass du nicht mehr weiter gewusst hast genau?	95 96
	Sw6	Ja beim letzten halt dieses (—) ähm mit den wo wir das ähm gelb machen mussten	97 98
	I	Okay	99
3.4.3. Unklarheit/ Verwirrung	Sw6	Ja da wusst ich nicht richtig	100
	I	Und was machst du dann in dem Moment wenn du jetzt grad nicht weiter weißt?	101 102
3.4.4. Nachfragen	Sw6	Lehrerin fragen	103
	I	Die Lehrerin fragen okay (—) und in der Gruppe also gibts da sinnvolle Hilfestellungen oder versucht ihr euch zu helfen?	104 105 106
	Sw6	Nein (kichert)	107
	I	Okay aber ja gut das heißt du persönlich fragst die Professorin und du traust dich auch fragen	108 109
	Sw6	//Ja	110
	I	Sobald du was nicht weißt (—) fragst du?	111

Interview 6			
	Sw6	Ja	112
	I	Okay und wie hast du dann von da Lehrperson die Anweisungen gefunden?	113 114
	Sw6	Sie ist nicht nicht zu mir gekommen also	115
	I	Ah okay	116
3.4.2. Lehrperson	Sw6	Aber sie erklärt also die Lehrerin die wir jetzt haben die erklärt wirklich gut und sie hat auch Geduld mit uns weil wir sind eigentlich eine schlimme Klasse aber sie macht das alles so ruhig und ja	117 118 119 120
	I	Okay und hast du dann also hats Momente geben wo du gewünscht hättest, dass die Anweisungen vielleicht klarer waren also, dass ihr jetzt nicht selber überlegen müsste sondern genau wisst was ihr machen sollt?	121 122 123 124
	Sw6	Hm nein also für mich war alles klar	125
	I	Okay (--) ähm ich weiß der Unterricht ist ja noch nicht zu Ende aber kannst du vielleicht ganz kurz in einem Satz zusammenfassen was du von der Chemie neues gelernt hast?	126 127 128 129
7. Fachlicher Wissenszuwachs	Sw6	(räuspert sich) Also ich hab ich weiß jetzt was Säuren und Basen ist (-) sind ähm ich weiß, dass (-) ähm man durch manche Säuren auch Verätzungen ab einem bestimmten Grad erleiden kann (-) und ja (- -), dass sie sich verfärben können (lacht)	130 131 132 133 134
	I	Okay	135
3.5.2. Nicht bei der Sache	Sw6	Ja aber jetzt (-) ganz ehrlich ich hab ihr nicht zugehört weil sie an der Tafel war (lacht) deswegen hab ich keine Ahnung	136 137
	I	Okay na gut es war eh (-) du hast auf jeden Fall was dazu gelernt	138 139
	Sw6	Ja	140
	I	Okay dann danke	141

Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name: Daniela Hönigsperger

Adresse: Weinitschkegasse 30; 2230 Gänserndorf

Familienstand: Ledig

Staatsbürgerschaft: Österreich

Geburtsort: Wien

Geburtstag: 16.12.1991

Bildungsweg:

Volkschule Gänserndorf: September 1996 bis Juni 2001

Konrad Lorenz Gymnasium Gänserndorf: September 2001-Mai 2010

Ablegung der Reifeprüfung: 31.Mai 2010

Studienbeginn an der Universität Wien: WS 2010/11

Studienfächer: ab WS 2010/11: Chemie/ PP Lehramt

ab WS 2014: Psychologie