

Carl von Ossietzky
Universität Oldenburg

Master of Education (Realschule)
Elementarmathematik / Biologie

MASTERARBEIT

<p>Konzepte von Lehr-Lern-Laboren in der Didaktik der MINT-Fächer – Eine Charakterisierung durch prägnante Merkmale</p>
--

vorgelegt von	Theresa Eilers, geb. Pohlmann
Matrikelnummer	1816577
Email	theresa.eilers@uni-oldenburg.de

Betreuende Gutachterin	Dipl.- Biol. Birgit Weusmann
Zweite Gutachterin	Prof. Dr. Corinna Höhle

Oldenburg, den 19. Mai 2016

Inhaltsverzeichnis

0 Zusammenfassung/ Abstract	
1 Einleitung.....	1
2 Theoretische Grundlagen und aktueller Forschungsstand.....	3
2.1 Die Lehrerbildung in Deutschland. Eine kurze Einführung auf bildungspolitischer Ebene: Standards für die Lehrerbildung.....	3
2.2 Was ein Lehrer können sollte – Die professionelle Handlungskompetenz von Lehrkräften.....	6
2.3 Die Bedeutung von praktischen Studienanteilen in der ersten Phase der Lehrerbildung.....	12
2.4 Lehr-Lern-Labore in der MINT-Lehrerbildung.....	15
2.4.1 Vom Schülerlabor zum Lehr-Lern-Labor	15
2.4.2 Das Lehr-Lern-Labor – Eine Begriffsdefinition	16
2.4.3 Was kennzeichnet Lehr-Lern-Labore aus? – Wichtige Merkmale, Chancen und Grenzen auf einem Blick.....	18
2.4.4 Kompetenzerweiterung bei den Studierenden im Lehr-Lern-Labor durch Forschendes Lernen im zyklischen Prozess.....	20
2.5 Aktueller Forschungsstand	24
2.5.1 Untersuchung der Wirksamkeit von Praxisseminaren im Schülerlabor PhysLab der Freien Universität Berlin auf die Lehrerelbstwirksamkeit, das Professionswissen sowie die Reflexionstätigkeit.	24
2.5.2 Untersuchung der Wirksamkeit von Lehr-Lern-Labor-Seminaren der Physikdidaktik an der Universität Würzburg auf die lerntheoretischen Überzeugungen.....	25
2.5.3 Die Kategorisierung von Schülerlaboren.....	27
2.5.4 Die Kategorisierung von Lehrveranstaltungen im Hinblick auf Ziele, Lehrmethoden und Zielüberprüfung	28
2.6 Zwischenfazit und Schlussfolgerungen für diese Arbeit	30
3 Ziele der Erhebung	31

4	Untersuchungsdesign und Untersuchungsmethoden	32
4.1	Untersuchungsdesign und Untersuchungsverlauf.....	33
4.2	Beschreibung der Stichprobe	34
4.3	Messinstrumente und Erhebungsmodalitäten	35
4.3.1	Die Materialien der Lehr-Lern-Labor-Verantwortlichen.....	35
4.3.2	Die Modulbeschreibungen	37
4.3.3	Der Kontrollbogen	37
4.3.4	Prüfung der Gütekriterien	40
4.4	Datenauswertung	40
4.4.1	Merkmal 1: Die Lehrziele, die der Dozent der Lehrveranstaltung im Hinblick auf die Kompetenzerweiterung der Studierenden verfolgt	41
4.4.2	Merkmal 2: Die Art und Weise der Schülereinbindung	42
4.4.3	Merkmal 3: Die strukturellen Merkmale von Lehr-Lern-Laboren	42
4.4.4	Schwierigkeiten.....	43
5	Ergebnis	44
5.1	Visualisierung der Merkmale.....	44
5.1.1	Visualisierung verschiedener Lehr-Lern-Labor-Typen anhand des Merkmals <i>Lehrziele</i>	44
5.1.2	Visualisierung verschiedener Lehr-Lern-Labor-Typen anhand des Merkmals <i>Schülereinbindung</i>	47
5.1.3	Visualisierung der curricularen Verortung der einzelnen Lehr-Lern- Labore	53
5.2	Zusammenhangssuche und weitere Ergebnisse	54
6	Diskussion	56
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	60
8.	Verzeichnisse	62
8.1	Literaturverzeichnis	62
8.2	Abbildungsverzeichnis.....	70
8.3	Tabellenverzeichnis	72

0 Zusammenfassung

Die Verknüpfung von Theorie und Praxis gilt als sehr wichtig in der Lehrerbildung. Effektiv sind Praxiselemente aber nur, wenn sie mit einer guten Betreuung und Reflexion verbunden sind (Terhart, 2000; Dubs, 2008; Hascher, 2014). Lehr-Lern-Labore erfüllen genau diese Anforderungen und können zur Optimierung der Lehrerbildung genutzt werden. Derzeit liegen nur wenige Daten über die Gestaltung von Lehr-Lern-Laboren und ihre Einbindung in das Lehramtsstudium vor. Die vorliegende Arbeit will dazu beitragen, diese Lücke zu minimieren, indem sie verschiedene Lehr-Lern-Labore der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg vergleicht und folgende prägnante Merkmale im Detail betrachtet: die Lehrziele, die der Dozent¹ des Lehr-Lern-Labors im Hinblick auf die Kompetenzerweiterung der Studierenden verfolgt, die Art und Weise der Schülereinbindung sowie die curriculare Verortung. Ziel ist es, durch geeignete Visualisierungen Typen von Lehr-Lern-Laboren zu entwickeln, die einen direkten Vergleich bzw. eine sofortige Einordnung ermöglichen.

Abstract

The combination of theory and practice is very important in teacher training. Nevertheless practice has to be reflected as well (Terhart, 2000; Dubs, 2008; Hascher, 2014). Teaching and learning laboratories (German: Lehr-Lehr-Labore) contain these requirements and can intensify the teacher training. There is only a little data on the design of these laboratories and their integration in teacher training. This thesis paper wants to minimize this deficient gap. In order to do this the teaching and learning laboratories of the Carl von Ossietzky University Oldenburg were examined using the following three characteristics: the learning targets pursued by the instructor, the way of the students' involvement and the integration into the degree program. The aim is to categorize teaching and learning laboratories and develop graphs in order to compare and classify them at first glance.

¹ Zur besseren Lesbarkeit wird im Folgenden bei der Nennung von Personen lediglich die männliche Form verwendet, obwohl immer auch das weibliche Geschlecht miteinbezogen wird.

1 Einleitung

Alles steht und fällt mit dem Lehrer! – Bei Frau X konnte man alles viel besser verstehen – Das liegt doch nur am Lehrer... Sätze wie diese fallen immer wieder, wenn Eltern untereinander über die schulischen Leistungen ihrer Kinder sprechen oder Schüler sich über ihre Noten unterhalten. Die Lehrkraft – ihr Wissen und ihr Handeln werden für den schulischen (Miss-)Erfolg bei Schülern verantwortlich gemacht. Lipowsky (2006) titelte *Auf den Lehrer kommt es an* und stellt in seinem Beitrag ebenfalls einen Zusammenhang zwischen der Lernentwicklung von Schülern und den Lehrerkompetenzen fest.

Das kompetente Handeln von Lehrkräften wird in der Literatur der Bildungsforschung mit dem Begriff der *professionellen Handlungskompetenz*² bezeichnet. Sie ist die Voraussetzung für guten, qualitativ hochwertigen Unterricht. Die Entwicklung einer sicheren professionellen Handlungskompetenz ist das oberste Ziel der Lehrerbildung (Baumert & Kunter, 2006; Baumert & Kunter, 2011).

Eine wichtige Rolle in der Lehrerbildung übernehmen die Hochschulen als erste Ausbildungsstätte. Wenngleich der Großteil der universitären Ausbildung auf die Vermittlung von theoretischem Wissen beruht, zeigen Studien deutlich, dass auch den ersten praktischen Erfahrungen eine sehr wichtige Rolle zugeschrieben wird. Besonders angehende Lehrkräfte wünschen sich mehr Praxisanteile während des Studiums (Combe, 1979; Vodafone-Stiftung, 2012). Durch praktische Erlebnisse können die Studierenden ihren späteren Berufsalltag kennenlernen, ihren Berufswunsch festigen, fehlende Kompetenzen aufdecken, theoretisches Wissen mit praktischen Handlungen verknüpfen und so eine professionelle Handlungskompetenz entwickeln. Wichtig ist hierbei aber, dass die praktischen Erfahrungen theoretisch untermauert und gut reflektiert werden, da sie sonst eine gegenteilige Wirkung haben können (Terhart, 2000; Dubs, 2008; Hascher, 2014).

Genau diese Eigenschaften erfüllen Lehr-Lern-Labore: In einer geschützten, den Studierenden bekannten Atmosphäre können sie „bereits frühzeitig Unterrichtsversuche durchführen, dabei die Lernprozesse der Schüler forschend beobachten sowie ihr eigenes Unterrichtshandeln kritisch reflektieren“ (FU Berlin, 2013, S.36) und so zur Ausbildung der professionellen Handlungskompetenz beitragen.

² Neben dem Begriff der professionellen Handlungskompetenz findet sich häufig auch der Begriff der professionellen Kompetenz. Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit aber ausschließlich der Begriff der professionellen Handlungskompetenz verwendet.

Bis zum jetzigen Zeitpunkt befindet sich die Forschung in diesem Bereich noch am Anfang. Die Carl von Ossietzky Universität Oldenburg gehört seit 2014 zum Entwicklungsverbund *Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung*, der von der deutschen Telekom-Stiftung gefördert wird und genau an dieser Stelle ansetzt. Zusammen mit fünf weiteren Verbundpartnern³ verfolgt sie das Ziel, die Ausbildung von (MINT-)Lehrern zu optimieren. Dazu sollen bestehende „Schülerlabore zu Lehr-Lern-Laboren [weiterentwickelt werden], in denen Lehramtsstudierende bereits in einer frühen Phase ihres Studiums praktische Erfahrungen in spezifisch arrangierten Lehr-Lern-Situationen sammeln können“ (Nordmeier, 2014a, S. 2), um so die Lehrerbildung im MINT-Bereich zu stärken. Außerdem soll über die Vernetzung der Lehr-Lern-Labore, ihren Vergleich sowie die Schaffung von Perspektiven eine Optimierung der bestehenden Konzepte stattfinden. Das Endziel nach dem dreijährigen Projektzeitraum (Oktober 2014 bis September 2017) ist es, ein „gemeinsames erprobtes Konzept“ (ebd., S. 6) entwickelt zu haben, das zum einen auf andere Standorte ausgeweitet werden, zum anderen aber auch als Grundlage für weitere Forschungsansätze dienen kann.

Besonders ein Vergleich der einzelnen Lehr-Lern-Labore ist eine sehr komplexe Aufgabe, da ihre Konzeption sich vielfältig in jedem einzelnen Merkmal (z.B. Zielsetzung, Schülereinbindung) gestalten lässt und daher eine enorme Bandbreite an unterschiedlichen Lehr-Lern-Labor-Typen existiert. Die vorliegende Arbeit will einen Beitrag zur Minimierung der bestehenden Forschungslücke leisten und stellt jeweils einen Vorschlag zur Visualisierung von Lehr-Lern-Laboren anhand folgender prägnanter Merkmale vor: die Lehrziele, die der Dozent der Lehrveranstaltung im Hinblick auf die Kompetenzerweiterung der Studierenden verfolgt sowie die Art und Weise der Schülereinbindung. Außerdem wird die curriculare Verortung der einzelnen Lehr-Lern-Labore genauer betrachtet, um weitere Zusammenhänge analysieren zu können. Ziel ist es, unterschiedliche Typen von Lehr-Lern-Laboren durch geeignete Visualisierungen darzustellen, die einen Vergleich bzw. eine Einordnung auf den ersten Blick ermöglichen (vgl. Kapitel 3).

Dazu werden im folgenden Kapitel zuerst wichtige, theoretische Hintergrundinformationen gegeben. Diese umfassen neben einer kurzen Einführung in die Lehrerbildung aus bildungspolitischer Sicht (vgl. Kapitel 2.1) auch aktuelle Beiträge der Bildungsforschung. Im Speziellen werden hier der Begriff der professionellen

³ Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (inkl. des IPN), Universität Koblenz-Landau, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Handlungskompetenz (vgl. Kapitel 2.2) sowie die Bedeutung von praktischen Studienanteilen (vgl. Kapitel 2.3) erläutert. Anschließend folgt eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema Lehr-Lern-Labore, die vor allem eine Definition, wichtige Merkmale sowie Chancen und Grenzen beinhaltet (vgl. Kapitel 2.4). Bereits evaluierte Lehr-Lern-Labor-Konzepte sowie zwei Forschungsarbeiten, die eine Kategorisierung zum Ziel hatten, werden in Kapitel 2.5 dargestellt. Kapitel 2 schließt mit einem Zwischenfazit sowie Schlussfolgerungen für diese Arbeit (vgl. Kapitel 2.6).

Nach der ausführlichen Zieldarstellung in Kapitel 3 beschäftigt sich das vierte Kapitel mit dem Untersuchungsdesign und den Untersuchungsmethoden. Die Visualisierung der gewonnenen Daten in Form von plakativen Darstellungen wird in Kapitel 5 behandelt (vgl. Kapitel 5.1). Zusätzlich findet im zweiten Teil des Kapitels eine Zusammenhangssuche statt (vgl. Kapitel 5.2). Bevor die Arbeit mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick endet (vgl. Kapitel 7), werden die Visualisierungen sowie ausgewählte Ergebnisse in Kapitel 6 diskutiert.

2 Theoretische Grundlagen und aktueller Forschungsstand

Die folgenden Kapitel liefern wichtige Hintergrundinformationen zur Lehrerbildung zum einen auf der bildungspolitischen Ebene (Kapitel 2.1), zum anderen aus Sicht der Bildungsforschung (Kapitel 2.2). Außerdem wird die Bedeutung von praktischen Studienanteilen in Kapitel 2.3 dargelegt. Danach folgen ausführliche Informationen zu Lehr-Lern-Laboren (Kapitel 2.4). Kapitel 2.5 legt den aktuellen Forschungsstand dar. Abschließend werden aufgrund der dargelegten Informationen ein Zwischenfazit sowie weitere Schlussfolgerungen für diese Arbeit gegeben.

2.1 Die Lehrerbildung in Deutschland. Eine kurze Einführung auf bildungspolitischer Ebene: Standards für die Lehrerbildung

In der Bundesrepublik Deutschland besteht die Ausbildung von Lehrkräften aus zwei aufeinander folgenden Phasen. Zuerst erfolgt ein Studium an der Hochschule, das den angehenden Lehrkräften vor allem Fachwissen, fachdidaktisches Wissen sowie erziehungswissenschaftliche Elemente vermitteln soll. Wenngleich diese

Ausbildungsphase größtenteils theoretisches Wissen vermittelt, beinhaltet sie auch praktische Einschübe (überwiegend in Form von Schulpraktika) (Terhart, 2009). Die zweite Phase besteht aus dem vorwiegend praktischen Vorbereitungsdienst, dem Referendariat, das zusätzlich vor allem die Reflexion des Handelns in der Lehrerrolle als Schwerpunkt setzt. Nach dieser Ausbildung folgt eine weitere Phase des lebenslangen Lernens, die die Lehrkraft zur Fort- und Weiterbildung verpflichtet (KMK, 2004; Terhart, 2000).

Trotz des einheitlichen Grundaufbaus kann man länderbezogen deutliche Unterschiede innerhalb der Lehrerbildung feststellen. Diese reichen vom Abschluss (z.B. Staatsexamen in Bayern, Master of Education in Niedersachsen) über die Dauer des Vorbereitungsdienstes (z.B. 24 Monate in Bayern, 18 Monate in Niedersachsen, 21 Monate in Hessen) bis hin zum Studienort (z.B. Pädagogische Hochschule in Baden-Württemberg, Universität in Niedersachsen) (Schönrock, 2014).

Diese Unterschiede beruhen zum einen darauf, dass das Bildungswesen in Deutschland der sogenannten Länderhoheit unterliegt, die jedem Bundesland eine andere rechtliche Grundlage für die Lehrerbildung ermöglicht, zum anderen gibt es keine einheitliche Organisation des Studiums im jeweiligen Bundesland, so dass auch die Ausgestaltung von Hochschule zu Hochschule individuell ausfallen kann. Hinzu kommen laufend neue Reformen und Neustrukturierungen des Studiums, wie etwa die Umstellung auf Bachelor und Master im Verlauf des Bologna-Prozesses oder die Verlängerung der Masterstudiengänge für Lehramtsstudierende der Sekundarstufe I von zwei auf vier Semester zum Wintersemester 2014/15 in Niedersachsen, die eine Angleichung der Lehrerbildung über die Ländergrenzen hinweg erschweren (Centrum für Hochschulentwicklung gGmbH, 2016; Niedersächsisches Kultusministerium, 2016; Schönrock, 2014).

Die häufigen Reformen und Umstrukturierungen verfolgen das Ziel, die Lehrerbildung zu verbessern. Dabei stehen die Kompetenzen und Fähigkeiten, die den zukünftigen Lehrern vermittelt werden sollen, stetig auf dem Prüfstand.

Eine sehr wichtige Rolle auf bildungspolitischer Ebene nimmt die Kultusministerkonferenz der Länder ein. Sie „sieht es als zentrale Aufgabe an, die Qualität schulischer Bildung zu sichern“ (KMK, 2004, S. 3) und will daher eine gute Lehrerbildung gewährleisten. Bereits 1998 beauftragte sie verschiedene Experten aus den Bereichen *Wissenschaft* und *Bildungsverwaltung*, sich mit gegenwärtigen Problemen der

Lehrerbildung vertraut zu machen und Möglichkeiten für eine zukunftsorientierte Lehrerbildung aufzuzeigen (ebd.).

Ein großes Problem in der ersten Phase der Lehrerbildung sieht die Kommission in der besonderen Organisation des Lehramtsstudiums an der Hochschule. Anders als bei anderen Studiengängen, die lediglich einer Fakultät zugeordnet werden, muss der Lehramtsstudent Fächer aus unterschiedlichen Fakultäten, die dazugehörigen Fachdidaktiken, Module aus der Erziehungswissenschaft und zusätzlich praktische Elemente belegen. Dies führt dazu, dass „die Situation der Lehrerausbildung in der ersten Phase [...] insgesamt durch eine stark zersplitterte Struktur gekennzeichnet [ist]“ (Terhart, 2000, S. 85), was wiederum zu Undurchsichtigkeiten bei den Studierenden im Hinblick auf Zusammenhänge von Studieninhalten und – elementen sowie zum späteren Berufsfeld führt (ebd.). Mit dieser strukturellen Trennung geht einher, dass der Erwerb von Fachwissen, fachdidaktischem Wissen und pädagogischem Wissen „derzeit weitgehend bis vollständig unabhängig voneinander“ (ebd. S. 68) stattfindet, obwohl gerade die Verknüpfung dieser Domänen sowie der flexible Umgang mit ihnen eine wichtige Grundlage für die professionelle Handlungskompetenz ist (ebd.; vgl. auch Kapitel 2.2).

Eine weitere wichtige Anforderung für eine zukunftsorientierte Lehrerbildung ist die Einbindung von Praxisphasen während des Studiums, wobei dies nicht ausschließlich die Durchführung von Praktika beinhaltet, „sondern [...] den Aufbau von Praxiswissen, zum Beispiel durch angeleitete Beobachtungen oder durch das forschende Lernen innerhalb von Lehr- und Forschungsprojekten“ (ebd., S. 70) aufweist.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Kommission *Lehrerbildung* hat die Kultusministerkonferenz mit ihrem Beschluss vom 16.12.2004 *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften* Richtlinien auf den Weg gebracht, die länderübergreifend seit dem Ausbildungsjahr 2005/2006 gelten und vor allem der ersten Ausbildungsphase eine Richtung hin zu den akuten Herausforderungen des Berufsfelds *Lehrer* geben sollen, um so eine annähernd einheitliche Qualität der Lehrerbildung an allen Hochschulstandorten zu gewährleisten. Sie berücksichtigen die folgenden vier Kompetenzbereiche: Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren (KMK, 2004).

Die Richtlinien der Bildungswissenschaften befassen sich vor allem mit den Gebieten der „Bildungs- und Erziehungsprozessen, mit Bildungssystemen sowie mit deren Rahmenbedingungen“ (ebd., S. 1). Außerdem geht mit ihnen die Formulierung von Zielen einher, deren Erreichen dann wiederum stetig hinterfragt und kontrolliert werden

kann. Dies soll eine kontinuierliche Evaluierung und Verbesserung der Lehrerbildung ermöglichen.

Darüber hinaus hat die Kultusministerkonferenz mit ihrem Beschluss vom 16.10.2008 *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung* Profile für die allgemeinbildenden Fächer, die Sonderpädagogik und die beruflichen Fachrichtungen entwickelt, die „einen Rahmen der inhaltlichen Anforderungen für das Fachstudium“ (KMK, 2008, S. 2) bilden. So sollen die Studiengänge der unterschiedlichen Länder vergleichbarer werden und ein Wechsel mit Anrechnung der bisherigen Studienleistungen erfolgen können. Mit diesem Beschluss wurden die *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften* aus dem Jahr 2004, die die allgemeinen Ansprüche im Berufsfeld von Lehrpersonen behandeln, auf die fachbezogenen Anforderungen ausgeweitet.

2.2 Was ein Lehrer können sollte – Die professionelle Handlungskompetenz von Lehrkräften

Nicht nur bildungspolitisch werden die Kompetenzen von Lehrkräften diskutiert und geprüft. Auch auf wissenschaftlicher Ebene existieren mehrere Modelle, die sich mit den Anforderungen an die Lehrerrolle auseinandersetzen. Einigkeit besteht darin, dass die Gestaltung von qualitativem Unterricht nicht auf persönliche Begabungen oder Talente der Lehrkraft schließen, sondern vielmehr aus der Entwicklung professioneller Handlungskompetenz entsteht (Bromme, 1997; Baumert & Kunter, 2006; Allemann-Ghionda & Terhart, 2006).

Frey (2006) hat den Kompetenzbegriff folgendermaßen zusammengefasst:

„Besitzt eine Person Kompetenz, so kann sie etwas, ist handlungsfähig und übernimmt für sich und andere Verantwortung. Sie besitzt die Kompetenz, so tätig zu werden, dass sie eine Absicht, ein Ziel oder einen Zweck unter Beachtung von Handlungsprinzipien, Werten, Normen und Regeln, mit Bezug auf konkrete, die jeweilige Handlungssituation bestimmende Bedingungen, zu erreichen vermag. Wer Kompetenz besitzt, ist erfolgreich, vernünftig und reflexiv tätig. Somit kann man Kompetenz als ein Bündel von körperlichen und geistigen Fähigkeiten bezeichnen, die jemand benötigt, um anstehende Aufgaben oder Probleme zielorientiert und verantwortungsvoll zu lösen, die Lösungen zu reflektieren und zu bewerten und das eigene Repertoire an Handlungsmustern weiterzuentwickeln.“ (ebd., S. 31).

Die professionelle Handlungskompetenz von Lehrkräften meint ergänzend alle Fähigkeiten, die erforderlich sind, um die Profession, also den Beruf erfolgreich auszuüben. Speziell bei Lehrkräften sind also die Fähigkeiten und Kenntnisse gefragt, die die Basis für gelungenen Unterricht darstellen (Kunter & Trautwein, 2013). Baumert und Kunter (2006) haben sich eingehend mit der professionellen Handlungskompetenz von Lehrkräften befasst und folgende vier Aspekte herausgearbeitet: Werthaltungen/Überzeugungen, motivationale Orientierungen, selbstregulative Fähigkeiten und Professionswissen (vgl. Abb. 1). Kein Aspekt ist alleine für das Verhalten einer Lehrkraft in einer bestimmten Situation verantwortlich. Sie interagieren, beeinflussen sich gegenseitig und bilden gemeinsam die professionelle Handlungskompetenz von Lehrkräften.

Die ersten drei Aspekte sind deutlich durch die bisher gemachten Erfahrungen und Erlebnisse, aber auch durch die eigene Persönlichkeit oder die eigenen Interessen der Lehrkraft beeinflusst und können nicht nur theoretisch gelehrt werden. Lehrkräfte entwickeln sie, während sie ihren Beruf ausüben, daher sind diese schwerpunktmäßig in der zweiten Ausbildungsphase verortet (vgl. Kapitel 2.1).

Werthaltungen und Überzeugungen können nicht in richtig oder falsch unterteilt werden und unterliegen nur dem „individuelle[n] Richtigkeitsglaube[n]“ (Baumert & Kunter, 2006, S. 497). Vielmehr verkörpern sie Meinungen und Bewertungen einer Person oder Eindrücke, die eine Person gesammelt hat (Pajares, 1992). Auch wenn sie keine rationale Grundlage haben, spielen Werthaltungen und Überzeugungen im Lehrerberuf eine wichtige Rolle, da Lehrererwartungen Schülerleistungen beeinflussen können (Kunter & Trautwein, 2013). Ein Beispiel dafür sind die lerntheoretischen Überzeugungen von Lehrkräften: In der Bildungsforschung wurde festgestellt, dass es Lehrkräfte gibt, die entweder das *Sender-Empfänger-Modell* (Lehrkraft reicht Wissen/ Informationen an Schüler weiter) als Basis für effektives Lernen und Lehren ansehen oder solche, die eine aktive Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsstoff favorisieren. Kommt es durch diese verinnerlichten Theorien zu einer Einschränkung bei der Gestaltung des Unterrichts, wird den Schülern womöglich eine Variabilität an Zugängen zum Lernstoff vorenthalten, was sich wiederum negativ auf die Lernleistungen der Schüler auswirken kann (Kunter & Pohlmann, 2009; Kunter & Trautwein, 2013).

Außerdem legen Studien dar, dass Schülerleistungen anstiegen, wenn bei der Lehrkraft vorher die Erwartung geweckt wurde, dass bei dem Schüler zukünftig eine Leistungssteigerung eintreten würde. Ein sehr bekanntes Beispiel hierfür ist der sogenannte *Pygmalion-* bzw. *Rosenthaleffekt* (Bromme, Rheinberg, Minsel, Winteler &

Weidenmann, 2006; Kunter & Pohlmann, 2009). Besonders tückisch sind negativgefärbte Werthaltungen oder Überzeugungen, da diese natürlich auch zu einer Negativentwicklung bei den Schülern oder im Unterricht führen können. Durch den unbewussten Einfluss von Werthaltungen und Überzeugungen auf die Lehrerhandlungen ist daher die stetige Analyse, Reflektion und Korrektur der eigenen Überzeugungen ein sehr wichtiger Aspekt der professionellen Handlungskompetenz von Lehrkräften (Bromme, 1997).

Zu den motivationalen Orientierungen haben Baumert und Kunter (2006) zwei Teilaspekte dargelegt: die intrinsische Motivation sowie die Selbstwirksamkeitserwartungen und Kontrollüberzeugungen. Die intrinsische Motivation beschreibt die Motivation, die aus der Person selbst und ihren Interessen hervorgeht. Ergänzt wird die intrinsische Motivation durch Selbstwirksamkeitserwartungen und Kontrollüberzeugungen, die die Lehrkraft von sich hat. Sie sagen aus, inwieweit die Lehrkraft von sich selbst und ihren Fähigkeiten überzeugt ist, guten Unterricht zu gestalten, auch wenn sie mit Hindernissen und Herausforderungen rechnen muss (ebd., Warner & Schwarzer, 2009). Die Lehrkraft definiert so „die Zielsetzungen des Handelns und ihr Anspruchsniveau, Anstrengung und Persistenz sowie Abschirmung gegen konkurrierende Intentionen und die Verarbeitung von Erfolg und Misserfolg“ (ebd., S. 502). Lehrkräfte mit einer hohen Selbstwirksamkeitserwartung haben Vertrauen in sich und ihr Handeln. Dies beeinflusst die Lehrtätigkeit positiv. Studien bestätigen dies und zeigen, dass die Lehrkräfte ihren Beruf mit mehr Motivation ausüben, Stress besser bewältigen können und so seltener den Beruf wechseln (ebd.; Kunter & Pohlmann, 2009). Warner und Schwarzer fassten 2009 die positiven Wirkungen der Selbstwirksamkeitserwartung wie folgt zusammen:

„Lehrer-Selbstwirksamkeit [kann] den einzelnen Lehrer nicht nur vor gesundheitlichen Problemen – mentaler und körperlicher Natur – bewahren [...], sondern darüber hinaus [kann sie] Lehrer- sowie Schülerverhalten im Unterricht positiv beeinflussen und damit einen Beitrag zu einer positiven Lernumgebung leisten“ (ebd., S. 633).

Dass die Selbstregulation zu einem wichtigen Bestandteil der professionellen Handlungskompetenz von Lehrkräften zählt, wundert bei der allgegenwärtigen Diskussion um eine wachsende Anzahl von Überforderungen oder Burnout-Fällen im Lehrerberuf nicht. Ein Beispiel hierfür ist das von der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (vbw) herausgegebene Gutachten zu psychischen Belastungen und Burnout beim Bildungspersonal, in dem die Lehrkräfte die Spitze der Berufsgruppen hinsichtlich der arbeitsbezogenen psychischen Erschöpfung bilden (vbw, 2014, S. 58).

Lehrkräfte müssen in der Lage sein, mit ihren eigenen Ressourcen verantwortungsvoll umzugehen. Kunter und Trautwein (2013) nennen in diesem Zusammenhang den Begriff *Coping-Strategien*: Dabei handelt es sich um „Maßnahmen, die Personen ergreifen, um mit schwierigen Situationen umzugehen“ (ebd., S. 158). Außerdem nennen sie *Engagement* und *Distanzierung* als wichtige Merkmale guter Lehrkräfte: Lehrkräfte, die sich einerseits voll in ihren Beruf einbringen, aber andererseits auch Strategien zur Entspannung entwickelt haben und sich von ihrem Berufsalltag distanzieren können, sind häufig diejenigen Lehrkräfte, die ihren Beruf lange ausüben (können), und ihren Unterricht auch so gestalten, dass die „Schüler in ihrer kognitiven Selbstständigkeit gestärkt werden und sich gleichzeitig auf konstruktive Unterstützung beim Lernen verlassen können“ (Baumert & Kunter, 2006, S. 505).

Neben diesen teils sehr subjektiv gefärbten Aspekten, gehört das Professionswissen zu den wichtigen Aspekten professioneller Handlungskompetenz. Die Bedeutsamkeit des Professionswissen liegt auf der Hand: Eine gute Schulbildung ist ein wichtiger Grundstein für den weiteren Berufs- und Lebensweg eines jeden Menschen, und Lehrkräfte sind für diese höchstwichtige Aufgabe verantwortlich. Sie müssen sich ein ausgeprägtes und fundiertes Wissen aneignen, um guten Unterricht vorbereiten und durchführen zu können. Die Vermittlung des Wissens ist Aufgabe der jeweiligen Hochschule, an der die Lehrkraft ihre erste Ausbildungsphase absolviert. Aber welche Beschaffenheit hat dieses Wissen? Welche Inhalte sind gefragt? Reicht das nüchterne Faktenwissen des jeweiligen Unterrichtsfaches?

In der Literatur hat sich die Unterteilung des Professionswissen in die Bereiche *Fachwissen*, *fachdidaktisches Wissen* und *pädagogisches Wissen* weitestgehend durchgesetzt (Baumert und Kunter, 2006; Lipowsky, 2006, Kunter & Trautwein, 2013). Diese Einteilung geht ursprünglich auf eine von Shulman (1986) verfasste Taxonomie zurück. Shulman unterteilte das Lehrerwissen vorerst in Fachwissen (*subject matter content knowledge* (CK)), fachdidaktisches Wissen (*pedagogical content knowledge* (PCK)) und fachcurriculares Wissen (*curricular knowledge*) (ebd., 1986). Ein Jahr später erweiterte er diese Einteilung um das allgemeine pädagogische Wissen (*general pedagogical knowledge* (PK)), die Psychologie des Lerners (*knowledge of learners*), das Organisationswissen (*knowledge of educational context*) sowie das Wissen über erziehungsphilosophische und bildungshistorische Ziele (*knowledge of philosophical and historical aims of education*)“ (Arnold et al., 2011).

Das Fachwissen (CK) beinhaltet das strukturierte Wissen, das sich auf die Inhalte und den Aufbau des jeweiligen Faches bezieht. Es ist also die Antwort auf die Frage: *Was* soll der Schüler lernen? Es beschränkt sich allerdings bei weitem nicht nur auf das Wissen, das den Schülern vermittelt werden soll. Vielmehr muss die Lehrkraft neben der Relevanz individueller Schwerpunkte auch das Wissen hinter dem zu unterrichtenden Stoff verinnerlicht haben, damit sie einen tiefen Gesamtblick in das Themengebiet hat und sich sicher gedanklich in ihm bewegen kann. Nur so kann sie den Unterrichtsinhalt vermitteln, Schülerfehler korrigieren und auf Schülerfragen eingehen. Hat sie selbst Fehlvorstellungen, ist dies nicht möglich. Da ein umfangreiches Wissen über eine Sache aber nicht zwangsläufig dazu führt, dass die Lehrkraft dies adressatengerecht an die Schüler vermitteln kann und die Schüler es verstehen, spielt darüber hinaus das fachdidaktische Wissen eine sehr wichtige Rolle (Baumert & Kunter, 2006; Arnold et al. 2011; Kunter & Trautwein, 2013).

Shulman (1986) beschreibt das fachdidaktische Wissen (PCK) so: „[PCK] goes beyond knowledge of subject matter per se to the dimension of subject matter knowledge for teaching“ (ebd., S. 9). Es stellt also das Fachwissen für den Unterricht dar und bedient allgemein dargestellt die Frage: *Wie* kann der Unterrichtsstoff den Schülern vermittelt werden? Neben den Vermittlungsstrategien der Lehrkraft (Repräsentationsformen, Analogien, Darstellungen, Beispiele, Erklärungen, Beweisführungen, etc.), die zur Aktivierung des Unterrichtsstoffes dienen, nennt Shulman auch noch das Wissen über das Potenzial der Schüler („understanding of learners“ (ebd., S. 9)) als einen wichtigen Aspekt des fachdidaktischen Wissens. Er beinhaltet das Vorwissen, die Fehlvorstellungen, aber auch den (sozialen) Hintergrund der Schüler, da die Lehrkraft all diese Informationen benötigt, um die Unterrichtsinhalte adressatengerecht zu verpacken. Park und Oliver (2008) haben in ihrer Studie fünf Aspekte des fachdidaktischen Wissens im naturwissenschaftlichen Unterricht herausgearbeitet: Neben den Vermittlungsstrategien des Lehrers (*knowledge of instructional strategies and representations for teaching science*) und dem Vorwissen der Schüler (*knowledge of students' understanding in science*) fügen sie noch das Wissen über den Lehrplan (*knowledge of science curriculum*), die eigenen Ansichten/Einstellungen zum Unterrichten (*orientations to science teaching*) sowie das Wissen zur Leistungsbewertung (*knowledge of assessments of science learning*) hinzu. Das fachdidaktische Wissen besteht aus einem guten Zusammenspiel all dieser Teilaspekte.

Das pädagogische Wissen (PK) bezieht sich anders als die ersten beiden Wissensformen nicht auf ein spezielles Fach, sondern beinhaltet allgemeines Wissen zur Herstellung bzw.

Verbesserung von Lehr-Lernsituationen (z.B. Classroom Management, Umgang mit heterogenen Lerngruppen) sowie entwicklungspsychologisches und pädagogisch-psychologisches Grundwissen (Kunter & Trautwein, 2013).

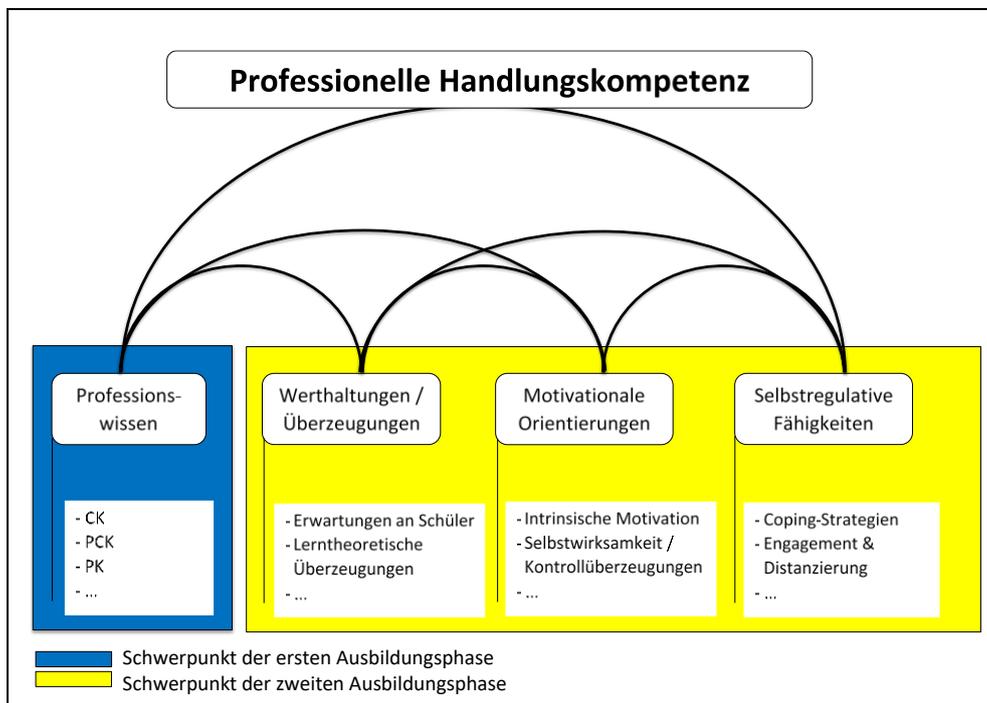


Abbildung 1: Aspekte der professionellen Handlungskompetenz (verändert nach Kunter & Trautwein, 2013, S. 147).

Abbildung 1 verdeutlicht noch einmal zusammenfassend alle Aspekte professioneller Handlungskompetenz von Lehrkräften, die bis hierher Gegenstand der vorliegenden Arbeit waren. Jeder einzelne Aspekt hat einen Einfluss auf die anderen Aspekte und bestimmt damit das Lehrerhandeln. Eine gute Lehrerbildung muss daher das Ziel haben, alle diese Aspekte weitestgehend zu fördern.

Außerdem besteht in der aktuellen Literatur Einigkeit darüber, dass das Wissen über die Aspekte der professionellen Handlungskompetenz alleine noch keine gut ausgebildete professionelle Handlungskompetenz von Lehrkräften ergibt. Auch wenn fundiertes Wissen eine wichtige Grundlage für das Unterrichten ist, ist es keine hinreichende Bedingung. Auch der flexible Umgang muss gewährleistet sein. Darum bekommt die Einbettung von praktischen Studienanteilen einen immer größeren Stellenwert (Baumert & Kunter, 2006, Dubs, 2008). Dieser Umstand wird im nächsten Kapitel genauer erläutert.

2.3 Die Bedeutung von praktischen Studienanteilen in der ersten Phase der Lehrerbildung

Es ist noch kein Meister vom Himmel gefallen. Dieses alltägliche, vielen bekannte Sprichwort macht deutlich, dass Tätigkeiten, Fähigkeiten oder auch Kompetenzen nicht durch bloßes theoretisches Wissen gelernt werden können. Im Gegenteil – will eine Sache gut beherrscht werden, ist dafür Muße und die Investition von Zeit nötig. Es gilt: Üben, üben, üben und durch Praxis das Theoriewissen verfestigen (Udem, o. J.).

Das sogenannte *Theorie-Praxis-Problem* nimmt einen großen Platz in der Diskussion über die Lehrerbildung ein. Wie bereits angeführt, ist das theoretische Wissen von Lehrkräften wichtig für die Gestaltung von gutem Unterricht, aber keine hinreichende Bedingung (Baumert & Kunter, 2006; Dubs, 2008). Daher spielt in der aktuellen Literatur über professionelle Handlungskompetenz auch die Umsetzung von Wissen in Können eine große Rolle. Um guten Unterricht leisten zu können, muss die Lehrkraft ihr Wissen anwenden und flexibel auf Schülerfragen, neue Situationen oder plötzliche Probleme eingehen können.

„Lehrerkompetenz ... wird nicht durch die regelhafte Anwendung wissenschaftlichen Wissens erworben, sondern als Können aufgrund des Selbstlernprozesses und einübendem Handeln in der Auseinandersetzung mit Praxissituationen. Wissenschaftliches Wissen bleibt als theoretische und empirische Wissensbasis und als Orientierungs- und Reflexionsrahmen unentbehrlich“ (Messner, 2004, S. 18; s. a. Messner, 2002, S. 62ff., zitiert nach Arnold et al., 2011, S. 97).

Oft schaffen es aber gerade Berufsanfänger nicht, eine flexible Verbindung zwischen Professionswissen und praktischem Handeln im Beruf herzustellen (Schafhausen, 2002). So geht aus mehreren Untersuchungen (Combe, 1979; Lersch, 2006; Vodafone-Stiftung, 2012) hervor, dass sich Lehramtsanwärter theoretisch gut für ihren weiteren Berufsweg aufgestellt fühlen, viele von ihnen aber eine große Ernüchterung – den sogenannten *Praxischock* – bei den ersten eigenen Unterrichtsversuchen erleben. Der geplante Stundenablauf ist schon am Anfang der Stunde nicht mehr zu realisieren; die Schüler verhalten sich nicht wie in vorher besprochenen theoretischen Fallbeispielen; die Schüler bringen aus ihrem privaten Umfeld große Herausforderungen mit, die den Schulalltag in den Hintergrund rücken lassen; das Stundenziel rückt in weite Ferne und der Umgang mit Konflikten/Störungen ist deutlich komplizierter als angenommen.

Combe (1979) legt dar, dass beinahe „alle Junglehrer [...] von Gefühlen einer starken *Überforderung* bzw. von einem Überrolltwerden in den ersten Monaten des

Schuldienstes“ (ebd., S. 14) sprechen und den Grund in fehlender Berufspraxis während der ersten Ausbildungsphase sehen. Auch die Hälfte aller im Rahmen der Studie *Lehre(r) in Zeiten der Bildungspanik* befragten Lehrkräfte gibt an, dass die Hochschule sie nur ungenügend auf die Berufspraxis im Schulalltag vorbereitet habe. Unter den Junglehrern sind es sogar 62 % (Vodafone-Stiftung, 2012, S. 25). Mehr Praxisbezug und weniger Theorien wünschen sich auch die Teilnehmer in der Befragung von Lersch (2006): 46,2 % im Bereich Fachstudien; 59,7 % im Bereich fachdidaktische Studien; 63,4 % im Bereich der erziehungswissenschaftlichen Studien.

Grund hierfür ist das große Problem der Lehrerbildung: Der Berufsalltag in der Schule richtet sich nicht nach den wissenschaftlichen Theorien, die die Lehrkraft während des Studiums verinnerlicht hat. Vielmehr begegnen ihr diese nur gestückelt, unterschiedlich zusammengesetzt und gepaart mit immer neuen Situationen. Hinzu kommen oft Zeitmangel und Handlungsdruck, wobei die Handlungen intuitiv und situationsabhängig erfolgen müssen. Sie unterliegen also den zu dem Zeitpunkt vorherrschenden persönlichen Einstellungen, der Wahrnehmung und der Motivation der Lehrkraft. Diese wiederum sind abhängig von den jeweiligen Erinnerungen bzw. gemachten Erfahrungen der Lehrkraft (vgl. Kapitel 2.2). Die richtige Handlung kann folglich nicht als allgemeingültiges Rezept ausgegeben werden, vielmehr kann professionelle Handlungskompetenz „nur in einem Prozess des Sich-Bildens mit lebenslang berufsbegleitender Perspektive vollzogen werden“ (Arnold et al., 2011, S. 89).

Immer größer wird dadurch die Forderung nach stärkerer Einbindung von praktischen Studienanteilen bereits während des Studiums: Die Sammlung von frühen, praktische Erfahrungen soll negativen Erfahrungen beim Berufseinstieg entgegenwirken und eine Verbindung zwischen der gelernten Theorie und der Berufspraxis schaffen.

Roßa (2013) betitelt praktische Studienanteile als „zentrales Ausbildungselement“ und „besondere Möglichkeit des Erkenntnis- und Erfahrungsgewinns“ (ebd., S. 113). Nach Girmes (2006) sind Praxisphasen in der Lehrerbildung nicht nur Voraussetzung zur Verknüpfung von theoretischem Wissen und Handlungsfähigkeit, sondern überdies auch eine wichtige Aufgabe einer „verantwortlich agierende[n] Ausbildungsinstitution“ (ebd., S. 25), da diese zum einen die Studierenden vor Überforderung und Scheitern und zum anderen die Schüler vor schlechtem Unterricht schützen. Hascher und Moser (2001) untermauern diese Aussagen mit empirische Studien.

Die Bildungspolitik folgt ebenfalls dem Ruf nach mehr praktischen Studienanteilen in der Lehrerbildung. Ein deutliches Beispiel hierfür ist die Umstrukturierung des Studienganges *Master of Education* in Niedersachsen. Seit dem Wintersemester

2014/2015 absolvieren die Studierenden keinen zweisemestrigen Studiengang mit fünfwöchigem Fachpraktikum und zweiwöchigem Forschungs- und Entwicklungspraktikum mehr, sondern einen viersemestrigen Studiengang, in den ein Praxissemester mit einem 18-wöchigen Schulpraktikum integriert ist. Ziel ist es, einen stärkeren Praxisbezug ins Studium einzubinden und somit eine festere Verknüpfung der ersten und zweiten Ausbildungsphase zu gewährleisten (Niedersächsisches Kultusministerium, 2016).

Die Hochschulen haben zwei Möglichkeiten, praktische Studienanteile in das Lehramtsstudium einzubauen: das Schulpraktikum oder praxisbezogene Elemente innerhalb einer Lehrveranstaltung: das Lehr-Lern-Labor.

Im Schulpraktikum erleben die Studierenden den Berufsalltag eines Lehrers ohne Filter. Sie haben direkten Kontakt zu Schülern und machen mit ihnen positive Erfahrungen (z.B. Erfolge während des Unterrichts, Triumphe bei Sportturnieren, gelungene Projekte, etc.) sowie negative Erfahrungen (z.B. Streitgespräche, schlechte Noten in einer Klassenarbeit, Mobbing, etc.). Zusätzlich zu den Begegnungen mit den Schülern können die angehenden Lehrkräfte auch engere Kontakte zu Experten knüpfen. In Gesprächen mit den erfahrenen Lehrkräften bekommen sie Hintergrundinformationen zu den weiteren Aufgaben im Berufsalltag (z.B. Koordination eines Fachbereiches, Elterngespräche, Vertretung der Schule in kommunalen Gremien). Durch Hospitationen bei etablierten Lehrkräften bzw. während Beobachtungsaufgaben können die Studierenden sich auf spezielle Aspekte von Unterricht konzentrieren und beispielsweise untersuchen, wie andere Lehrkräfte Problemsituationen lösen oder welche Schülerreaktionen auf bestimmte Lehrerhandlungen folgen. Das Praktikum dient also ebenfalls als Anschauungs- und Forschungsfeld. Des Weiteren können die Studierenden in ersten eigenen Unterrichtsversuchen Erfahrungen im Bereich Unterrichtsplanung, -durchführung und -analyse sammeln. Durch eine anschließende Fremd- und / oder Selbstreflexion können positive Effekte der Selbstwahrnehmung und der Selbstwirksamkeit entstehen (Arnold et al., 2011; Roßa, 2013).

Trotz der genannten positiven Aspekte, wird das Schulpraktikum in der Literatur auch kontrovers diskutiert. Wenn praktische Erfahrungen nicht theoretisch untermauert sind, nicht gut vor- und nachbereitet sind und keine gute Reflektion beinhalten, können sie eine gegenteilige Wirkung bis hin zur Deprofessionalisierung als Folge haben (Terhart, 2000; Dubs, 2008; Hascher, 2014). Außerdem wird die Hauptverantwortlichkeit für den Lernprozess der Studenten von der Hochschule an die Schule, hier vor allem an die

betreuende Lehrkraft übertragen. Diese ist dann gleichzeitig für die Lernentwicklung ihrer Schüler und des Praktikanten zuständig, was wiederum für Konflikte sorgen kann (Hascher & Moser, 2011).

Neben dem Schulpraktikum als landläufig bekannte Art der praktischen Studienanteile können von der Hochschule aber auch Lehr-Lern-Labore in die erste Ausbildungsphase integriert werden. Wie im Schulpraktikum treffen hierbei Studierende und Schüler aufeinander, allerdings unter anderen Gegebenheiten. Diese werden im folgenden Kapitel genauer analysiert.

2.4 Lehr-Lern-Labore in der MINT-Lehrerbildung

Lehr-Lern-Labore sind neben dem Schulpraktikum eine Möglichkeit, praktische Studienanteile mit in die Lehrerbildung einfließen zu lassen. Das folgende Kapitel behandelt ausführlich den Einsatz von Lehr-Lern-Laboren in der MINT-Lehrerbildung. Dazu werden in Kapitel 2.4.1 zunächst Hintergrundinformationen über Schülerlabore sowie ihre Weiterentwicklung hin zu Lehr-Lern-Laboren gegeben. Kapitel 2.4.2 beschäftigt sich mit der Definition von Lehr-Lern-Laboren. In Kapitel 2.4.3 werden wichtige Merkmale, Chancen und Grenzen von Lehr-Lern-Laboren dargestellt sowie der Rückbezug zum Schulpraktikum (Kapitel 2.3) gegeben. Den Abschluss bildet Kapitel 2.4.4, das beschreibt, wie die Kompetenzerweiterung bei Studierenden durch das Forschende Lernen im zyklischen Prozess stattfinden kann.

2.4.1 Vom Schülerlabor zum Lehr-Lern-Labor

„Eine Schlüsselrolle im gesamten Bildungswesen, für den gesellschaftlichen Fortschritt und für die wirtschaftliche Entwicklung spielt die MINT-Bildung“ (Sjuts & Fischer, 2011, S.7) und dennoch sind MINT-Fächer in der Schule und im Studium eher unbeliebt, was auch zu einem Defizit an Nachwuchskräften im MINT-Bereich führt (ebd.; Engeln, 2004; Komorek, 2011). Die TIMS-Studie deckte 1997/1998 zudem auf, dass deutsche Schüler im MINT-Bereich gerade durchschnittliche Leistungen erbrachten (Kratzer & Haupt, 2015). Als Reaktion darauf entstanden eine Vielzahl von Schülerlaboren als Ergänzung zum Schulunterricht, die zum Ziel haben, Schüler durch entdeckendes Experimentieren oder geführtes entdeckendes Forschen in authentischer Umgebung für

die Bereiche *Naturwissenschaft* und *Technik* zu öffnen, das Interesse an diesen Bereichen zu wecken und so für eine Nachwuchsförderung zu sorgen (Engeln, 2004; Engeln & Euler, 2004; Dähnhardt, Haupt, Pawek & Wein, 2009; Haupt et al., 2013, Haupt & Hempelmann, 2015). Besonders die Loslösung des Experimentierens vom Schulalltag sowie der rege Austausch mit Experten führen dazu, dass Schülerlabore von den Schülern als authentische Laborumgebungen wahrgenommen werden, die gleichzeitig eine durchaus länger andauernde Interessensteigerung zur Folge haben (Engeln & Euler, 2004; Haupt et al., 2013; Pawek, 2012).

Lehr-Lern-Labore sind eine untergeordnete Kategorie von Schülerlaboren (vgl. Kapitel 2.5.3). Sie verfolgen wie alle Schülerlabore das Ziel, den Lernerfolg bei Schülern herbeizuführen sowie ihr Interesse am jeweiligen Fach anzuregen. Hinzu kommt aber die Besonderheit, dass Lehr-Lern-Labore als Bausteine der Lehrerbildung von fachdidaktischen Instituten der Hochschulen betrieben werden, um gleichzeitig auch die Kompetenzförderung bei Lehramtsstudierenden zu forcieren (Haupt et al., 2013; Komorek, 2011). Damit werden sie für die Verantwortlichen der Lehrerbildung sowie für die Bildungsforschung sehr interessant. Wie genau Lehr-Lern-Labore definiert werden, ist Thema der nachstehenden Kapitel.

2.4.2 Das Lehr-Lern-Labor – Eine Begriffsdefinition

Wie im vorherigen Abschnitt bereits erwähnt, sind Lehr-Lern-Labore eine Kategorie von Schülerlaboren. Zumeist an Hochschulen angesiedelt und von den Fachdidaktiken betrieben, gibt die „Arbeit in den Laboren [...] Lehramtsstudierenden eine gute Möglichkeit, ihre Kompetenzen in einem geschützten Raum zu schulen“ (Schmidt, Di Fuccia & Ralle, 2011, S.368).

Haupt und Hempelmann (2015) beschreiben Lehr-Lern-Labore als außerschulische Lernorte, bei denen Lehramtsstudierende das Lehren lernen (Schwerpunkt Fachdidaktik) und „durch das Lehren zugleich selbst fachspezifische Inhalte (Schwerpunkt Fachwissenschaft)“ vertiefen. Lehr-Lern-Labore verknüpfen somit „solides Fachwissen“ sowie „fundierte fachdidaktische Kenntnisse“ und „geben hier die Möglichkeit [beide Aspekte] zu einer ganzheitlichen Ausbildung zu verbinden“ (ebd., S. 20).

Eine ausführliche Definition von Lehr-Lern-Laboren ist im Rahmen des Entwicklungsverbundes *Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte*

Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung (vgl. Kapitel 1) von Prof. Dr. Friedhelm Käpnick und Ann-Katrin Brüning (beide: Westfälische Wilhelms-Universität Münster) entwickelt worden:

Lehr-Lern-Labore (LLL) sind eine **spezielle Organisationsform der Lehramtsausbildung**, in der schulisches Lernen *und* studentische Lehramtsausbildung unter einer ganzheitlichen Perspektive miteinander verknüpft werden. Im Unterschied zu Vorlesungen, Seminaren oder Übungen in üblicher Form bieten LLL den Studierenden die ***Möglichkeit, in authentischen, aber komplexitätsreduzierenden Lernumgebungen*** – je nach Schwerpunktsetzung – ***besondere Diagnose-, Förder- bzw. Handlungskompetenzen sowie Professionswissen zu erwerben*** und diese in zyklischen bzw. iterativen Prozessen zu vertiefen und in vielfältiger Weise anzuwenden. ***Anknüpfend an die Lernkultur der Lernlabor- und Werkstattarbeit*** ist in LLL für ***die teilnehmenden Schüler/innen*** meist ein ***forschendes Lernen*** prägend, für das die Studierenden in Abhängigkeit von den jeweiligen Intentionen und Gegebenheiten Mitverantwortung in der Planung und Organisation tragen und das als eine wesentliche Basis für den angesprochenen Erwerb verschiedener Kompetenz dient.

In Abhängigkeit von den jeweiligen Zielen und inhaltlichen Schwerpunkten können sich LLL unterscheiden hinsichtlich

- des Ortes und der Ausstattung des Labors,
 - der Anzahl und der soziodemografischen Daten der teilnehmenden Schüler/innen,
 - der Intensität und konkreten Ziele bzgl. der Förderung der teilnehmenden Schüler/innen,
 - der wissenschaftlichen Begleitforschung sowie der Einbindung in interdisziplinäre Forschungsvorhaben,
 - die Verortung in einer Studienordnung,
 - ihrer Verknüpfung mit anderen universitären Veranstaltungen sowie außeruniversitären Institutionen, wie Wirtschaftsunternehmen, Schulen, Museen, u. Ä. m.,
 - der Gesamtzeitdauer und der zeitlichen Organisationsstruktur für Lehr-Lern-Aktivitäten,
 - der Beteiligung von Lehrkräften,
 - der Nutzung für bzw. der Einbindung in die Lehrerfortbildung.
- (Käpnick & Brüning, 2016, unveröffentlicht)

In dieser ausführlichen Definition – besonders in der Aufzählung der elf Merkmale, in denen sich Lehr-Lern-Labore voneinander unterscheiden können – spiegelt sich die große Heterogenität von Lehr-Lern-Laboren wider.

Die vorliegende Arbeit weitet diese Definitionen ein wenig aus. Die Analyse der vorliegenden Daten bezieht sich nicht ausschließlich auf die Seminarsitzungen mit Schülereinbindung. Vielmehr wird diese Phase, in der Lehren und Lernen zusammenkommen, durch Phasen einer intensiven Vor- und Nachbereitung gerahmt, die

ebenso wichtige Einflüsse auf die Entwicklung der professionellen Handlungskompetenz haben. Eine strikte Trennung der drei Phasen wird daher nicht für sinnvoll gehalten, so dass hier im Folgenden unter dem Begriff *Lehr-Lern-Labor* die gesamte Lehrveranstaltung inklusive Vor- und Nachbereitungszeit der Seminarsitzungen mit Schülereinbindung verstanden wird.

Weitere wichtige Merkmale sowie die Chancen und Grenzen von Lehr-Lern-Laboren sind Gegenstand im folgenden Kapitel.

2.4.3 Was kennzeichnet Lehr-Lern-Labore aus? – Wichtige Merkmale, Chancen und Grenzen auf einem Blick

Viele wichtige Merkmale von Lehr-Lern-Laboren finden sich bereits komprimiert in der oben dargestellten Definition. Im folgenden Kapitel werden diese und weitere Merkmale von Lehr-Lern-Laboren noch detaillierter betrachtet, um am Ende eine Abgrenzung zum Schulpraktikum als andere Möglichkeit der praktischen Studienanteile durchführen zu können.

Lehr-Lern-Labore geben den Studierenden die Chance, auf Schüler zu treffen, mit ihnen in einer authentischen Lernumgebung zu arbeiten und (erste) praktische Erfahrungen zu sammeln. Dabei sprechen sie viele unterschiedliche Tätigkeiten von Studierenden an: Neben der Planung von Lernsequenzen, ihrer Durchführung und Reflexion mit anschließender Optimierung kann auch die Diagnosekompetenz einer ihrer Schwerpunkte sein (vgl. Kapitel 2.4.4 und 5.1). Von Vorteil ist, dass die Planung kleinschrittig erfolgt und die Studierenden die Möglichkeit haben, „Schüler gezielt zu beobachten und deren Lernaktivitäten und Lernprozesse zu untersuchen, um entsprechend intervenieren zu können (Jahnke & Höble, 2011, S. 71).

Häufig fungieren die Studierenden vor dem ersten Schülerkontakt zusätzlich selbst als reflektierende Schüler. So sammeln sie wichtige Erlebnisse bezüglich der Thematik und Methodik aus Schülersicht, können eventuelle Schwierigkeiten aufdecken und durchdringen die Inhalte tiefer als bei rein theoretischer Planung. Scharfenberg und Bogner (2015) halten in ihrem Artikel fest, dass angehende Lehrkräfte nachhaltig lernen, indem sie im Labor zuerst die Schülerrolle einnehmen, danach als Helfer fungieren und zum Schluss die Lehrerrolle ausüben.

Lehr-Lern-Labore bieten also eine ganzheitliche Lehrerbildung, die fachwissenschaftliche Inhalte mit fachdidaktischen Aspekten und allgemeinen

pädagogischen Elementen verbindet (Krofta, Fandrich & Nordmeier, 2013). Eine strikte Trennung der unterschiedlichen Domänen des Professionswissens, so wie sonst häufig im Studium zu finden (vgl. Kapitel 2.1), ist hier nicht möglich.

Zusätzlich kommt es in Lehr-Lern-Laboren so zu einer Verknüpfung von Theorie und Praxis, die laut Dubs (2008) das Hauptmerkmal für die Wirksamkeit von Lehrerbildung ist.

Um einer Überforderung der Studierenden entgegenzuwirken, haben die Dozenten zudem die Möglichkeit, „bestimmte Variablen des Unterrichts gezielt konstant zu halten“ (Krofta, Fandrich & Nordmeier, 2011, S. 3). Sie können beispielsweise auswählen, mit welcher Schülergruppe die Studierenden arbeiten werden, oder vorgeben, dass Studierende immer in Zweiertteams mit den Schülern arbeiten. So können „gezielt Rahmenbedingungen für den Unterricht beeinflusst und Unterrichtsprozesse gesteuert [...] werden“ (ebd., S. 3). Des Weiteren besteht eine Wahlfreiheit bezüglich „der Themen, Methoden und Materialien“ (Krofta, Fandrich & Nordmeier, 2013, S. 1).

Neben den Lernprozessen der Schüler spielen in Lehr-Lern-Laboren auch die Lernprozesse der Studierenden eine wichtige Rolle. Das Fachpersonal der Hochschule ist die gesamte Zeit für die Betreuung der Studierenden verantwortlich und trägt mit fundiertem Feedback zur Weiterentwicklung der Kompetenzen der Studierenden bei (Krofta & Nordmeier, 2014).

Auch im Hinblick auf die Schüler weisen Lehr-Lern-Labore Vorteile auf. So verlassen sie ihr gewohntes, schulisches Umfeld und können an einem außerschulischen Lernort neue Erfahrungen sammeln. Dies führt häufig zu einer Interessensteigerung (Engeln & Euler, 2004; Haupt et al., 2013; Pawek, 2012). Außerdem sind Lehr-Lern-Labore gut ausgestattet. Da dies nicht unbedingt an allen Schulen gegeben ist, haben die Schüler so die Möglichkeit, neue Erfahrungen im Bereich *Laborarbeit* zu sammeln (Haupt et. al., 2013). Hinsichtlich dieser Merkmale liegt also eine Win-win-Situation für Studierende und Schüler vor.

Des Weiteren fördern Lehr-Lern-Labore den Kontakt zwischen Schulen und Hochschulen. Da beide Institutionen wichtige Akteure der Lehrerbildung sind, kann dies die Kommunikation zwischen den Verantwortlichen und somit die Lehrerbildung verbessern (Jahnke & Höhle, 2011).

Bei all diesen Vorteilen halten Schmidt, Di Fuccia und Ralle (2011) in ihrem Artikel aber fest, dass sich die Einbindung der ausgewählten Themen in den laufenden Unterricht als schwierig gestaltet und häufig gar nicht stattfindet. Die Themen seien z.B. oft nicht im

Lehrplan vorgesehen. So ist fragwürdig, inwiefern ein Lernerfolg mit einem einmaligen Besuch eines Lehr-Lern-Labors zu erreichen ist.

Zusammenfassend kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass beide Möglichkeiten von praktischen Studienanteilen (Schulpraktikum (vgl. Kapitel 2.3) und Lehr-Lern-Labor) geeignet sind, um Theorie und Praxis zu verknüpfen und eine Verbindung der Wissensdomänen des Professionswissens herzustellen. Das Schulpraktikum hat den großen Vorteil, dass der Unterrichtsstoff vom Lehrplan vorgegeben, dementsprechend vor- und nachbereitet wird und ein Lernerfolg somit wahrscheinlich wird. Nachteilig ist aber, dass die Studierenden direkt mit der echten Unterrichtssituation konfrontiert werden und die Gefahr einer Überforderung der Studierenden besteht.

Die Verantwortlichen der Lehr-Lern-Labore können diese hingegen sehr flexibel gestalten (z.B. Themen-/ Methodenwahl) und gleichzeitig bestimmte Variablen konstant halten (z.B. Ausstattung/ Gruppengröße). Damit schaffen sie eine komplexreduzierte, den Studierenden vertraute Umgebung, die es den Studierenden ermöglicht, durch praktische Erfahrungen im geschützten Raum bei durchgehender, qualifizierter Betreuung ihre professionelle Handlungskompetenz auszubauen.

2.4.4 Kompetenzerweiterung bei den Studierenden im Lehr-Lern-Labor durch Forschendes Lernen im zyklischen Prozess

Im Rahmen des Entwicklungsverbundes *Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung* (vgl. Kapitel 1) beschäftigt sich die Carl von Ossietzky Universität Oldenburg in einer Arbeitsgruppe zusammen mit der Freien Universität Berlin und der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster mit der Ausarbeitung der Leitperspektive *Forschendes Lernen in einem zyklischen Prozess* (Nordmeier, 2014b). Beim Forschenden Lernen im zyklischen Prozess geht es nicht darum, dass die Schüler im Lehr-Lern-Labor forschend-entdeckenden Unterricht erleben (dies kann/ wird aber trotzdem sehr häufig der Fall sein), sondern das Studierende mithilfe von „einem zyklischen Prozess des diagnosegesteuerten adaptiven Lehrens“ (Nordmeier, 2014a, S. 16) ihre professionelle Handlungskompetenz weiter ausbauen können und die Fähigkeit entwickeln, „Unterrichtsprozesse und die individuellen Denk- und Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern wahrzunehmen und aus den Wahrnehmungen wirksame Schlussfolgerungen zu ziehen“ (ebd., S. 14f.).

Dazu führen die Studierenden während eines Lehr-Lern-Labors verschiedene Tätigkeiten des Forschenden Lernens im zyklischen Prozess aus.

In Anlehnung an Nordmeier (2014a) gehören zu diesen Tätigkeiten die Planung von Lernsequenzen, die Durchführung von Lernsequenzen (der Schülerkontakt), die Diagnose der Lernprozesse bei den Schülern, die Reflexion der Lernsequenzen sowie die Optimierung/ Anpassung von Lernsequenzen (vgl. Kapitel 4.4.1), die je nach Konzeption unterschiedlich stark im jeweiligen Lehr-Lern-Labor als Lehrziel verankert sind (vgl. Kapitel 5.1.1). Nachfolgend wird ein kurzer Einblick zu den einzelnen Lehrzielen gegeben.

Planung von Lernsequenzen

Die Planung von Lernsequenzen bildet die Grundlage für das Forschende Lernen im zyklischen Prozess. Die Studierenden sammeln so zum einen wichtige Erfahrungen für ihren späteren Berufsweg und können zum anderen ihre Kenntnisse des Professionswissens (CK, PCK, PK (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2)) verknüpfen. Damit die Planung von Lernsequenzen effektiv ist, sollten für die Konzeption Kriterien guten Unterrichts bekannt sein und berücksichtigt werden. Ein Modell hierfür liefert z.B. Hilbert Meyer, der folgende zehn Merkmale guten Unterrichts definiert hat: klare Strukturierung des Unterrichts, hoher Anteil echter Lernzeit, lernförderliches Klima, inhaltliche Klarheit, sinnstiftendes Kommunizieren, Methodenvielfalt, individuelles Fördern, intelligentes Üben, transparente Leistungserwartung, vorbereitete Umgebung (Meyer, 2011).

Im Hinblick auf die Lernprozesse der Studierenden „lässt sich auf das Modell der Didaktischen Rekonstruktion für Schulpraxis und Lehrerbildung zurückgreifen“ (Nordmeier, 2014a, S. 17).

Durchführung von Lernsequenzen (Schülerkontakt)

Die Studierenden erhalten im Lehr-Lern-Labor die Chance zur Durchführung von Lernsequenzen. Hierdurch entsteht eine annähernd echte Unterrichtssituation, bei der sie sowohl Erfolgserlebnisse verzeichnen können als auch auftretende, schulalltägliche Probleme lösen müssen. Gerade diese Begegnung ist für unerfahrene, theoriegeleitete Studierende besonders interessant und wichtig, da diese so einen realitätsnahen Vergleich zum späteren Berufsalltag erfahren (vgl. Kapitel 2.3).

Diagnose der Lernprozesse bei den Schülern

Neben der Diagnose zur Beurteilung einer Leistung spielt für die pädagogische Arbeit einer Lehrkraft vor allem diejenige Diagnose eine wichtige Rolle, „die der Verbesserung des Lernens dienen soll“ (Paradies, Linser & Greving, 2007, S.26). Eine Lehrkraft muss im Berufsalltag den aktuellen Lernstand der Schüler kennen und hier ansetzen, damit die Schüler dem Unterricht folgen und Lernerfolge verzeichnen können. Dafür reicht es nicht aus, dass die Lehrkraft ihren Unterricht anhand der vorherigen Stunden oder des Lehrplans detailliert plant. Vielmehr macht sie während des gesamten Unterrichtsgeschehens Beobachtungen und beurteilt diese während des Unterrichtshergangs. Sie diagnostiziert also laufend z.B. ihre Schüler, den Unterricht oder die gewählten Aufgaben und muss direkt darauf reagieren, um so ihre Schüler bestmöglich zu fordern und zu fördern. Dabei beschränken sich diese Beobachtungen/Diagnosen nicht ausschließlich auf die fachlichen bzw. fachdidaktischen Inhalte, sondern auch auf andere Umstände wie z.B. persönliche Ängste von Schülern (vgl. Kliemann, 2008; Helmke, 2014).

Im Rahmen des Forschenden Lernens im zyklischen Prozess lernen die Studierenden verschiedene Instrumente zur Diagnose von Lernprozessen bei den Schülern kennen, die „Informationen über Lernschwierigkeiten und prinzipielle Lernmöglichkeiten [...] [liefern und es ermöglichen,] die Denkwege der Schülerinnen und Schüler nachzuvollziehen“ (Nordmeier, 2014a, S. 17).

Reflexion der Lernsequenzen

Nach der Planung und Durchführung von Lernsequenzen folgt die Reflexion derselben mit besonderem Augenmerk auf die (eigene) Lehrtätigkeit. Hierbei analysieren die Studierenden „die eigene Praxis vorurteilsarm aus anderen, [...] theoriegestützten Perspektiven“ (Meyer, 2011, S. 138). Sie nehmen Bezug auf ihre vorherigen Planungen und bringen diese mit der praktischen Durchführung zusammen. Dabei spielen auch die Schüler und ihre Lernprozesse eine wichtige Rolle. Was haben die Schüler warum gelernt oder eben auch nicht gelernt? Ziel ist, dass die Studierenden aus den hier gewonnenen Informationen Ursachen für mögliche Fehlentwicklungen finden sowie Hinweise für mögliche Anpassungen ihrer Planungen oder ihres Handelns bekommen (Nordmeier, 2014a).

Des Weiteren ist die Reflexion der eigenen Lehrtätigkeit auch in Bezug auf den Aspekt *Werthaltungen/ Überzeugungen* der professionellen Handlungskompetenz wichtig. Um

zu verhindern, dass sich negativ gefärbte Werthaltungen und Überzeugungen festigen, ist eine regelmäßige Korrektur nach intensiver Reflexion nötig (Bromme, 1997).

Optimierung/ Anpassung von Lernsequenzen

Die Reflexion der Lernsequenzen deckt mögliche Schwächen oder Defizite hinsichtlich der Planung von Lernsequenzen, der ausgewählten Lernmaterialien oder auch der Lernumgebung auf. Der nächste Schritt beim Forschenden Lernen im zyklischen Prozess ist, an diesen Stellen anzusetzen und die Planungen mithilfe der gewonnenen Daten aus der vorangestellten Diagnose und/ oder Reflexion zu optimieren (ebd.).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Lehr-Lern-Labore vielfältig in der Lehrerbildung einsetzbar sind und durch ihre flexible Gestaltung Einfluss auf alle Bereiche der professionellen Handlungskompetenz nehmen können. Im Bereich *Professionswissen* geschieht dies vor allem durch die Verknüpfung der einzelnen Domänen. In den anderen Bereichen führen vor allem die professionelle Betreuung sowie die intensiven Reflexionsphasen zu einer möglichen (Neu-)Justierung.

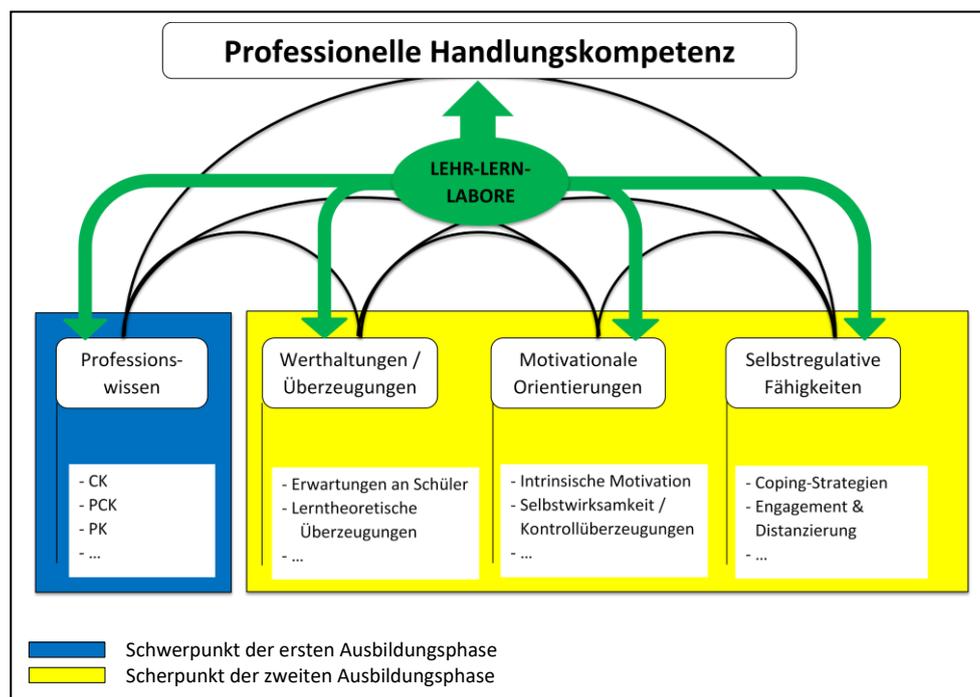


Abbildung 2: Lehr-Lern-Labore und ihre mögliche Wirkung auf die Aspekte professioneller Handlungskompetenz (verändert nach Kunter & Trautwein, 2013, S. 147).

Abbildung 2 zeigt den möglichen Einfluss von Lehr-Lern-Laboren auf die professionelle Handlungskompetenz.

2.5 Aktueller Forschungsstand

Die empirische Forschung befindet sich in Bezug auf Lehr-Lern-Labore im Allgemeinen sowie auf ihren Stellenwert in der Lehrerbildung noch am Anfang. Dennoch lieferte die Sichtung der Literatur bereits erste Erkenntnisse. Im Folgenden werden exemplarisch zwei Lehr-Lern-Labor-Konzepte vorgestellt, die bereits erste Ergebnisse aus ihrer Begleitforschung im Hinblick auf die Wirkung von Lehr-Lern-Laboren veröffentlicht haben. Das erste Konzept setzt seinen Schwerpunkt auf die Auswirkungen von Lehr-Lern-Laboren auf das Professionswissen, die Reflexionsprozesse und die Lehrerselbstwirksamkeitserwartung. Das zweite Konzept betrachtet u. a. die Auswirkungen von Lehr-Lern-Laboren auf die lerntheoretischen Überzeugungen von Physikstudierenden.

Da die vorliegende Arbeit sich in ihrer Untersuchung mit der Kategorisierung von Lehr-Lern-Laboren beschäftigt, beinhaltet dieses Kapitel außerdem die Darstellung der Kategorisierung von Schülerlaboren sowie der Entwicklung eines Kategoriensystems von Lehrveranstaltungen.

2.5.1 Untersuchung der Wirksamkeit von Praxisseminaren im Schülerlabor PhysLab der Freien Universität Berlin auf die Lehrerselbstwirksamkeit, das Professionswissen sowie die Reflexionstätigkeit.

Das Schülerlabor PhysLab der Freien Universität Berlin dient seit der Erweiterung um mehrere Praxisseminare ebenfalls als Lehr-Lern-Labor. Die Verantwortlichen wollen durch die Praxisseminare die Lehrerbildung optimieren und streben eine Förderung der folgenden Kompetenzen von Studierenden an: Ausbau des Professionswissens, Stärkung „eines reflexiven Habitus“ sowie stabile bzw. steigende Lehrerselbstwirksamkeitserwartungen“ (Krofta & Nordmeier, 2014, S. 1).

Der Ablauf der Praxisseminare erfolgt Lehr-Lern-Labor-typisch, d.h. es gibt eine Vorbereitungsphase, die die Bildung von theoretischen Grundlagen und Planung von Lernsequenzen beinhaltet, eine Praxisphase, in der die Studierenden einmal bzw. mehrfach auf Schüler treffen, sowie die Reflexionsphase.

Zur Überprüfung der Wirksamkeit des Lehr-Lern-Labors im Hinblick auf die o.g. Ziele führen die Verantwortlichen des Lehr-Lern-Labors parallel zu den Praxisseminaren eine

Begleitforschung nach dem Triangulationsmodell durch. Die erste Säule dieser Erhebung besteht aus einem quantitativ angelegten Fragebogen im Prä-Post-Design, der am ersten und letzten Seminartermin von den Studierenden ausgefüllt wird. Neben Fragen zur fachunspezifischen Selbstwirksamkeitserwartung müssen die Studierenden auch Angaben zu ihrer Selbstwirksamkeitserwartung speziell in physikdidaktischen Handlungsfeldern machen. Diese Nennungen geschehen in Form einer Likertskala, die aus sechs Stufen besteht (von „trifft gar nicht zu“ bis „trifft völlig zu“). Des Weiteren beinhalten die Fragebögen allgemeine demografische Angaben wie ihre Studienfächer und ihre Fachsemesteranzahl sowie Beschreibungen ihrer Vorkenntnisse in Bezug auf Unterricht und welche Vorteile die Studierenden in der gewählten Seminarform sehen. Anschließend folgt der Vergleich der Daten mittels t-Test.

Die zweite Säule bilden zum einen von den Studierenden angelegte Portfolios, die eine Reflexion der Praxisphase (inkl. Unterrichtsverlaufsplanung) und des eigenen Lernerfolgs beinhalten, zum anderen werden die Studierenden nach Abgabe des Portfolios interviewt (leitfadengestützt, aber nicht standardisiert).

Die Auswertung ist noch nicht abgeschlossen und wird per qualitativer Inhaltsanalyse erfolgen. Als erste Ergebnisse weisen Krofta und Nordmeier (2014) aus, dass die Praxisseminare zu einer Stabilisierung der Selbstwirksamkeitserwartung führen. Auch wenn die abschließende Auswertung und Beurteilung der Studie noch offen bleiben, lesen die Autoren aus den qualitativen Daten auch für die weiteren Ziele positive Effekte ab. So geben Äußerungen der Studierenden wider, dass es „gelingen ist, fachliches Lernen in fachdidaktischen Seminaren zu integrieren und konzeptionell erlebbar zu machen“ (Krofta, Fandrich & Nordmeier, 2013, S.4) (Ziel: Ausbau des Professionswissens) und auch in Bezug auf die Reflexionstätigkeit ist eine positive Wirkung zu erahnen. Diese müssen aber, wie erwähnt, noch abschließend analysiert und geprüft werden.

2.5.2 Untersuchung der Wirksamkeit von Lehr-Lern-Labor-Seminaren der Physikdidaktik an der Universität Würzburg auf die lerntheoretischen Überzeugungen

Die Physikdidaktik der Universität Würzburg hat ihre Lehr-Lern-Labor-Seminare verpflichtend im 6. Semester integriert, dabei durchlaufen die Studierenden in zwei Seminaren insgesamt fünf Phasen, die folgende für Lehr-Lern-Labore typische Aspekte

enthalten: Theoretische Grundlagen, Planungen von Lernsequenzen (hier speziell Experimente), Generalprobe mit Studierenden als reflektierende Schüler, Durchführung von Lernsequenzen und Reflexion mit anschließender Optimierung und Anpassung der Lernsequenzen. Außerdem erhalten die Studierenden die Möglichkeit auf ein intensives Feedback-Gespräch mit ihrem Dozenten, der die Praxisphase mitsamt eines standardisierten Betreuungsbogens genau verfolgt. Ziel dieser verpflichtenden Lehr-Lern-Labor-Seminare ist es, den Studierenden die Möglichkeit zu geben, „Erfahrungswissen, Handlungsmuster und Kompetenzen für den eigenen Unterricht zu entwickeln und zu fördern“ (Völker & Trefzger, 2010, S. 3).

Mithilfe von Prä-Post-Fragebögen und einem Lerntagebuch wird außerdem eine Begleitstudie zu den Lehr-Lern-Labor-Seminaren durchgeführt, die die Selbsteinschätzung der Studierenden im Hinblick auf die gemachten praktischen Erfahrungen und die Kompetenzsteigerung untersucht. Ergänzt werden diese Daten der Studierenden durch die Beobachtungen, die die Experten machen, sowie durch die Korrekturen der erstellten Materialien. Erste Ergebnisse zeigen hier, dass die Studierenden während der eigenen Schulzeit nur wenige Begegnungen mit schülerzentrierten Methoden hatten und diese auch in den ersten eigenen Lehrtätigkeiten kaum Verwendung fanden. In ihren Köpfen hatten sich folglich feste Bilder von Physikunterricht gebildet. Nach dem Besuch des Lehr-Lern-Labors gaben die Studierenden durchschnittlich an, dass sie den Kompetenzzuwachs in der Betreuung von selbstständig experimentierenden Schülern als hoch einschätzten. Außerdem ergab der Post-Test, dass durch die gute Betreuung des Dozenten „vermieden [wird], dass sich beim Studierenden negative Erfahrungen in falsche Handlungsdispositionen niederschlagen oder sich didaktisch fragwürdige Verfahrensweisen verfestigen“ (Völker & Trefzger, 2011, S. 6). Zusammenfassend stellen Völker und Trefzger (2010) fest, dass durch das Lehr-Lern-Labor-Seminar eine Verknüpfung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik stattfindet. Außerdem geben sie (2011) an, dass sich der Besuch des Lehr-Lern-Labor-Seminars gut eignet, um Erfahrungswissen und Handlungskompetenz hinsichtlich des schüleraktivierenden Unterrichtens zu entwickeln und auszubauen. Das Lehr-Lern-Labor trägt zudem dazu bei, dass vorhandene lerntheoretische Überzeugungen „relativiert, umgeschichtet, verändert, überarbeitet, ergänzt, ausgebaut oder neu strukturiert werden“ (ebd., S. 5).

Derzeit wird die Begleitforschung dahingehend ausgebaut, dass untersucht wird, inwieweit die Lehr-Lern-Labore Einfluss auf das physikdidaktische Wissen nehmen und

welches physikdidaktische Wissen von den Studierenden für ihre Lehrtätigkeiten genutzt wird. Erste Datenerhebungen wurden durchgeführt.

2.5.3 Die Kategorisierung von Schülerlaboren

Zur Koordination der vielen unterschiedlichen Initiativen von Schülerlaboren ist 2004 die Netzwerkorganisation *Lernort Labor – Zentrum für Beratung und Qualitätsentwicklung (LeLa)* gegründet worden, aus der heraus 2010 der Verein *LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V.* entstanden ist (Komorek, 2011; Kratzer & Haupt, 2015).

Ein Beitrag des Vereins zur besseren Überschaubarkeit der vielfältigen Schülerlabore ist die durch Haupt et al. (2013) vorgenommene Kategorisierung von Schülerlaboren, die hier näher beschrieben werden soll: Mit ihrem Beitrag *Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung* wollen Haupt et al. (2013) eine Möglichkeit schaffen, dass einerseits sich die Verantwortlichen von Schülerlaboren vernetzen und so eventuelle Synergieeffekte nutzen bzw. Kooperationen initiieren können und andererseits auch Nutzer (Schulen), Förderer (z.B. Politik, Wirtschaft) oder die Wissenschaft schnell das richtige Angebot für sich ermitteln können.

Dazu legen die Autoren zuerst die Primärziele und das Leitbild aller Schülerlabore dar: Alle Schülerlabore wollen das Interesse an den Inhalten der MINT-Fächer und das Verständnis für naturwissenschaftliche Phänomene beleben und steigern sowie einen Anteil zur schulischen und beruflichen Nachwuchsförderung im MINT-Bereich leisten. Auch wenn sie den Schülerlaboren eine große Heterogenität an Angeboten attestieren, beschreiben die Autoren sechs homogene Kategorien in Bezug auf den Betriebsmodus von Schülerlaboren. Diese Betriebsmodi fügen sie als Abkürzung mit in die Bezeichnung der Schülerlabor-Kategorien ein, sodass sie zugleich eine „Korrelation mit der Funktion des jeweiligen Schülerlabors zulässt“ (ebd., S. 324).

So steht **L** z.B. für den Betriebsmodus *Lehr-Lern-Labor*. Des Weiteren differenzieren sie **K** = *Klassisches Schülerlabor*, **F** = *SchülerForschungszentrum*, **W** = *Schülerlabor zur Wissenschaftskommunikation*, **U** = *Schülerlabor mit Bezug zum Unternehmertum* und **B** = *Schülerlabor mit Berufsorientierung* (Haupt et al., 2013; Haupt & Hempelmann.; 2015). Die dazugehörige Schreibweise beinhaltet die Abkürzung im hochgestellten Index (z.B. Schülerlabor^L für Lehr-Lern-Labore).

Es ist aber durchaus möglich, dass Schülerlabore in diversen Betriebsmodi arbeiten und dann auch eine Zuordnung in weiteren Kategorien erfolgen kann (Haupt et al., 2013).

2.5.4 Die Kategorisierung von Lehrveranstaltungen im Hinblick auf Ziele, Lehrmethoden und Zielüberprüfung

Im Rahmen ihrer Diplomarbeit hat Christina Liedlbauer (2013) in Österreich insgesamt 43 Lehrveranstaltungen für Lehramtsstudierende (Sekundarstufe I) von zwei Universitäten und zwei Hochschulen im Hinblick auf die jeweiligen Ziele, die Lehrmethoden und die Zielüberprüfung untersucht.

Die Untersuchung erfolgte mittels eines leitfadengestützten Interviews, das zusätzlich vertont wurde. Insgesamt enthielt das Interview vier Teile. Im ersten Teil wurden neben inhaltlichen Schwerpunkten der Lehrveranstaltung, der Art und Weise, wie sich der Dozent auf die Lehrveranstaltung vorbereitet, und der relevanten Literatur vor allem „nach den Zielen der Lehrpersonen gefragt, welche Unterrichtsmethoden sie dafür einsetzen, wie sie die Zielerreichung überprüfen, und woran sie die Zielerreichung erkennen“ (Liedlbauer, 2013, S. 50).

Danach wurden im zweiten Teil Angaben über die Voraussetzungen für den Beruf *Lehrer* (benötigte/ s Kompetenzen/ Wissen) sowie allgemeine Informationen zur Lehrerbildung abgefragt. Die letzten beiden Teile behandelten Fragen zur Person sowie zur Lehrerfahrung. Anschließend folgten die Transkription der Interviews sowie die Auswertung mittels qualitativer Inhaltsanalyse.

Auf Grundlage dieser Daten folgte die Entwicklung eines Kategoriensystems mit den Hauptkategorien: *Ziele, Methoden, Erkennen und Überprüfen* sowie *Bezüge*. Diese wurden wiederum in immer weitere, feinere Subkategorien untergliedert. Schlussendlich entstand das in Tabelle 2 dargestellte Kategoriensystem, das zum einen Die Hauptkategorien sowie zum anderen alle entwickelten Subkategorien beinhaltet.

Tabelle 1: Kategoriensystem zur Untersuchung von Lehrveranstaltung (zusammengefasst nach Liedlbauer 2013 S. 59-78).

Hauptkategorie	Subkategorien			
Ziele	Explizit, Implizit oder Übergreifen des Anliegen	Art des Ziels		Kognitives Ziel, Affektives Ziel, Umsetzungsziel, Umsetzungsziel-Schulpraxis, Reflexionsziel, Reflexionsziel-eigene Person, Reflexionsziel-pädagogische Situation, Soziales Ziel, Zielart unklar
		Ziel- präzision	Nicht präzises Ziel	Kognitives Ziel, Affektives Ziel, Umsetzungsziel-wissenschaftliche Aufgabe, Umsetzungsziel-Schulpraxis, Reflexionsziel, Soziales Ziel
			Präzises Ziel	Kognitives Ziel, Affektives Ziel, Umsetzungsziel-wissenschaftliche Aufgabe, Umsetzungsziel-Schulpraxis, Reflexionsziel, Soziales Ziel
Methode	Aufgaben, die an Studierende gestellt werden	Aufbereitung/Bearbeitung von Informationen		Präsentation, Erarbeitung eines Themas in der Gruppe
		Aufgabe in Bezug zur Schulpraxis		Recherche, Forschungsprojekt, Beobachtungsaufgabe, Interviews, Unterricht, Arbeit an einem Fall
		Übungen		Selbsterfahrungsübung, Üben eines Verhaltens, Rollenspiel, Unterrichtsmethode
		Verfassen einer schriftlichen Arbeit		Schriftliches Feedback an Peers, Kommentar zu Text, Fallarbeit, Portfolio, Theoriearbeit, Forschungsbericht, Reflexion, Art der Arbeit nicht zuordbar
		Austausch in der Gruppe		Reflexion in der Gruppe
		Teamarbeit		
	Aktivitäten der Lehrperson	Bereitstellen von Expertise		Vortrag Theorie, Präsentation von Methoden, Vorstellen von Fallbeispielen
		Herstellen von Unterstützung		Exkursionen, Einbezug von Experten, Herstellen einer elearning Unterstützung, Einsatz von Medien
		Austausch mit Studierenden		Betreuung der Studierenden, Geben von Feedback, Einholen von Feedback, Abschlussgespräch
	Überprüfen und Erkennen	Verhalten	Körpersprache	
Verbale Äußerungen			Abschlussgespräch, Feedback an den Lehrenden	
Vorzeigen				
Produkte		Präsentation		
		Prüfung		Offene Fragen, Multiple Choice, Fallbeispiele
		Schriftliche Arbeit		
		Keine Unterscheidung in Verhalten und Produkt möglich		
Probleme des Überprüfens und Erkennens				
Erkennen: Keine Zielerreichung				
Bezüge		Bezug Ziel-Methode		
	Bezug Ziel-Überprüfung			

Im Ergebnisteil gibt die Autorin z.B. detaillierte Übersichten zum Vorkommen der einzelnen Ziele oder Einsatzmöglichkeiten verschiedener Methoden für bestimmte Zielerreichungen. Da dies für die vorliegende Arbeit aber nicht von Bedeutung ist, wird an dieser Stelle von einer Darstellung im Einzelnen abgesehen.

2.6 Zwischenfazit und Schlussfolgerungen für diese Arbeit

Zwei Defizite der Lehrerbildung, die in dieser Arbeit bis hierhin thematisiert wurden, sind die von Terhart (2000) beschriebene „stark zersplitterte Struktur“ (ebd., S. 85) des Lehramtsstudiums inklusive der Trennung beim Erwerb von Fachwissen, fachdidaktischem Wissen und pädagogischem Wissen (vgl. Kapitel 2.1) sowie das Theorie-Praxis-Problem/ der Praxisschock (vgl. Kapitel 2.3).

Hochschulen haben die wichtige Aufgabe Lehramtsstudierenden gut auszubilden. Dies geht mit der Ausbildung einer guten professionellen Handlungskompetenz einher, die wiederum die Verknüpfung der drei Bereiche (Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen) und ihre flexible Anwendung (Wissen und Können) beinhaltet (vgl. Kapitel 2.2). Beide Aspekte – die beschriebenen Probleme der Lehrerbildung und die universitäre Aufgabe – können mit der Einbindung von eng begleiteten und gut reflektierten praktischen Studienanteilen bereits während der ersten Ausbildungsphase optimiert werden (vgl. Kapitel 2.3). Hierfür eignen sich Lehr-Lern-Labore besonders gut, da sie folgende Voraussetzungen erfüllen: Sie fokussieren den Kontakt zwischen Studierenden und Schülern. Sie gewährleisten eine sachkundige Betreuung durch die permanente Verantwortlichkeit von Experten der Hochschuldidaktik. Sie schließen immer eine intensive Reflexion (während oder am Ende des Semesters) mit ein. Ihre vielfältige Gestaltung erlaubt eine Verbindung der einzelnen Domänen Fachwissen, fachdidaktischem Wissen und pädagogischem Wissen (vgl. Kapitel 2.4).

Bis zum jetzigen Zeitpunkt liegen bereits erste Forschungsergebnisse zur Wirksamkeit von Lehr-Lern-Laboren auf die Lehrerbildung sowie die professionelle Handlungskompetenz vor: Es besteht Einigkeit darüber, dass Lehr-Lern-Labore eine effektive Verknüpfung von Theorie und Praxis und somit einen bedeutenden Baustein einer zukunftsorientierten Lehrerbildung darstellen. Besonders ihre Heterogenität birgt viele Vorteile, da so je nach Konzeption ganz unterschiedliche Kompetenzen der Studierenden gefordert und gefördert werden können. Gleichwohl macht dies eine

Vergleichbarkeit von Lehr-Lern-Laboren sehr schwierig. Ihre Kategorisierung stellt eine sehr komplexe Aufgabe dar. Ein erster Versuch in Form einer fragenbogengestützten Untersuchung in Kooperation der Universitäten Münster und Oldenburg ist bereits gestartet. Bislang war dieser Versuch aber noch nicht erfolgreich. Bis zum jetzigen Zeitpunkt erfolgten zwei Pilotdurchgänge aus noch keine Kategorisierungssysteme zur Typenbildung von Lehr-Lern-Laboren hervorgingen. Aber in dieser Arbeit wurden bereits Kategorisierungssysteme im Bereich der Kategorisierung von Lehrveranstaltungen sowie von Schülerlaboren vorgestellt (vgl. Kapitel 2.5).

Für die vorliegende Arbeit bedeutet dies, dass sie einen ersten Vorschlag zur Typenbildung von Lehr-Lern-Laboren vorlegen will.

Hierauf aufbauend könnte ein Fernziel ein Lehr-Lern-Labor–Atlas, angelehnt an den Schülerlabor-Atlas 2015 (Haupt, Bräucker, Engelbrecht, Henrich, Kratzer, Krause, et al., 2015) sein, der die Kategorisierung bzw. Typenbildung der bestehenden Lehr-Lern-Labore abbildet. Mit dieser Aufstellung wären mehrere perspektivische Vorteile verbunden: Erstens könnte sie zum einen eine hohe Relevanz für die Konzeption zukünftiger Lehr-Lern-Labore haben, da bei ihr zum einen auf erprobte und bereits bewährte Konzepte zurückgegriffen werden könnte. Zum anderen könnte die Kategorisierung mögliche Lücken in der umliegenden didaktischen Landschaft aufdecken, die dann wiederum gezielt minimiert werden könnten. Zweitens gäbe sie aber auch den Verantwortlichen bestehender Lehr-Lern-Labore die Möglichkeit voneinander zu lernen, indem sie sich mit anderen, ähnlich aufgestellten Lehr-Lern-Laboren vernetzen, ihre Konzepte vergleichen, überprüfen und optimieren oder Kooperationen schließen könnten. Hinzu kommt, dass drittens Anhaltspunkte über Potenziale und mögliche Probleme der Lehr-Lern-Labore einsehbar wären, die wiederum als Grundlage für weitere Forschungsansätze und Evaluationen dienen könnten.

Diese Fernziele legitimieren diese Arbeit. Die genaue Zielsetzung der Arbeit wird im nachstehenden Kapitel erläutert.

3 Ziele der Erhebung

Die vorangestellten Hintergrundinformationen zeigen deutlich, dass Lehr-Lern-Labore als praktische Studienanteile zur Ausbildung der professionellen Handlungskompetenz von Lehrkräften beitragen können und somit einen wichtigen Baustein der Lehrerbildung

darstellen. Besonders ihre vielseitige Gestaltung ist ein Gewinn, da so je nach Konzeption ganz unterschiedliche Kompetenzen der Studierenden gefordert und gefördert werden können.

Gegenwärtig befindet sich die Forschung speziell zu Lehr-Lern-Laboren noch am Anfang. Die vorliegende qualitative Forschungsarbeit will als Entwicklungsarbeit einen Beitrag zur Grundlagenforschung in diesem Bereich leisten. Dazu untersucht sie vorhandene Lehr-Lern-Labore der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg mit dem Ziel bereits mit einer kleinen Stichprobe die Heterogenität an Lehr-Lern-Labor-Konzepten zu verdeutlichen. Sie will Visualisierungen prägnanter Merkmale entwickeln, anhand derer Unterschiede zwischen einzelnen Lehr-Lern-Laboren direkt ablesbar sind. Außerdem sollen diese Visualisierungen dazu beitragen, eine Charakterisierung bzw. eine Typenbildung der Lehr-Lern-Labore zu ermöglichen.

Folgende Fragen stellen sich daher im Verlauf der Untersuchung:

1. Welche prägnanten Merkmale charakterisieren Lehr-Lern-Labore?
2. Eignen sich diese Merkmale zur Visualisierung der unterschiedlichen Konzepte von Lehr-Lern-Laboren?
3. Wie können diese Merkmale visualisiert werden, so dass unterschiedliche Typen anschaulich und plakativ dargestellt werden?
4. Lassen sich anhand der Visualisierungen Kategorien bilden, so dass eine Charakterisierung der unterschiedlichen Lehr-Lern-Labor-Typen möglich wird?

Durch die Entwicklung geeigneter Visualisierungen und die damit einhergehende Typenbildung wären ein direkter Vergleich von Lehr-Lern-Laboren sowie eine schnelle Identifikation von unterschiedlich bzw. ähnlich konzipierten Lehr-Lern-Laboren möglich. Welche eine hohe Relevanz dies hätte, wurde bereits in Kapitel 2.6 erläutert.

4 Untersuchungsdesign und Untersuchungsmethoden

Die vorliegende Arbeit will Visualisierungen entwickeln, anhand derer verschiedene Lehr-Lern-Labor-Konzepte hinsichtlich unterschiedlicher Merkmale miteinander verglichen werden können. Dies geschieht durch eine überwiegend freie Modellierung der gewonnenen Daten. Die folgenden Kapitel beschreiben detailliert das

Untersuchungsdesign sowie die Untersuchungsmethoden, um eine Einsicht in die Art und Weise der durchgeführten Entwicklungsarbeit zu geben.

4.1 Untersuchungsdesign und Untersuchungsverlauf

Lehr-Lern-Labore weisen eine große Heterogenität hinsichtlich ihrer Gestaltung und Struktur auf (vgl. Kapitel 2.4). Um auch die Bandbreite von Lehr-Lern-Labor-Konzepten in der untersuchten Stichprobe (vgl. Kapitel 4.2) möglichst intensiv und detailliert erfassen zu können, wurden quantitative und qualitative Verfahren kombiniert, wobei der Schwerpunkt deutlich auf der qualitativen Ebene liegt. Aufgrund des geringen Kenntnisstandes in dem Gebiet der Charakterisierung von Lehr-Lern-Laboren ist diese Arbeit als Entwicklungsarbeit anzusehen, die deutlich von der klassischen Forschung abweicht und sich durch eine freie Modellierung der gewonnenen Daten auszeichnet. Daher wird auf eine intensivere Betrachtung der qualitativen und quantitativen Forschungsansätze verzichtet.

Im folgenden Abschnitt wird der Untersuchungsverlauf dargestellt. Abbildung 3 zeigt eine schematische Übersicht des Untersuchungsdesigns.

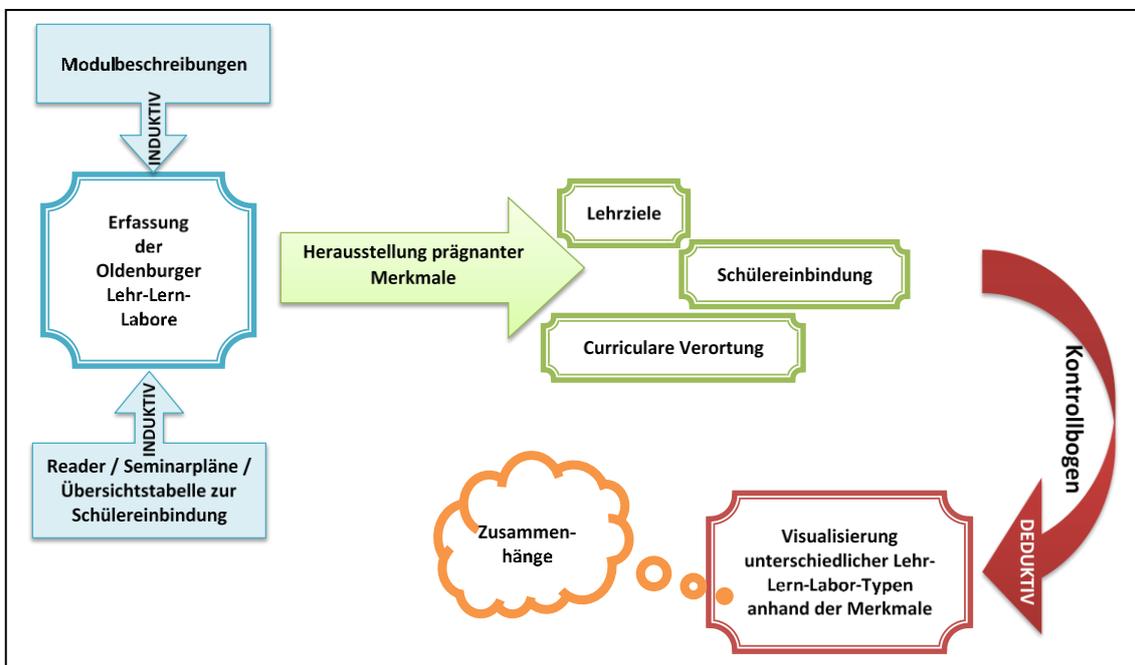


Abbildung 3: Schematische Darstellung des Untersuchungsdesigns

Zu Beginn der Forschung wurde induktiv gearbeitet (vgl. Kapitel 4.4): Neben der Analyse verschiedener Dokumente der Lehr-Lern-Labor-Verantwortlichen (unveröffentlichter

Reader, Seminarpläne, Übersichtstabelle zur Schülereinbindung) (vgl. Kapitel 4.3.1) wurden universitäre Dokumenten (Modulbeschreibungen) begutachtet (vgl. Kapitel 4.3.2). Aus der ersten Sichtung dieser Daten haben sich zwei prägnante Merkmale für die Charakterisierung der Lehr-Lern-Labor-Konzepte abgezeichnet: die Ziele, die der Dozent der Lehrveranstaltung im Hinblick auf die Kompetenzerweiterung der Studierenden verfolgt⁴ und die Art und Weise der Schülereinbindung⁵. Außerdem wurde die curriculare Verortung der Lehr-Lern-Labore als drittes Merkmal mit in die Kategorisierung aufgenommen, um eventuelle Zusammenhänge zwischen Gestaltung und Verortung der Lehr-Lern-Labore feststellen zu können (vgl. Kapitel 3/ Frage 1). Um eine Fehlinterpretation/ Fehlanalyse der gewonnenen Ergebnisse zu minimieren, folgte eine deduktive Überprüfung der Daten mithilfe eines Kontrollbogens (vgl. Kapitel 4.3.4 und Kapitel 4.4).

Aus den dann vorliegenden Ergebnissen wurden Visualisierungen der unterschiedlichen Lehr-Lern-Labor-Typen bezogen auf das jeweilige Merkmal entwickelt sowie eine Zusammenhangssuche durchgeführt (vgl. Kapitel 5).

4.2 Beschreibung der Stichprobe

Die Stichprobe sollte eine hohe Heterogenität bezüglich der Konzepte von Lehr-Lern-Laboren aufweisen, um sicherzustellen, dass eine möglichst große Bandbreite von Lehr-Lern-Labor-Typen mit in die Analyse einbezogen werden kann.

Die Carl von Ossietzky Universität Oldenburg beschäftigt sich schon seit einigen Jahren mit der Bedeutung von Lehr-Lern-Laboren für die Lehrerbildung. Neben ihrem Wirken im bereits vorgestellten Entwicklungsverbund der Telekomstiftung engagiert sie sich z.B. auch im Verbundprojekt *OLAW*, der die Vernetzung von Hochschule, den Studienseminaren Leer, Oldenburg und Wilhelmshaven sowie einigen Kooperationsschulen fokussiert und die Stärkung einer ganzheitlichen Lehrerbildung verfolgt (Sjuts & Fischer, 2011). Aufgrund dieses Einsatzes überrascht es nicht, dass an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg eine Vielzahl an Lehrveranstaltungen mit Lehr-Lern-Labor-Einbindung angeboten werden. Folgende Schülerlabore gehören zu den

⁴ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird dieses Merkmal im Folgenden unter dem Begriff *Lehrziele* zusammengefasst.

⁵ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird dieses Merkmal nachstehend mit dem Begriff *Schülereinbindung* benannt.

Oldenburger Lehr-Lern-Laboren (kurz: OLELA): das CHEMOL-Labor (Chemie), die Grüne Schule Oldenburg (Biologie), das Informatik-Schülerzentrum (Informatik), das Lernlabor Wattenmeer (Biologie), das Schülerlabor physiXS (Physik), die Sinnesschule (Sachunterricht und Biologie) sowie die Technische Bildung (Technik) (vgl. Carl von Ossietzky Universität, 2016). Im Rahmen der Lehrerbildung können Studierende hier ein reichhaltiges Angebot von Lehr-Lern-Laboren mit vielfältiger Konzeption und differenzierter Zielsetzung nutzen. Die folgende Arbeit untersucht insgesamt vierzehn Lehr-Lern-Labore, die im Rahmen des Entwicklungsverbundes *Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung* (vgl. Kapitel 1) modifiziert werden (vgl. 4.3.1). Alle Lehr-Lern-Labore werden anonymisiert betrachtet und lediglich laufend nach ihrem Vorkommen im Reader mit den Ziffern 1 bis 13 nummeriert. Das Lehr-Lern-Labor 14 ist eine relativ neue Lehrveranstaltung, die zum Zeitpunkt der Auswertung nicht im Reader erfasst wurde (vgl. auch Kapitel 4.4.4).

4.3 Messinstrumente und Erhebungsmodalitäten

Die folgenden Kapitel beschreiben die eingesetzten Messinstrumente sowie die Modalitäten der Datenerhebung.

4.3.1 Die Materialien der Lehr-Lern-Labor-Verantwortlichen

Alle folgenden Materialien sind ohne Zutun der Autorin dieser Arbeit entstanden. Im Rahmen des Entwicklungsverbundes *Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung* (vgl. Kapitel 1) hat sich an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg eine Arbeitsgruppe aus Verantwortlichen von Lehr-Lern-Laboren gebildet, die bestehende Lehr-Lern-Labore im Laufe des Projektzeitraumes modifiziert. Aus dieser Arbeitsgruppe heraus stammen die in diesem Kapitel beschriebenen Materialien, die der Autorin zur Erstellung der vorliegenden Arbeit dankenswerterweise zur Verfügung gestellt wurden. Alle Materialien sind von den Verantwortlichen der Lehr-Lern-Labore zusammengetragen worden und bündeln schematisch bzw. tabellarisch Merkmale der Lehr-Lern-Labore (z.B. Modulgestaltung, Schülereinbindung). Angaben zu den

Rahmenbedingungen bei der Materialerstellung können daher nicht getätigt werden. Instruktionen oder Hilfen wurden ebenfalls nicht gegeben.

Reader (unveröffentlicht)

Der Reader stellt die Hauptdatenquelle für das induktive Vorgehen dar. Er beginnt mit einer Zeitachse, die den Studienverlauf wiedergibt. Hier haben alle Lehr-Lern-Labor-Betreiber Angaben zur curricularen Verortung ihrer Lehrveranstaltung gemacht. Anschließend folgt die schematische Aufbereitung jedes einzelnen Lehr-Lern-Labors. Neben den Angaben zur Schülereinbindung lauten die Hauptmerkmale: die Skizzierung des Modulablaufs, die zentralen Aktivitäten/ Lernhandlungen der Studierenden in den Modulabschnitten sowie die Darstellung der Datengewinnung zu Lernprozessen/ -produkten der Studierenden. Eine anonymisierte Version des Readers ist im Anhang zu hinterlegt (vgl. Anhang B1).

Übersichtstabelle zur Schülereinbindung (unveröffentlicht)

Da der Reader sich schwerpunktmäßig auf die Modulgestaltung in Bezug auf die Lernhandlungen und Lernprozesse der Studierenden konzentriert, liegt als Vertiefung zum Merkmal *Schülereinbindung* eine Tabelle über die wichtigsten Gestaltungsmerkmale diesbezüglich vor. Hier sind Angaben zur Zeitspanne und zum Zeitpunkt der Schülereinbindung zu finden. Des Weiteren haben die Verantwortlichen Auskünfte darüber gegeben, wie viele Termine mit Schülereinbindung im Lehr-Lern-Labor stattfinden, wie viele unterschiedliche Schülergruppen das Lehr-Lern-Labor besuchen und wie groß die einzelnen Schülergruppen sind. Bei den letzten drei Angaben ist zusätzlich zur Aufschlüsselung nach Gesamtzahlen während der Lehrveranstaltung auch eine Aufschlüsselung auf den einzelnen Studierenden vorhanden. Dies ist besonders wertvoll, da so unterschieden werden kann zwischen den gesamten Schülerbesuchen/ -kontakten, die in einem Lehr-Lern-Labor während einer Lehrveranstaltung entstehen und der Häufigkeit mit der jeder einzelne Studierende an diesen Begegnungen beteiligt ist bzw. wie viel Erfahrung ein einzelner Studierender im Rahmen des Lehr-Lern-Labors sammeln kann. Weitere wichtige Angaben sind zudem der Betreuungsschlüssel sowie die Information darüber, ob Studierende zusätzlich in der Rolle des aktiven Beobachters tätig sind (vgl. Anhang B2).

Seminarpläne (unveröffentlicht)

Noch detailliertere Informationen zur Gestaltung des Lehr-Lern-Labors, zu den thematisierten Inhalten oder der Schülereinbindung geben die Seminarpläne der Dozenten wieder. Diese Materialien nehmen trotz der Fülle an Informationen eher einen geringen Anteil der Datenerhebung ein, da nur sehr wenige Dozenten diese zu Verfügung gestellt haben. Auch diese finden sich in anonymisierter Form im Anhang unter B3.

4.3.2 Die Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen sind öffentlich auf der Homepage der Universität (www.uni-oldenburg.de) einsehbar. Sie bündeln vor allem Informationen zu den strukturellen Merkmalen der Lehrveranstaltung: Um welche Art von Lehrveranstaltung (Seminar, Praktikum, Übung) handelt es sich? Wann ist sie im Studienverlauf verankert? Liegt ein Pflicht- oder Wahlpflicht-Modul vor? Welche Prüfungsleistungen sind zu erbringen? Wie ist der zeitliche Umfang in Bezug auf die Semesterwochenstunden festgesetzt? Handelt es sich um eine semesterbegleitende Veranstaltung. Ist die Veranstaltung geblockt? Wie viele Studierende können maximal teilnehmen? Diese Informationen sind kaum im Reader bzw. in der Übersichtstabelle zur Schülereinbindung vorhanden, stellen aber gleichzeitig eine wichtige Rahmung der unterschiedlichen Lehr-Lern-Labore dar. Auch hier wurde von der Autorin kein Einfluss auf die Erstellung des Datensatzes genommen, sodass Angaben zu den Erhebungsmodalitäten nicht geleistet werden können.

4.3.3 Der Kontrollbogen

Der Kontrollbogen umfasst insgesamt zwei Seiten und dient zur Erhebung bzw. Überprüfung der vorher induktiv festgestellten prägnanten Merkmale von Lehr-Lern-Laboren. Er wurde selbst entwickelt, ist aber inhaltlich stark an die Untersuchung von Haupt et al. (2013) zur Kategorisierung von Schülerlaboren sowie an die Pilotstudien des Kooperationsprojektes des Entwicklungsverbundes (vgl. Kapitel 2.5.3 und 2.6) angelehnt.

Grundlage für die Strukturierung des Kontrollbogens sind die in dieser Arbeit behandelten drei Merkmale von Lehr-Lern-Laboren, sodass sich eine Aufteilung des Bogens in drei Abschnitte ergibt.

Abschnitt 1 hinterfragt, welche Lehrziele der Dozent in Hinblick auf die Kompetenzen der Studierenden verfolgt. Dazu wird von den Verantwortlichen des Lehr-Lern-Labors eine Beurteilung des Stellenwertes (untergeordneter Stellenwert, mäßiger Stellenwert, erhöhter Stellenwert, Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors) von fünf Tätigkeiten, die die Studierenden während der Lehrveranstaltung ausführen (vgl. Kapitel 2.4.4), eingefordert. Jeweils für die niedrigste und höchste Stufe sind beispielhafte Tätigkeiten der Studierenden aufgeführt, die den Verantwortlichen der Lehr-Lern-Labore als Orientierungshilfe dienen können. Die Beantwortung der Frage geschieht in Form der folgenden Tabelle durch Setzung eines Kreuzes an der entsprechenden Stelle.

<u>Merkmal 1: Angesprochene Kompetenzen / Lehrziele</u>				
<u>Welchen Stellenwert sprechen Sie folgenden Tätigkeiten der Studierenden in Ihrer Lehrveranstaltung zu?</u>				
	untergeordneter Stellenwert <i>Beispiele als Orientierungshilfe</i>	mäßiger Stellenwert	erhöhter Stellenwert	Schwerpunkt der LV <i>Beispiele als Orientierungshilfe</i>
Planung von Lernsequenzen (= LS)	keine Planung von LS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Planung von LS, möglicherweise mit anschließender Generalprobe/ Reflexion/ Optimierung <input type="checkbox"/>
Durchführung von LS (Schülerkontakt)	einmalige Durchführung einer kurzen LS pro Student <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mehrmalige Durchführung von längeren LS, häufiger/ enger Schülerkontakt <input type="checkbox"/>
Reflexion der Lehrtätigkeit	keine/ nur grobe Reflektion von Lehrtätigkeiten <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Intensive Auseinandersetzung mit der Reflexion der Lehrtätigkeit (z.B. durch Festsetzen von eigenen Lehrzielen, Anwendung von Leitfragen, Erstellen von Reflexionsbögen) <input type="checkbox"/>
Diagnose der Lernprozesse bei den Schülern	keine/ kaum Ansprache von Diagnose <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Intensive Auseinandersetzung mit der Diagnose von Lernprozessen bei Schülern (z.B. durch Einsatz von Diagnoseinstrumenten, Besprechung der Ergebnisse, direkte Reaktion auf erstellte Diagnosen) <input type="checkbox"/>
Optimierung/ Anpassung von LS	keine/ kaum Möglichkeit zur Anpassung/ Optimierung <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Intensive Vertiefung der Anpassung durch mehrfache Anwendung des Optimierungszyklus (Planung - Durchführung - Reflektion → Optimierung/ Anpassungen - erneute Erprobung), Reflexions-/ Diagnoseergebnisse fließen mit ein) <input type="checkbox"/>

Abbildung 4: Abschnitt 1 des Kontrollbogens.

Abschnitt 2 behandelt in 15 Fragen das Merkmal *Schülereinbindung*. Da die Übersichtstabelle zur Schülereinbindung (vgl. Kapitel 4.3.1) nur von wenigen

Teilnehmern der Stichprobe ausgefüllt wurde, ist dieser Abschnitt im Kontrollbogen ausführlicher und detaillierter gestaltet. Neben strukturellen Angaben (Umfang der Lehrveranstaltung, Anzahl der teilnehmenden Studierenden, terminliche Einordnung der Schülereinbindung, Größe der Schülergruppen) umfasst der Fragebogen weitere Fragen zu den Tätigkeiten der Studierenden während eines Termins mit Schülereinbindung (Übernahme der Lehrer-/ Beobachterrolle) sowie zur Intensität des Schülerkontaktes pro Studierenden. Das Antwortformat wechselt in diesem Abschnitt mehrfach. Es gibt Felder, die individuell ausgefüllt werden können (Frage 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 15), Fragen, die in Form von Multiple-Choice durch ein Kreuz markiert werden können (Frage 13 und 14) sowie die tabellarische Kennzeichnung von Terminen (Frage 5). Bei den Fragen 4, 6 und 7 liegt eine Kombination aus Multiple-Choice und freier Antwortmöglichkeit vor. Die Fragen 1 bis 14 sind mit wenigen Angaben zu beantworten. Lediglich bei Frage 15 wird nach einer Beschreibung zur Art und Weise der Schülereinbindung gefragt. So soll gewährleistet werden, dass eventuell vorher nicht abgefragte Aspekte ihren Platz finden. Eine Beispielfrage für jeden dieser Antworttypen wird nachstehend aufgeführt.

Merkmal 2: Art und Weise der Schülereinbindung

3) An wie vielen Terminen finden Seminarsitzungen mit Schülereinbindung statt? _____

5) An welchen Terminen findet die Schülereinbindung statt?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<input type="checkbox"/>													

7) Nehmen Studierende eine Beobachterrolle während der Seminarsitzung mit Schülereinbindung ein?

nein

ja, in welcher Form: _____

13) Wie eng ist der Kontakt zwischen den SuS und den Studierenden?

kein direkter Kontakt Kontakt nur bei Bedarf (*normale Klassensituation*)

enger Kontakt (*z.B. starke Anleitung, individuelle Förderung*)

Abbildung 5: Beispielfragen aus dem zweiten Abschnitt des Kontrollbogens.

Der dritte Abschnitt ist sehr kurz und beinhaltet lediglich das Ausfüllen einer Tabelle zur curricularen Verortung der Lehrveranstaltung.

Merkmal 3: Curriculare Verortung									
In welchem/n Semester/n sollte die Lehrveranstaltung besucht werden?									
Bachelor						Master			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 6: Abschnitt 3 des Kontrollbogens.

Der komplette Kontrollbogen ist im Anhang unter Punkt B4 zu finden.

4.3.4 Prüfung der Gütekriterien

Eine Prüfung der Gütekriterien *Objektivität*, *Reliabilität* und *Validität* mithilfe von statistischen Tests wurde aufgrund der qualitativen Auswertung bei den Datensätzen der Lehr-Lern-Labor-Verantwortlichen sowie bei den Modulbescheinigungen nicht durchgeführt. Der Kontrollbogen selbst ist stark angelehnt an die Untersuchung von Haupt et al. (2013) zur Kategorisierung von Schülerlaboren sowie an die Pilotstudien des Kooperationsprojektes des Entwicklungsverbundes (vgl. Kapitel 2.5.3 und Kapitel 2.6). Hier wurde ebenfalls auf eine erneute Prüfung der Gütekriterien durch statistische Tests verzichtet, da bereits von einer detaillierten Prüfung ausgegangen wird. Vor Einsatz des Bogens fand zur Prüfung der Testgüte eine intensive Erörterung mit Frau Dr. Weusmann als Expertin statt.

Der Einsatz des Kontrollbogens selbst stellt aber eine Prüfung der Konstruktvalidität durch die *kommunikative Validierung* dar, da er „eine inhaltlich fehlerfreie Wiedergabe der gewonnenen Daten sicher[...]stellen“ soll (Borchardt & Göthlich, 2009, S. 45).

4.4 Datenauswertung

Aufgrund der Aufgabenstellung und der Zielsetzung (vgl. Kapitel 3) orientierte sich die Auswertung nicht strikt an bekannten Theorien aus der empirischen Forschung. Vielmehr wurde versucht, den vorliegenden Materialien (Reader, Übersichtstabelle zur Schülereinbindung, Seminarpläne und Modulbeschreibungen) Daten zur Modellierung von Visualisierungen der unterschiedlichen Lehr-Lern-Labor-Typen zu entnehmen. Nach der ersten Sichtung wurden zunächst die drei folgenden Merkmale zur näheren

Betrachtung ausgewählt: die Lehrziele, die Schülereinbindung sowie die strukturellen Merkmale der Lehrveranstaltung, an die das jeweilige Lehr-Lern-Labor geknüpft ist. Das weitere Vorgehen bei der Auswertung wird nun getrennt nach den eben genannten Merkmalen erläutert. In Kapitel 4.4.4 werden die angefallenen Schwierigkeiten beschrieben.

4.4.1 Merkmal 1: Die Lehrziele, die der Dozent der Lehrveranstaltung im Hinblick auf die Kompetenzerweiterung der Studierenden verfolgt

Für die Datengewinnung wurde der in Kapitel 4.3.1 näher beschriebene Reader mehrfach analysiert. Dabei wurden folgende angesprochene Lehrziele herausgearbeitet: Planung von Lernsequenzen, Durchführung von Lernsequenzen (Schülerkontakt), Reflexion der Lehrtätigkeit, Diagnose der Lernprozesse bei den Schülern sowie Optimierung/Anpassung von Lernsequenzen. Diese decken sich mit den in Kapitel 2.4.4 dargestellten Elementen des Forschenden Lernens im zyklischen Prozess. Um weitere Abweichungen innerhalb der einzelnen Lehrziele feststellen zu können, erfolgte zunächst die Definition von sechs unterschiedlichen Stufen, die jeweils die Tätigkeiten der Studierenden beschrieben (vgl. Anhang B). Um vergleichbare Aussagen der Lehr-Lern-Labor-Verantwortlichen als Experten zu erhalten, wurden diese Stufen noch einmal verallgemeinert. So sah der Kontrollbogen schlussendlich eine Einteilung von jeweils vier Stufen ((1) untergeordneter Stellenwert, (2) mäßiger Stellenwert, (3) erhöhter Stellenwert sowie (4) Schwerpunkt der Lehrveranstaltung) vor, die den Stellenwert beschrieben, den der jeweilige Lehr-Lern-Labor-Betreiber als Experte den einzelnen Lehrzielen zusprach.

Die Ergebnisdarstellung sollte einen einfachen, auf den ersten Blick möglichen Vergleich der einzelnen Lehr-Lern-Labore ermöglichen. Daher wurde mit dem Programm MS Excel gearbeitet und die Diagrammform *Netz mit Punkten* gewählt, da hier von Vorteil ist, dass sich für jedes Lehr-Lern-Labor ein typisches Muster ergibt. Unterschiedliche starke Ausprägungen zeigen, welchen Stellenwert die Lehr-Lern-Labor-Verantwortlichen jedem einzelnen Lehrziel zuschreiben, sodass Lehr-Lern-Labore, die die gleichen Lehrziele verfolgen, direkt identifiziert werden können (vgl. Kapitel 3/ Frage 3).

4.4.2 Merkmal 2: Die Art und Weise der Schülereinbindung

Auch bei diesem Merkmal erfolgte erst die Klassifizierung der Daten aus dem Reader und den Seminarplänen sowie vor allem aus der Übersichtstabelle zur Schülereinbindung, um geeignete Merkmale für die Visualisierung zu finden. Es wurde eine Unterteilung der Merkmale (Anzahl der Termine mit Schülereinbindung, Anzahl der Schülerkontakte pro Student, Anzahl unterschiedlicher Gruppen, Anzahl unterschiedlicher Gruppen pro Student, Gruppengröße, Gruppengröße pro Student innerhalb eines Termins, Dauer einer Seminarsitzung mit Schülereinbindung, Zeitpunkt der Schülereinbindung, Regelmäßigkeit der Schülereinbindung, Betreuungsschlüssel, aktive Beobachtung) in fünf Stufen vorgenommen. Da aber schnell deutlich wurde, dass mit dieser Auswertungsmethode keine übersichtliche, plakative Visualisierung möglich war, wurde dieser Ansatz wieder verworfen und eine komplett freie Modellierung vorgenommen. Dazu wurden als wichtige Merkmale die *Intensität des Schülerkontaktes*, die *Rollen der Studierenden während einer Seminarsitzung mit Schülereinbindung* (Lehrerrolle, aber auch die Rolle des aktiven Beobachters) und die *Häufigkeit der Schülereinbindung* einbezogen (vgl. Kapitel 3/ Frage 2).

Die Ergebnisdarstellung erfolgt anhand eines Schaubildes für jedes Lehr-Lern-Labor, das die Schülereinbindung auf einen Studierenden reduziert darstellt. Die genaue Ergebnisdarstellung wird im Kapitel 5.1.2 näher erläutert.

4.4.3 Merkmal 3: Die strukturellen Merkmale von Lehr-Lern-Laboren

Zur Datenauswertung wurden zum einen die zeitliche Einordnung der einzelnen Lehr-Lern-Labore durch die Verantwortlichen aus dem Reader und zum anderen die Modulbeschreibungen herangezogen. Die so gesammelten Daten wurden nominal skaliert und in Tabellen gesammelt. Mithilfe des Programms MS Excel folgte anschließend die Darstellung der Daten als Säulendiagramm, da so eine schnelle und übersichtliche Vergleichbarkeit möglich war (Raab-Steiner & Benesch, 2015). Dieses erste Ergebnis sowie der Vergleich hatten eine starke Reduzierung des zuerst benannten Merkmals *strukturelle Merkmale von Lehr-Lern-Laboren* hin zum Merkmal *curriculare Verortung von Lehr-Lern-Laboren* zur Folge (vgl. Anhang B7).

Schlussendlich folgte die Ergebnisdarstellung als Einordnung der einzelnen Lehr-Lern-Labore auf einem Zeitstrahl, der den Studienverlauf eines Lehramtsstudierenden darstellt,

wobei natürlich nicht jeder Studierende alle Lehr-Lern-Labore in seinem Studium verankert (vgl. Kapitel 3/ Frage 3 und Kapitel 5.1.3).

4.4.4 Schwierigkeiten

Die erste Hürde war die Datenbeschaffung. Auch wenn aufgrund der bestehenden Arbeitsgruppe der Reader einen ersten detailreichen Datensatz darstellte, wurden weitere Daten benötigt, um zunächst die einzelnen Merkmale zu spezifizieren. Weitere Materialien (die Übersichtstabelle zur Schülereinbindung, Seminarpläne) wurden allerdings nur von sehr wenigen Lehr-Lern-Labor-Verantwortlichen ausgefüllt. Eine ausführliche Übersicht dazu ist dem Anhang unter B5 beigefügt. Nach der Ausarbeitung der einzelnen Merkmale folgte eine erneute Analyse derselben, um wichtige, allgemeingültige Angaben für die spätere, deduktive Überprüfung herauszufiltern (vgl. Kapitel 3/ Frage 2).

Die stetige Weiterentwicklung der Lehr-Lern-Labore führte dazu, dass einige Angaben im Reader bereits veraltet waren und der Kontrollbogen eine ganz neue Sicht auf die Lehr-Lern-Labore lieferte. Dieses Problem ist aber nicht weiter zu beachten, da auch aus den veralteten Angaben wichtige Erkenntnisse für die Erstellung des Kontrollbogens entnommen werden konnten und die Ergebnisdarstellung sich wiederum auf die aktuellen Daten des Kontrollbogens bezogen. Außerdem führte die Kontrollbogen-Erhebung dazu, dass ein weiteres Lehr-Lern-Labor mit in die Untersuchung einbezogen werden konnte, das vorher nicht im Reader hinterlegt wurde.

Vereinzelt wurde der deduktive Kontrollbogen nicht von den Lehr-Lern-Labor-Betreibern, sondern lediglich von Studierenden, die das Lehr-Lern-Labor besucht hatten, ausgefüllt. Diese sind durch ein „*“ hinter der Nummerierung gekennzeichnet (z.B. Lehr-Lern-Labor 3*).

Trotz ausführlicher Prüfung des Kontrollbogens durch Gespräche mit Frau Dr. Weusmann kam es bei einigen wenigen Lehr-Lern-Laboren zu unklaren Angaben hinsichtlich des Merkmals *Schülereinbindung*. Diese konnten aber durch einen Austausch per Mail geklärt werden, sodass auch hier eine Auswertung der Daten erfolgen konnte.

5 Ergebnis

Die folgenden Kapitel präsentieren die entwickelten Visualisierungen für das jeweilige Merkmal sowie eine anschließende Zusammenhangssuche. Die Kapitel 5.1.1 bis 5.1.3 beinhalten dabei die Antwort auf die in Kapitel 3 gestellte Frage, wie die Merkmale so visualisiert werden können, dass anschauliche und plakative Darstellungen entstehen.

5.1 Visualisierung der Merkmale

Ziel dieser Arbeit ist es, Visualisierungen zu prägnanten Merkmalen von Lehr-Lern-Laboren zu entwickeln, die im besten Fall eine Kategorisierung derselben ermöglichen. In den nachstehenden Kapiteln werden die entwickelten Visualisierungen der einzelnen Lehr-Lern-Labore getrennt nach dem jeweiligen Merkmal vorgestellt. Zur Gewährleistung einer überschaubaren Ergebnisdarstellung wird jeweils eine exemplarische Auswahl von Visualisierungen vorgestellt. Gleich zu Beginn des Anhangs sind aber alle entwickelten Darstellungen zu finden (vgl. Anhang A1).

5.1.1 Visualisierung verschiedener Lehr-Lern-Labor-Typen anhand der Merkmals *Lehrziele*

Zuerst wurde das Merkmal *Lehrziele* genauer untersucht. Die Verantwortlichen der einzelnen Lehr-Lern-Labore hatten im Kontrollbogen die Aufgabe, den Lehrzielen *Planung von Lernsequenzen, Durchführung von Lernsequenzen (Schülerkontakt), Reflexion der Lehrtätigkeit, Diagnose der Lernprozesse bei den Schülern* sowie *Optimierung/ Anpassung von Lernsequenzen* ihre Bedeutung in Form der Stufen (1) untergeordneter Stellenwert, (2) mäßiger Stellenwert, (3) erhöhter Stellenwert und (4) Schwerpunkt der Lehrveranstaltung zuzuordnen. Aus diesen Angaben entstanden Visualisierungen, die jedem Lehr-Lern-Labor ein bestimmtes Muster zuordneten, um so die verfolgte Zielsetzung bezüglich der Kompetenzerweiterung der Studierenden auf den ersten Blick erkennen zu können. Nachstehend werden exemplarisch vier Visualisierungen von unterschiedlichen Lehr-Lern-Laboren sowie ein direkter Vergleich von immer zwei Lehr-Lern-Laboren vorgestellt.

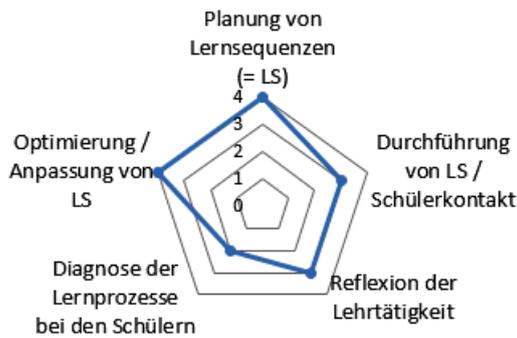


Abbildung 7: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 1 anhand des Merkmals Lehrziele.

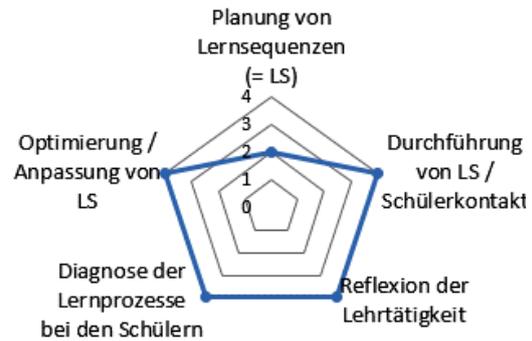


Abbildung 8: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 5 anhand des Merkmals Lehrziele.

Abbildung 7 zeigt den Stellenwert der jeweiligen Lehrziele von Lehr-Lern-Labor 1. Dieses Lehr-Lern-Labor setzt Schwerpunkte im Bereich *Planung von Lernsequenzen* und *Optimierung/ Anpassung von Lernsequenzen*. Außerdem wird der *Reflexion der Lehrtätigkeit* ein erhöhter sowie der *Durchführung von Lernsequenzen (Schülerkontakt)* und der *Diagnose der Lernprozesse bei den Schülern* ein mäßiger Stellenwert zugeordnet. Dem gegenüber steht das Konzept des Lehr-Lern-Labors 5 (vgl. Abbildung 8), das alle Lehrziele, bis auf das Lehrziel *Planung von Lernsequenzen* (mäßiger Stellenwert), schwerpunktmäßig verfolgt.

Abbildung 9 zeigt den direkten Vergleich dieser beiden Lehr-Lern-Labore. Die unterschiedliche Zielsetzung ist direkt erkennbar.

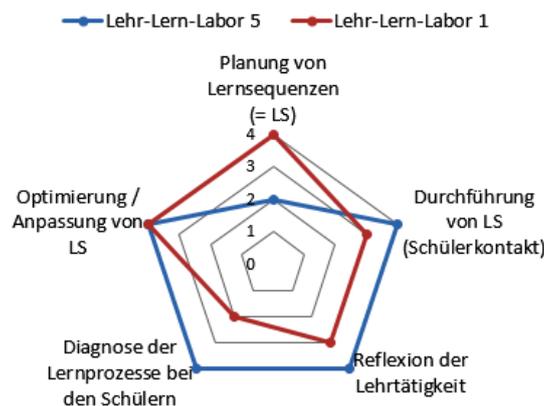


Abbildung 9: Visualisierung von zwei Lehr-Lern-Laboren mit unterschiedlicher Zielsetzung.

Im Gegensatz zu Lehr-Lern-Labor 1 und Lehr-Lern-Labor 5, die den Lehrzielen unterschiedliche Stellenwerte zuweisen, verfolgt das Lehr-Lern-Labor 2 alle Lehrziele mit einem erhöhten Stellenwert (vgl. Abbildung 10).

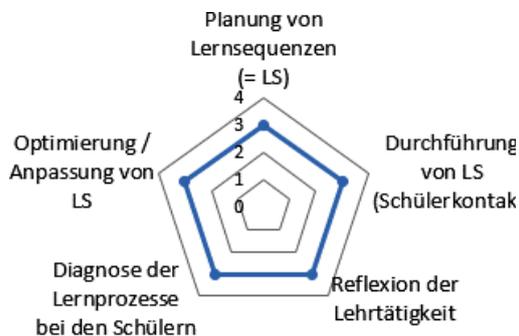


Abbildung 10: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 2 anhand des Merkmals Lehrziele.

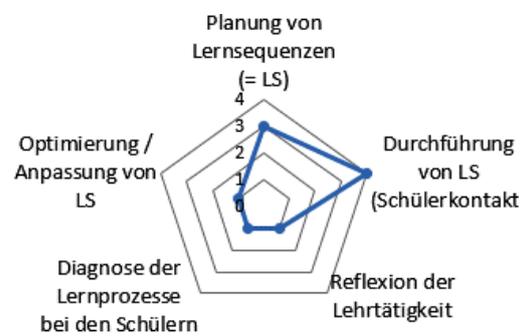


Abbildung 11: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 4 anhand des Merkmals Lehrziele.

Einen deutlichen Kontrast dazu bietet das Lehr-Lern-Labor 4, das in seinem Konzept den Schwerpunkt auf das Lehrziel *Durchführung von Lernsequenzen (Schülerkontakt)* (vgl. Abbildung 11) legt. Außerdem nimmt das Lehrziel *Planung von Lernsequenzen* hier einen erhöhten Stellenwert ein. Die übrigen drei Lehrziele haben nur einen untergeordneten Stellenwert. Auch diese eindeutige, unterschiedliche Zielsetzung ist in der vergleichenden Visualisierung in Abbildung 12 sehr gut zu erkennen.

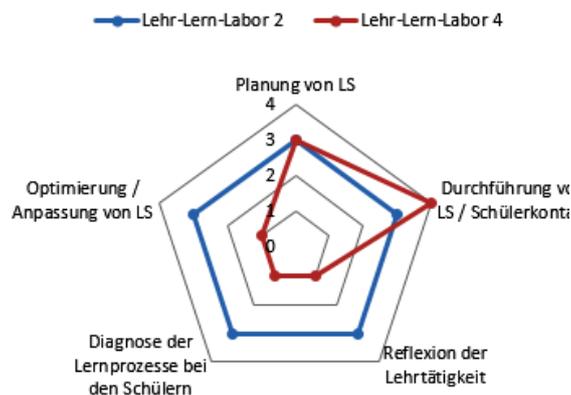


Abbildung 12: Visualisierung von zwei Lehr-Lern-Laboren mit unterschiedlicher Zielsetzung.

Eine Kategorisierung der Lehr-Lern-Labore anhand des Merkmals *Lehrziele* ist nicht in voller Tiefe möglich. Grob kann in Bezug auf diese Stichprobe festgestellt werden, dass es mehrere Lehr-Lern-Labore (Lehr-Lern-Labor 2, 3* und 8) gibt, die allen Lehrzielen einen erhöhten Stellenwert oder mehr zusprechen. Dies lässt vermuten, dass sie alle Lehrziele ähnlich stark fordern und fördern wollen. Dem gegenüber stehen die übrigen

Lehr-Lern-Labore, die im Hinblick auf die Bedeutsamkeit der Lehrziele eine höhere Varianz verzeichnen. In dieser Kategorie ist eine weitere, spezifischere Einteilung von Typen, die eine ähnliche Ansprache derselben Lehrziele beinhaltet, nicht möglich, da es keine herausstechenden, identischen Überschneidungen der Muster gab. Vielmehr variieren die verfolgten Lehrziele sehr stark, sodass die Bedeutung, die die Experten den Lehrzielen in den einzelnen Lehr-Lern-Laboren zugesprochen haben, in Bezug auf die vorliegende Stichprobe genauso heterogen ist wie die Lehr-Lern-Labor-Landschaft selbst.

Eine Besonderheit stellt das Lehrziel *Durchführung von Lernsequenzen (Schülerkontakt)* dar, da dieses von jedem Lehr-Lern-Labor-Betreiber zumindest als Lehrziel mit erhöhtem Stellenwert oder sogar als Schwerpunkt der Lehrveranstaltung eingestuft wurde.

5.1.2 Visualisierung verschiedener Lehr-Lern-Labor-Typen anhand des Merkmals *Schülereinbindung*

Besonders das Merkmal *Schülereinbindung* ist ein sehr interessantes Merkmal, da hier das Hauptkriterium der Lehr-Lern-Labore – die Zusammenkunft von Lehramtsstudierenden und Schülern – genauer betrachtet wird. Wie bei der Vielfalt an Lehr-Lern-Labor-Konzepten ist auch im Hinblick auf dieses Merkmal eine große Heterogenität unter den einzelnen Lehr-Lern-Laboren zu verzeichnen. Als besonders interessante und wichtige Merkmale wurden daher die Intensität des Schülerkontaktes, die Rollen der Studierenden während einer Seminarsitzung mit Schülereinbindung (Lehrerrolle, aber auch die Rolle des aktiven Beobachters) und die Häufigkeit der Schülereinbindung eingehender betrachtet und anschließend in eine allgemein anwendbare Visualisierung kodiert. Abbildung 13 zeigt kompakt alle Elemente des Schaubildes. Diese werden nachstehend näher erläutert.

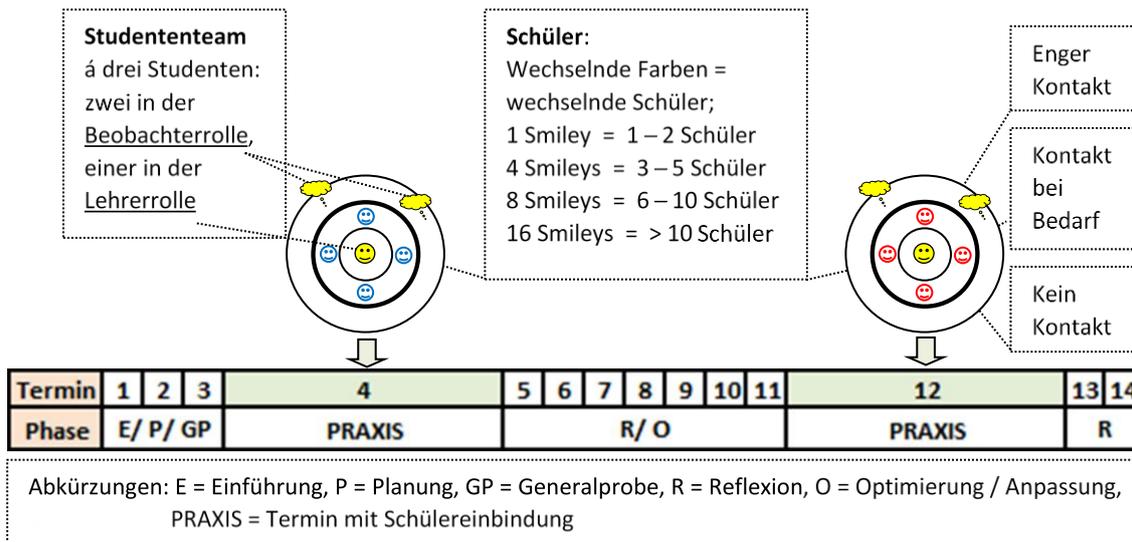


Abbildung 13: Legende zur Visualisierung des Merkmals Schülereinbindung.

Das Grundgerüst der Visualisierung besteht aus einer Tabelle, die die Anzahl an Terminen mit und ohne Schülereinbindung sowie eine Zuordnung bestimmter Phasen zu diesen Seminarsitzungen beinhaltet. Termine mit Schülereinbindung werden durch eine hellgrüne Färbung noch einmal hervorgehoben. Über diesen tabellarischen Zeitstrahl werden kreisförmige Grafiken platziert, die die Art und Weise der Schülereinbindung verdeutlichen. Wichtig ist hierbei, dass lediglich dargestellt wird, in welcher Form und Häufigkeit ein einzelner Studierender bzw. eine einzelne Gruppe von Studierenden auf die Schüler trifft. Von dieser Darstellung muss auf die Einbindung weiterer Studierenden(-gruppen) und Schüler(-gruppen) geschlossen werden, da sonst eine übersichtliche und plakative Visualisierung nicht möglich gewesen wäre.

Die Intensität des Schülerkontaktes wird in drei Stufen unterteilt: Neben dem **engen Kontakt**, der z.B. beim gemeinsamen Experimentieren von Studierenden und Schülern oder während Fördereinheiten entsteht, kann auch **Kontakt bei Bedarf**, der z.B. im Schulalltag überwiegend vorherrscht, oder **kein direkter Kontakt** zwischen Studierenden und Schülern vorliegen. Diese Auswahl der letzten Stufe verwundert vielleicht im ersten Moment hinsichtlich der Definition von Lehr-Lern-Laboren, jedoch nehmen Studierende des Öfteren auch die Rolle des aktiven Beobachters ein, der in vielen Fällen zwar keinen direkten Schülerkontakt hat, aber dennoch wichtige Kompetenzen (z.B. Diagnosekompetenz, Reflexion) vermitteln kann. Die Darstellung der Kontaktintensität erfolgt mit Hilfe von drei Kreisen, wobei im Inneren des kleinsten Kreises die Studierenden als gelbgefärbte Smileys zu finden sind. Im ersten Zwischenraum werden die Schüler (Smileys in bunter Kontur) platziert, wenn ein enger

Kontakt zwischen Studierenden und Schülern besteht. Die Positionierung auf den zweiten, etwas dickeren Kreis stellt den Kontakt bei Bedarf dar. Gelb ausgefüllte Denkblasen auf dem äußeren Kreis repräsentieren Studierende in der Rolle des aktiven Beobachters, die keinen direkten Schülerkontakt haben.

Nach Erstellung der Visualisierungen für alle untersuchten Lehr-Lern-Labore zeichneten sich dem Vergleich derselben drei Haupttypen von Lehr-Lern-Laboren ab. Erstens fand sich eine Gruppe von Lehr-Lern-Laboren, bei denen eine Gruppe von Studierenden an **einem Termin** mit **einer Schülergruppe** agieren konnte. Zweitens konnten mehrere Lehr-Lern-Labore klassifiziert werden, bei denen **eine Schülergruppe** an **mehreren Terminen** das Labor besuchte. Und drittens fanden sich Typen von Lehr-Lern-Laboren, bei denen an **mehreren Terminen** auch **mehrere Schülergruppen** von den Studierenden unterrichtet wurden. Untergeordnet werden kann bei jeder dieser Gruppen zusätzlich noch, ob von den Studierenden ebenfalls die Rolle des aktiven Beobachters eingenommen werden kann (b) oder nicht (a) (vgl. Kapitel 3/ Frage 4). Tabelle 2 stellt tabellarisch die Klassifizierung der Lehr-Lern-Labore anhand des Merkmals *Schülereinbindung* dar.

Tabelle 2: Übersicht der gebildeten Typen im Hinblick auf das Merkmal *Schülereinbindung*.

Typ		Unterkategorie		Lehr-Lern-Labor (LLL)
1	eine Schülergruppe ↓ ein Termin	a	Ohne Rolle des aktiven Beobachters	LLL 4
		b	Mit Rolle des aktiven Beobachters	LLL 6/ LLL 14
2	eine Schülergruppe ↓ mehrere Termine	a	Ohne Rolle des aktiven Beobachters	LLL 5/ LLL 10/ LLL 12
		b	Mit Rolle des aktiven Beobachters	LLL 8
3	unterschiedliche Schülergruppen ↓ mehrere Termine	a	Ohne Rolle des aktiven Beobachters	LLL 1/ LLL 7*/ LLL 9/ LLL 11
		b	Mit Rolle des aktiven Beobachters	LLL 2/ LLL 3*/ LLL 13

Aus jeder dieser Kategorien wird im Folgenden ein Lehr-Lern-Labor vorgestellt, um die Visualisierungen genauer erklären zu können. Im Anhang unter A2 finden sich alle Visualisierungen der einzelnen Lehr-Lern-Labore.

Das Lehr-Lern-Labor 4 verortet sich in der Kategorie 1a, da hier jeweils eine Gruppe von vier Studierenden an einem Termin auf eine Schülergruppe mit mehr als zehn Schülern trifft und diese unterrichtet. Kontakt entsteht bei Bedarf, z.B. in Form von Hilfestellungen. Dabei nimmt keiner der Studierenden die Rolle des aktiven Beobachters ein (vgl. Abbildung 14).

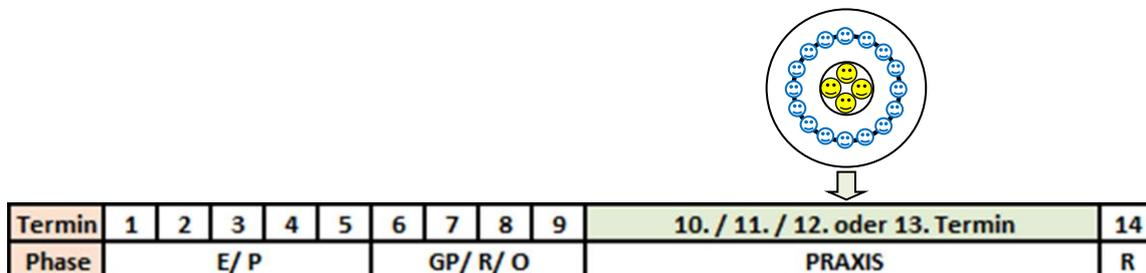


Abbildung 14: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 4 anhand des Merkmals Schülereinbindung.

Auch das Lehr-Lern-Labor 14 findet sich in der Kategorie 1. Aber zusätzlich zum Unterrichten haben die Studierenden hier die Möglichkeit, die Rolle des aktiven Beobachters einzunehmen (Kategorie 1b), um so ihre Kompetenzen weiter zu schulen (vgl. Abbildung 15).

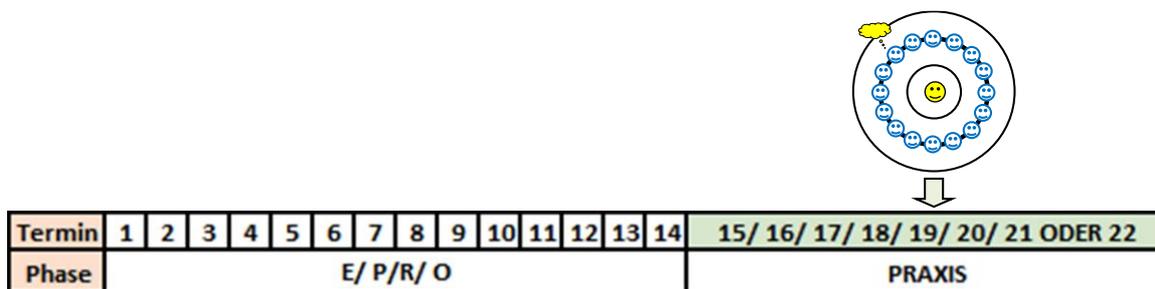


Abbildung 15: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 14 anhand des Merkmals Schülereinbindung.

Bei Abbildung 16 fällt auf den ersten Blick auf, dass die Darstellung komplexer wird, da die Schülereinbindung in der Kategorie 2 an mehreren Terminen stattfindet. Bei dem hier aufgeführten Lehr-Lern-Labor 5 arbeitet ein Team bestehend aus drei Studierenden an neun Terminen eng mit immer derselben Schülergruppe (drei bis fünf Schüler) zusammen, ohne dass Studierende die Interaktion aktiv beobachten (Kategorie 2a).

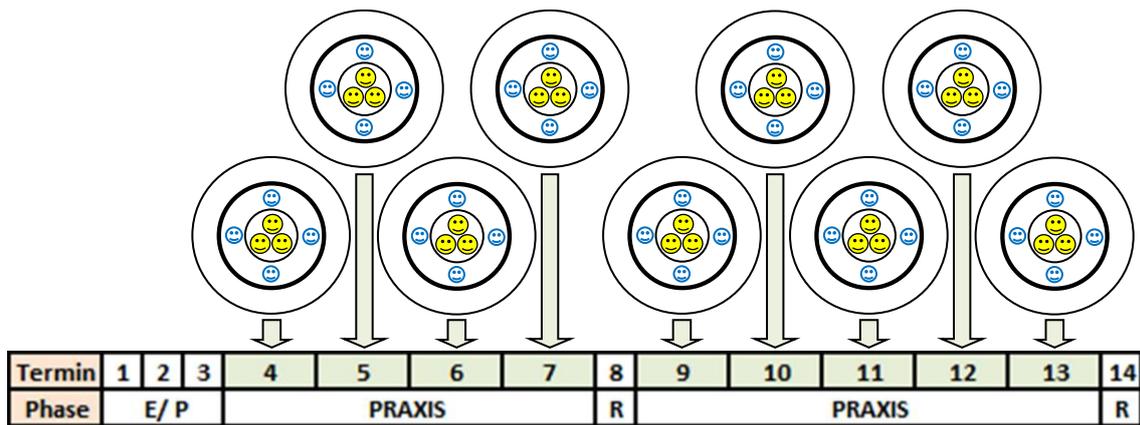


Abbildung 16: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 5 anhand des Merkmals Schülereinbindung.

Abbildung 17 zeigt die Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 8 (Kategorie 2b), welches an drei aufeinander folgenden Terminen den Kontakt zwischen Studierenden und Schülern vorsieht. Die Studierenden arbeiten hier durchschnittlich in Dreier-Teams, wobei jeweils zwei Studierende mit den Schülern interagieren und der dritte als aktiver Beobachter fungiert.

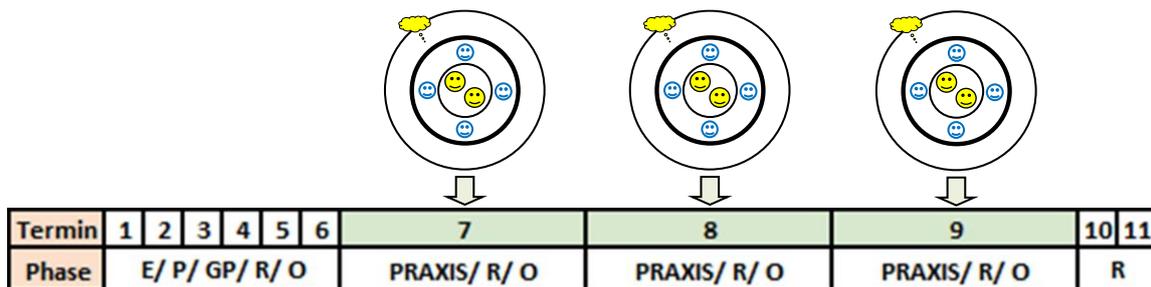


Abbildung 17: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 8 anhand des Merkmals Schülereinbindung

Die ersten beiden Kategorien haben gemeinsam, dass in den hier zugeordneten Lehr-Lern-Laboren jeweils eine Gruppe von Studierenden mit immer denselben Schülern arbeitet. Dies unterscheidet sie deutlich von den Lehr-Lern-Laboren der Kategorie 3: Wie in Abbildung 18 prägnant zu erkennen ist, haben die Studierenden als Teilnehmer des Lehr-Lern-Labors 1 die Möglichkeit, vielen verschiedenen Schülern zu begegnen und mit ihnen zu interagieren. Dabei arbeitet der Studierende eng mit den Schülern zusammen. Eine aktive Beobachtung erfolgt nicht (Kategorie 3a). Durch die unterschiedlichen Farben, die wechselnde Schülergruppen darstellen, ist hier anschaulich zu erkennen, dass sogar während eines Termins mit Schülereinbindung eine Rotation von Schülergruppen stattfindet.

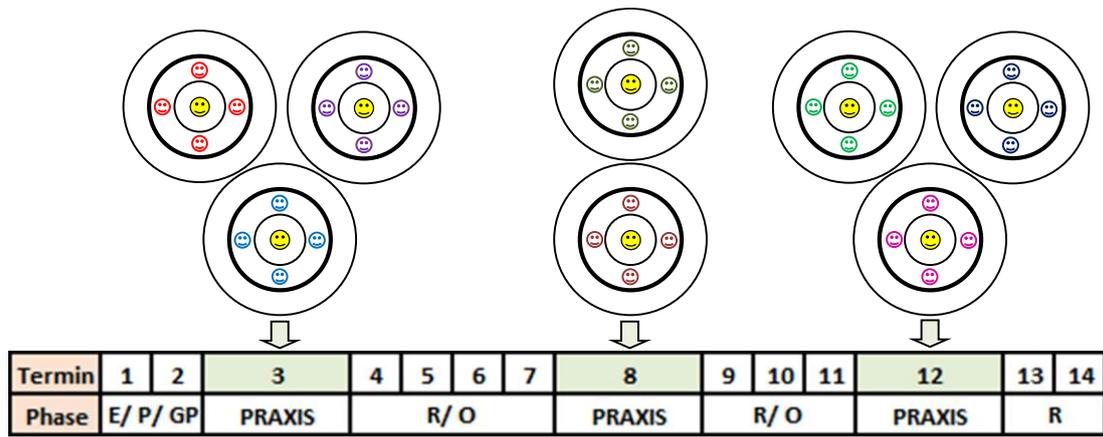


Abbildung 18: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 1 anhand des Merkmals Schülereinbindung.

Die letzte hier genauer vorgestellte Visualisierung ist die des Lehr-Lern-Labors 2 (vgl. Abbildung 19). Auch dieses Konzept sieht ein Aufeinandertreffen von Studierenden an drei Tagen mit unterschiedlichen Schülern vor. Auf den ersten Blick wird deutlich, dass sich aber keine Rotationen innerhalb eines Termins mit Schülereinbindung ereignen. Ein weiterer Unterschied zum vorherigen Lehr-Lern-Labor besteht darin, dass die Studierenden die Rolle des aktiven Beobachters annehmen.

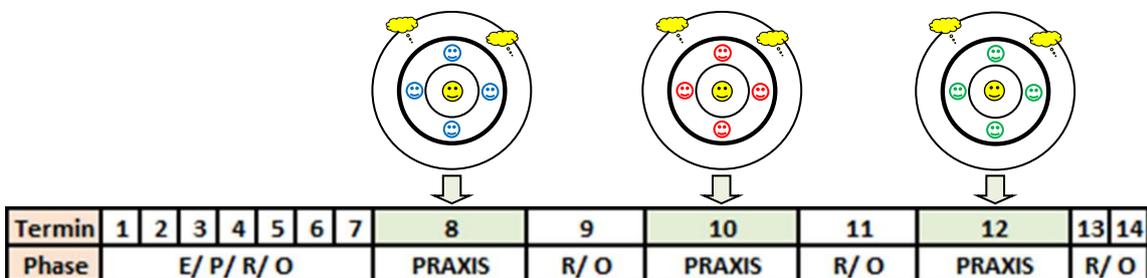


Abbildung 19: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 2 anhand des Merkmals Schülereinbindung.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass bei der hier vorgestellten Kategorisierung drei Haupttypen von Lehr-Lern-Laboren in Bezug auf das Merkmal *Schülereinbindung* vorliegen. Unterschieden wird hierbei zum einen, ob es einen Termin oder mehrere Termine mit Schülereinbindung gibt und ob die Studierenden mit denselben Schülern oder wechselnden Schülern arbeiten. Des Weiteren erfolgt eine Verfeinerung der Kategorien im Hinblick auf die Rollen, die die Studierenden während eines Termins mit

Schülereinbindung einnehmen können, sowie auf die Kontaktintensität während der Interaktion zwischen Studierenden und Schülern.

5.1.3 Visualisierung der curricularen Verortung der einzelnen Lehr-Lern-Labore

Die anfängliche Idee ebenfalls eine Typenbildung anhand der strukturellen Merkmale der Lehr-Lern-Labore ins Auge zu fassen, wurde verworfen, da sich die Stichprobe in diesen Merkmalen nur wenig unterscheidet und keine eindeutige Aussage möglich gewesen wäre (vgl. Kapitel 4.4.3, Anhang B7).

Eine größere Variation war lediglich in Bezug auf die curriculare Verortung zu verzeichnen. Daher wurde dieser Aspekt noch einmal genauer betrachtet.

Als Ergebnis liegt ein Schaubild vor (vgl. Abbildung 20), das die Einordnung der einzelnen Lehr-Lern-Labore ins Curriculum verdeutlicht und gleichzeitig auch die zusätzlichen praktischen Studienanteile, also die Schulpraktika, mit einbezieht.

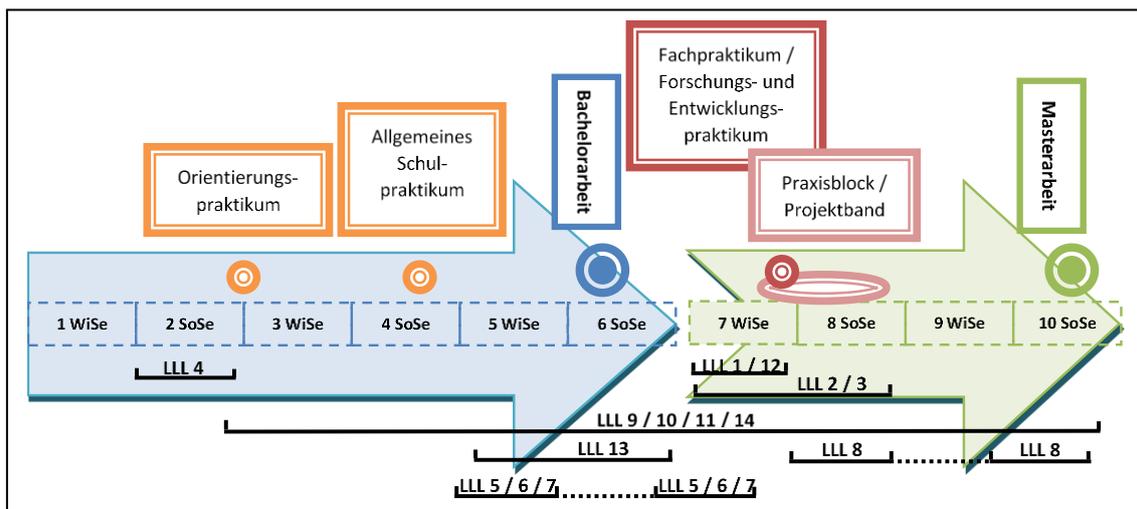


Abbildung 20: Schematische Darstellung der curricularen Einbindung der Lehr-Lern-Labore.

Diese schematische Darstellung ist Grundlage für die im nächsten Kapitel folgende Zusammenhangssuche, da dort unter anderem untersucht wird, ob Verbindungen zwischen der curricularen Verortung der Lehr-Lern-Labore und ihre Gestaltung im Hinblick auf die prägnanten Merkmale bestehen.

5.2 Zusammenhangssuche und weitere Ergebnisse

Die Visualisierung der Lehr-Lern-Labore anhand des Merkmals *Lehrziele* eignet sich, um zwei bis drei Lehr-Lern-Labore miteinander zu vergleichen oder ähnlich ausgerichtete Lehr-Lern-Labore zu identifizieren (vgl. Kapitel 6).

Für die Zusammenhangssuche ist es aber wichtig, schnell und übersichtlich die komplette Stichprobe abzubilden. Tabelle 3 führt daher noch einmal mal alle Lehr-Lern-Labore und die Lehrziele zusammen mit dem zugeteilten Stellenwert auf. Unterstützt wird die Übersichtlichkeit durch eine farbliche Hinterlegung. Dabei stellt die gelbe Hintergrundfarbe den untergeordneten Stellenwert, die orange Hintergrundfarbe den mäßigen Stellenwert und die blaue Farbe den erhöhten Stellenwert (hellblau) sowie die schwerpunktmäßige Verankerung (dunkelblau) eines Lehrziels in das Lehr-Lern-Labor dar.

Tabelle 3: Tabellarische Darstellung des Merkmals Lehrziele für alle Lehr-Lern-Labore (LLL).

	Planung von Lernsequenzen (= LS)	Durchführung von LS (Schülerkontakt)	Reflexion der Lehrtätigkeit	Diagnose der Lernprozesse bei den Schülern	Optimierung/Anpassung von LS
LLL 1	4	3	3	2	4
LLL 2	3	3	3	3	3
LLL 3*	4	3	4	4	4
LLL 4	3	4	1	1	1
LLL 5	2	4	4	4	4
LLL 6	4	3	4	2	2
LLL 7*	3	4	4	3	2
LLL 8	3	3	3	3	3
LLL 9	3	3	2	2	3
LLL 10	2	3	3	2	1
LLL 11	2	3	3	2	1
LLL 12	2	3	3	2	2
LLL 13	3	3	3	2	2
LLL 14	4	3	3	2	3
∅	3,00	3,21	3,07	2,43	2,50

Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert (gelb), 2 = mäßiger Stellenwert (orange), 3 = erhöhter Stellenwert (hellblau), 4 = Schwerpunkt des LLL (blau)

Auffällig ist, dass lediglich bei den Lehr-Lern-Laboren 4, 10 und 11 einem Lehrziel oder mehreren Lehrzielen ein untergeordneter Stellenwert zugeschrieben wird. Alle diese Lehr-Lern-Labore können bereits sehr früh im Studienverlauf von den Studierenden besucht werden (vgl. Abbildung 20). Dem Lehrziel *Optimierung/ Anpassung von Lernsequenzen* wird von allen Verantwortlichen der gerade genannten Lehr-Lern-Labore ein untergeordneter Stellenwert zugeordnet. Im Gegensatz dazu erhält dieses Lehrziel von den Betreibern der Lehr-Lern-Labore 1, 2, 3, 5, 8, 9 und 14 zumindest einen erhöhten Stellenwert. Bis auf das Lehr-Lern-Labor 14 sind all diese zuletzt genannten Lehr-Lern-Labore im Curriculum nach dem ersten Schulpraktikum (ASP) verortet. Dies lässt zum einen darauf schließen, dass zu Beginn des Studiums Grundlagen in Form von anderen Lehrzielen geschaffen werden und das Lehrziel *Optimierung/ Anpassung von Lernsequenzen* schon erste praktische Erfahrungen voraussetzt.

Bei Betrachtung der Lehr-Lern-Labore 2, 3 und 8, die vor allem zum Ende des Studiums besucht werden sollten, fällt auf, dass die Experten allen Lehrzielen einen erhöhten Stellenwert oder mehr einräumen. Dies lässt vermuten, dass sie bei den Studierenden am Ende der ersten Ausbildungsphase eine ganzheitliche Ausbildung mit Forderung und Förderung aller hier ausgewählten Lehrziele verfolgen.

Bei den übrigen Lehr-Lern-Laboren, die mittig im Curriculum eingeordnet wurden, lassen sich keine eindeutigen Zusammenhänge in Bezug auf die Lehrziele ausfindig machen, da die zugeschriebene Bedeutung hier stark variiert (vgl. Kapitel 5.1.1). Bei Betrachtung der Durchschnittswerte fällt aber auf, dass dem Lehrziel *Durchführung von Lernsequenzen (Schülerkontakt)* der größte Stellenwert (3,21) eingeräumt wird. Das deckt sich mit der Hauptaufgabe von Lehr-Lern-Laboren, die Lehrerbildung zu optimieren, indem Studierende bereits frühzeitig praktische Lehrerfahrungen im Umgang mit Schülern sammeln können (vgl. Kapitel 2.4).

Auch die *Reflexion der Lehrtätigkeit* erhält mit einem Durchschnittswert von 3,07 eine große Bedeutung von den Lehr-Lern-Labor-Verantwortlichen. Dies harmonisiert mit der in Kapitel 2.2 und Kapitel 2.4.4 beschriebenen Relevanz von Reflexionen.

Die übrigen Lehrziele befinden sich durchschnittlich im Bereich von 2,43 bis 3. Dadurch wird erkennbar, dass Lehr-Lern-Labore je nach Konzeption jedes Lehrziel fordern und fördern können.

Bei der Betrachtung der erstellten Typen in Bezug auf das Merkmal *Schülereinbindung* fällt auf, dass die Lehr-Lern-Labore des Typs Xa (Lehr-Lern-Labor 1, 4, 5, 7, 9, 10, 11 und 12), bei denen die Studierenden KEINE Beobachterrolle einnehmen können, im

Bachelor bzw. zu Beginn des Masters verortet sind. Die Lehr-Lern-Labore, die den Studierenden die Einnahme der Rolle des aktiven Beobachters ermöglichen (Lehr-Lern-Labor 2, 3, 6, 8, 13 und 14), sind mit Ausnahme von Lehr-Lern-Labor 6, 13 und 14 erst ab dem achten Hochschulsesemester zu belegen. Dies lässt vermuten, dass anfänglich vor allem der direkte Schülerkontakt von großer Bedeutung ist und die Fähigkeit, Lernsequenzen und Lernprozesse zu beobachten und zu analysieren, erst im Studienverlauf ausgebildet und gefestigt werden muss.

Zusammenhänge zwischen den Merkmalen *Lehrziele* und *Schülereinbindung* konnten nicht eindeutig festgestellt werden. Dies liegt vor allem an der nur groben Einteilung der Lehr-Lern-Labore hinsichtlich des Merkmals *Lehrziele* (vgl. Kapitel 5.1.1).

Eine Überschneidung lässt sich aber auch hier herausstellen: Die Lehr-Lern-Labore, die allen Lehrzielen zumindest einen erhöhten Stellenwert einräumen (Lehr-Lern-Labor 2, 3* und 8), sind zugleich Lehr-Lern-Labore der Kategorie Xb bezogen auf das Merkmal *Schülereinbindung*. Dies stützt die in Kapitel 5.1.1 getätigte Vermutung, dass diese Lehr-Lern-Labore eine ganzheitliche Ansprache aller Lehrziele bei den Studierenden fokussieren. Auch die curriculare Verortung stärkt diese Vermutung, da diese Lehr-Lern-Labore wie oben dargelegt zum Ende des Studiums von den Studierenden besucht werden sollen.

6 Diskussion

Die vorliegende Arbeit hat Visualisierungen von unterschiedlichen Lehr-Lern-Laboren im Hinblick auf die Merkmale *Lehrziele* und *Schülereinbindung* entwickelt, die als Tool zur Vergleichbarkeit von Lehr-Lern-Laboren genutzt werden können. Beide Darstellungsformen werden im Folgenden kritisch diskutiert.

Für die Visualisierung der unterschiedlichen Konzepte von Lehr-Lern-Laboren hinsichtlich des Merkmals *Lehrziele* wurde die Diagrammform *Netz mit Punkten* des Programms MS Excel verwendet. Diese Form eignet sich sehr gut, um den einzelnen Lehr-Lern-Laboren jeweils ein plakatives Muster zuzuordnen. Hinsichtlich des Fernziels *Entwicklung eines Lehr-Lern-Labor-Atlas* (vgl. Kapitel 2.6) könnte diese Darstellung dazu beitragen, dass bei jedem Lehr-Lern-Labor auf den ersten Blick erkennbar ist, wie intensiv es welche Zielsetzung verfolgt, ohne lange Texte und Erklärungen zu den

Inhalten und Abläufen des Lehr-Lern-Labors zu studieren. Schon bei grober Durchsicht könnten so für den Leser interessante Lehr-Lern-Labor-Typen direkt identifizierbar sein. Des Weiteren ist diese Darstellung übersichtlich und stark akzentuiert, wenn wenige (zwei bis drei, höchstens vier) Lehr-Lern-Labore mit unterschiedlicher Zielsetzung verglichen werden sollen. Bei Lehr-Lern-Laboren mit ähnlicher Intention ist eine übersichtliche Darstellung durch dieses Tool allerdings nicht gegeben, da Linien, die sich überschneiden, nicht doppelt abgebildet werden und so Ausprägungen verloren werden könnten. Auch beim Vergleich von vielen Lehr-Lern-Laboren sollte eine andere Darstellungsform gewählt werden, da eine große Anzahl an Netzen innerhalb eines Diagramms das Schaubild sehr unklar und unübersichtlich macht.

Eine Erweiterung des Diagramms um weitere spezifischere Schwerpunkte (z.B. Classroom-Management, Konfliktlösungen) wäre ohne Probleme möglich. Das Muster würde lediglich von einem möglichen Fünfeck zum Sechseck, Siebeneck etc. wechseln. Auch eine Reduzierung der angestrebten Lehrziele wäre möglich.

Eine Typenbildung anhand des Merkmals *Lehrziele* konnte nicht entwickelt werden, da keine auffallenden, wiederkehrenden Muster zu verzeichnen waren. Die Visualisierungen der Lehr-Lern-Labore zeigen vielmehr, dass eine Bandbreite von zwei bis fünf stark verfolgten Lehrzielen vorliegt. Dies zeigt, dass Lehr-Lern-Labore in der Lage sind, die unterschiedlichen Domänen des Professionswissens miteinander zu verknüpfen (vgl. Kapitel 2.2 und 2.4).

Da aber nicht immer dieselben Lehrziele angesprochen wurden (z.B. Lehr-Lern-Labore, die als Schwerpunkt die *Planung von Lernsequenzen* verfolgen, verfolgen auch häufig die *Reflexion der Lehrtätigkeit* mit erhöhtem Stellenwert), wäre diese Einteilung zu oberflächlich, wurde an dieser Stelle für nicht ratsam gehalten und nicht weiter verfolgt. Bei einer größeren Stichprobe müsste dieser Ansatz aber einer erneuten Prüfung unterzogen werden. Lediglich drei Lehr-Lern-Labore (Lehr-Lern-Labor 2, 3* und 8) können zu einem Typ zusammengefasst werden, da sie allen Zielen zumindest einen erhöhten Stellenwert zusprechen (vgl. Kapitel 5.1.1). Aufgefallen ist aber, dass alle Lehr-Lern-Labor-Betreiber dem Lehrziel *Durchführung von Lernsequenzen (Schülerkontakt)* einen erhöhten Stellenwert zusprechen oder es sogar als Schwerpunkt des Lehr-lern-Labors ansehen. Hier wird noch einmal deutlich, welche Bedeutung Lehr-Lern-Labore im Hinblick auf die praktischen Studienanteile haben (vgl. Kapitel 2.3 und 2.4).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die gewählte Visualisierung übersichtlich, plakativ und individuell erweiterbar ist.

Die Visualisierung der unterschiedlichen Konzepte von Lehr-Lern-Laboren anhand des Merkmals *Schülereinbindung* ist deutlich komplexer. Je nachdem, wie häufig Termine mit Schülereinbindung stattfinden, kann das Schaubild sehr viele Kreiselemente enthalten. Bei häufigem Wechsel der Schülergruppen erhöht sich die Komplexität zusätzlich durch viele verschiedene Farben. Dennoch wird diese Visualisierung als sehr anschaulich empfunden, da auch nur bei kurzem Hinsehen das Konzept im Hinblick auf die Schülereinbindung direkt deutlich wird. Außerdem erhält der Leser durch den tabellarischen Zeitstrahl nicht nur einen Einblick in die Art und Weise der Schülereinbindung, sondern zusätzlich noch einen groben Überblick über den Modulablauf und die eingebundenen Phasen in das jeweilige Lehr-Lern-Labor. Die gewählte Form ist so allgemein gehalten, dass sie auf andere Standorte ausgeweitet werden könnte. Allerdings ist die derzeitige Formatierung noch recht arbeitsintensiv, da besonders der tabellarische Zeitstrahl individuell erstellt werden muss. Hier wäre eine weitere Reduzierung, die nur noch einen genormten Zeitstrahl ohne Berücksichtigung der Phasen enthält, möglich. So müssten bei der Erstellung einer Visualisierung für ein neues Konzept lediglich die jeweiligen vorformatierten Kreiselemente eingefügt werden. Allerdings würden so auch viele interessante Informationen fehlen.

Obwohl diese Visualisierung bereits sehr viele Informationen berücksichtigt, liegt doch nur eine sehr reduzierte Form der Darstellung vor. Jede Darstellung bezieht sich lediglich auf einen Studenten bzw. ein Studententeam. Bei Berücksichtigung aller teilnehmenden Studierenden wäre das Schaubild überfrachtet gewesen. Der Leser erhält somit die Aufgabe, aus der Sicht von einem Studierenden auf den Ablauf des gesamten Lehr-Lern-Labors zu schließen. Dies birgt zwar eine hohe Fehlerquelle, da aber davon ausgegangen wird, dass die Ergebnisse dieser Arbeit in erster Linie als Grundlage zur Weiterarbeit für Experten im Umgang mit Lehr-Lern-Laboren dienen, wird die Darstellung dennoch als sinnvoll angesehen.

Neben der Visualisierung sind auch Kategorien zur Ordnung der unterschiedlichen Lehr-Lern-Labore entstanden. Besonders diese sind sehr wertvoll, da sie zum einen eine erste Strukturierung in die vorherrschende Heterogenität der untersuchten Lehr-Lern-Labore bringen und zum anderen die Art und Weise der Schülereinbindung kompakt wiedergeben. So ist z.B. sofort ersichtlich, dass Studierende in Lehr-Lern-Laboren der Kategorie 3 unterschiedliche Schülergruppen an mehreren Terminen treffen und so diverse individuelle Situationen mit ihnen erleben, wo hingegen z.B. die Konzeption von Lehr-Lern-Laboren aus Kategorie 2 darauf abzielt, eine engere Bindung zwischen Schülern und Studenten herzustellen.

Diese unterschiedlichen Erfahrungen sind sehr wertvoll für den weiteren Berufsweg der angehenden Lehrkraft. Sie können eine Verknüpfung von Theorie und Praxis herbeiführen (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2) und so das Theorie-Praxis-Problem minimieren (vgl. Kapitel 2.3).

Infolgedessen sind die Informationen, die den Visualisierungen entnommen werden können, auch sehr wertvoll für die Verantwortlichen der Hochschuldidaktik. Hier ist aber anzumerken, dass die aufgestellten Kategorien gut geeignet für die vorliegende Stichprobe und somit ein Vorschlag für eine geeignete Typenbildung sind. Sie ist nicht zu vergleichen mit der Kategorienbildung von Haupt et al. (2013), die alle bei LernortLabor verzeichneten Schülerlabore in ihre Kategorisierung mit einbezogen haben (vgl. Kapitel 2.5.3). Bei einer Ausweitung auf weitere Standorte könnten weitere Kategorien oder eine Verschiebung der Kategorien vorkommen.

Die Darstellung des Curriculums als Zeitstrahl war vor allem für die Zusammenhangssuche notwendig und stellt weder eine Visualisierung der einzelnen Lehr-Lern-Labor-Konzepte noch eine Typenbildung dar und wird daher hier nicht weiter diskutiert. Für diese Stichprobe diente er der Strukturierung und war so übersichtlich gestaltet. Wäre die Stichprobe größer gewesen, wäre die Darstellung in diesem Maße zu unübersichtlich gewesen.

Methodendiskussion

Die induktive Vorgehensweise bei der Datensammlung und -analyse war notwendig, um einen ersten Überblick über die unterschiedlichen Konzepte von Lehr-Lern-Laboren zu bekommen und so eine erste Ordnung der vielen, heterogenen Lehr-Lern-Labor-Konzepte zu entwickeln (vgl. Kapitel 3/ Frage 1). Erst nach mehrmaligen Auswertungen der Daten und ersten Versuchen, geeignete Visualisierungen zu erstellen, bildeten sich geeignete Merkmale bzw. zielführende Merkmalsausprägungen heraus, die zum einen für die Entwicklung der Visualisierungen genutzt werden konnten und anhand derer zum anderen der Kontrollbogen erstellt werden konnte (vgl. Kapitel 3/ Frage 2). Zugleich diente der Kontrollbogen dazu, die induktiv gewonnenen und teilweise aus den Angaben interpretierten Daten deduktiv abzugleichen, um so zu gewährleisten, dass die Ergebnisse auch die Realität abbildeten.

7 Zusammenfassung und Ausblick

In Kapitel 2.1, 2.2 und 2.3 wurde festgestellt, dass der oftmals getrennte Erwerb von Fachwissen, fachdidaktischem Wissen und pädagogischem Wissen sowie das Theorie-Praxis-Problem Defizite in der Lehrerbildung darstellen, die durch die Einbindung von eng begleiteten und gut reflektierten praktischen Studienanteilen bereits während der ersten Ausbildungsphase verringert werden können (vgl. Kapitel 2.3). Zu diesem Zweck können Hochschulen Lehr-Lern-Labore einsetzen, da sie genau diese Bedingungen vereinen (vgl. Kapitel 2.4).

Es ist ein reichhaltiges und sehr heterogenes Angebot an Lehr-Lern-Laboren verfügbar. Bis zum jetzigen Zeitpunkt sind noch keine Untersuchungsergebnisse zur Strukturierung von Lehr-Lern-Laboren vorhanden. Die vorstehende Arbeit hatte das Ziel, diese Lücke zu minimieren. Dies wird durch die Entwicklung von Visualisierungen, die einerseits die Zielsetzung der einzelnen Lehr-Lern-Labor-Konzepte verdeutlichen und andererseits die Art und Weise der Schülereinbindung plakativ darstellen, verfolgt. Außerdem wird ein Vorschlag zur Typenbildung von Lehr-Lern-Laboren anhand des Merkmals *Schülereinbindung* präsentiert. Alle diese Ergebnisse beziehen sich jedoch auf diese Studie und könnten bei einer anderen Stichprobe ein komplett anderes Ergebnis erzielen. Daher wäre es für die Zukunft ratsam, aufbauend auf diesen Ergebnissen eine weitere Untersuchung mit einer größeren Stichprobe durchzuführen, um die Typenbildung weiter zu entwickeln, und um die gebildeten Kategorien zu überprüfen sowie zu erweitern.

In den Kapiteln 2.5.1 und 2.5.2 wird dargestellt, dass erste Forschungen einen positiven Effekt von Lehr-Lern-Laboren ebenfalls auf die subjektiven Aspekte der professionellen Handlungskompetenz (z.B. Werthaltungen/ Überzeugungen vgl. Kapitel 2.2) verzeichnen. Hier ergeben sich durch die in dieser Arbeit verfolgte Kategorisierung von unterschiedlichen Lehr-Lern-Labor-Typen in Bezug auf das Merkmal *Schülereinbindung* (vgl. Kapitel 3 und 5) weitere Ansätze für zukünftige Forschungsfragen: Inwiefern korreliert die Gestaltung der Schülereinbindung mit der Wirkung von Lehr-Lern-Laboren auf die unterschiedlichen Aspekte der professionellen Handlungskompetenz? Zeigen alle Lehr-Lern-Labor-Typen ähnliche Auswirkungen auf einzelne Aspekte der professionellen Handlungskompetenz oder eignet sich eine bestimmte Kategorie von Lehr-Lern-Laboren eher, um die Lehrerselbstwirksamkeitserwartung oder die selbstregulative Fähigkeiten etc. zu stärken?

Die gleiche Vertiefung der Wirkungsweise von Lehr-Lern-Laboren kann auch auf die unterschiedlichen Lehrziele (vgl. Kapitel 2.4.4) angewendet werden, sodass im Detail

erforscht werden könnte, welcher Lehr-Lern-Labor-Typ sich z.B. am ehesten eignet, um die Reflexionsfähigkeit bei den Studierenden zu fördern.

Weitere perspektive Vorteile für die vergleichenden Visualisierungen der unterschiedlichen Lehr-Lern-Labore wurden bereits in Kapitel 2.6 ausführlich beschrieben. Hier wurden vor allem Vorteile für die Verantwortlichen der Lehr-Lern-Labore genannt (die Vernetzung untereinander, Ausnutzung von Synergieeffekten). Darüber hinaus könnten aber auch die Studierenden die durch die Visualisierungen dargestellten Informationen über Lehr-Lern-Labore nutzen, um ihr Studium effektiver zu gestalten und durch den gezielten Einsatz von Lehr-Lern-Laboren ins Studium ihre Kompetenzen zielstrebig fordern und fördern.

Lehr-Lern-Labore sind vielseitig und zielführend in der Lehrerbildung einsetzbar. Um ihr Potenzial noch stärker auszunutzen, ist die Forschung in diesem Bereich gut angesiedelt und sollte weiter fokussiert werden.

8. Verzeichnisse

8.1 Literaturverzeichnis

- Allemann-Ghionda, C. & Terhart, E. (Hrsg.): *Zeitschrift für Pädagogik* (51. Beiheft). *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf* (S. 7-11). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Arnold, K.-H., Hascher, T., Messner, R., Niggli, A., Patry, J.-L. & Rahm, S. (2011): *Empowerment durch Schulpraktika. Perspektiven wechseln in der Lehrerbildung*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006): Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. – In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 9(4), S. 469-520.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2011): Das Kompetenzmodell von COACTIV. – In: Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M. (Hrsg.): *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann, S. 29-53.
- Borchardt, A. & Göthlich, S. E. (2009): Erkenntnisgewinnung durch Fallstudien. – In: Albers, S., Klapper, D., Konradt, U., Walter, A. & Wolf, J. (Hrsg.), *Methodik der empirischen Forschung* (3. Überarb. und erw. Aufl.) (S. 33-48). Wiesbaden: Gabler GWV Fachverlage GmbH.
- Bromme, R. (1997): Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. – In: Weinert, F.E. (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Bd. 3) (S. 177-212). Göttingen: Hogrefe.
- Bromme, R., Rheinberg, F., Minsel, B., Winteler, A. & Weidenmann, B. (2006): Die Erziehenden und Lehrenden. – In: A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch*. (5. vollständig überarb. Aufl.) (S. 269-355). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (2016): *OLELA*. letzter Zugriff am 19.04.2016 unter <http://www.uni-oldenburg.de/olela/>
- Centrum Für Hochschulentwicklung gGmbH (2016): *Monitor Lehrerbildung*. letzter Zugriff am 09.02.2016 unter <http://www.monitor-lehrerbildung.de/web/projekt>
- Combe, A. (1979): *Krisen im Lehrerberuf. Eine strukturtheoretisch-sozialgeschichtliche Deutung von aktuellen Handlungsproblemen*. Bensheim: päd.-extra-Buchverlag.
- Dähnhardt, D., Haupt, O., Pawek, C. & Wein, M. (2009): *Kursbuch 2010. Schülerlabore in Deutschland*. Marburg: Tectum Verlag.

- Dubs, R. (2008): Lehrerbildung zwischen Theorie und Praxis. – In: E.-M. Lankes, (Hrsg.), *Pädagogische Professionalität als Gegenstand empirischer Forschung* (S. 11-28). Münster: Waxmann.
- Engeln, K. (2004): *Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken*. Berlin: Logos Verlag. Dissertation. Kiel: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Engeln, K. & Euler, M. (2004): Forschen statt Pauken. Aktives Lernen im Schülerlabor. – In: *Physik Journal*, 3(11), S. (45-48). Weinheim: WILEY-VCH Verlag. Letzter Zugriff am 19.05.2016 unter http://www.dlr.de/schoollab/Portaldata/24/Resources/dokumente/Forschen_statt_pauken.pdf.
- Freie Universität (FU) Berlin (2013): Praxiseinsatz auf sicherem Terrain. Die Einbindung der Schülerlabore in die Lehrerbildung. - In: Deutsche Telekom Stiftung (Hrsg.): *Neue Konzepte für die MINT-Lehrerbildung. Entwicklungsprozesse an vier deutschen Universitäten*. Lünen: Druckerei Schmidt, S. 35-40. Letzter Zugriff am 19.05.2016 unter https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files//dts-library/materialien/pdf/publikation_mint-lehrerbildung_ii_web.pdf.
- Frey, A. (2006): Methoden und Instrumente zur Diagnose beruflicher Kompetenzen von Lehrkräften – eine erste Standortbestimmung zu bereits publizierten Instrumenten. - In: Allemann-Ghionda, C. & Terhart, E. (Hrsg.), *Zeitschrift für Pädagogik* (51. Beiheft). *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf* (S. 30-46). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Girmes, R. (2006): Lehrprofessionalität in einer demokratischen Gesellschaft. Über Kompetenzen und Standards in einer erziehungswissenschaftlich fundierten Lehrerbildung. – In: Allemann-Ghionda, C. & Terhart, E. (Hrsg.), *Zeitschrift für Pädagogik* (51. Beiheft). *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf* (S. 14-29). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Hascher, T. & Moser, P. (2001): Betreute Praktika – Anforderungen an Praktikumslehrerinnen und -lehrer [Electronic Version]. In: *Beiträge zur Lehrerbildung*, 19(2), S. 217-231. Letzter Zugriff am 19.05.2016 unter https://www.researchgate.net/publication/281550211_Betreute_Praktika_-_Anforderungen_an_Praktikumslehrerinnen_und_-lehrer.

- Hascher, T. (2014): Forschung zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. – In: Terhart, E., Bennewitz H., Rothland, M. (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. Aufl.) (S. 542-563). Münster: Waxmann Verlag.
- Haupt, O. J., Dohmjahn, J., Martin, U., Skiebe-Corrette, P., Vorst, S., Zehren, W. et al. (2013): Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung – In: *MNU 66/6* (1.9.2013) (S. 324-330). Neuss: Verlag Klaus Seeberger. Letzter Zugriff am 05.04.2016 unter http://lernort-labor.de/download/MNU_6_2013_324-330.pdf.
- Haupt, O., Bräucker, R., Engelbrecht, F., Henrich, B., Kratzer, A., Krause, D. et al. (Red.) (2015): *Schülerlabor-Atlas 2015. Schülerlabore im deutschsprachigen Raum*. Markkleeberg: Klett MINT GmbH.
- Haupt, O. J. & Hempelmann, R. (2015): Schülerlabore in Art und Form. Eine Typensache! – In: Haupt, O., Bräucker, R., Engelbrecht, F., Henrich, B., Kratzer, A., Krause, D. et al. (Red.): *Schülerlabor-Atlas 2015. Schülerlabore im deutschsprachigen Raum* (S. 14-21). Markkleeberg: Klett MINT GmbH.
- Helmke, A. (2014): *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (5. Aufl.). Seelze: Kallmeyer.
- Jahnke, L. & Höble, C. (2011): Ansätze zur Vernetzung der ersten und zweiten Ausbildungsphase in Lehr-Lern-Labor-Situationen im Fach Biologie (Workshop Biologie). – In: Fischer, A., Niesel, V. & Sjuts, J. (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore und ihre Bedeutung für Schule und Lehrerbildung. Eine Bestandsaufnahme im Verbundprojekt OLAW* (S. 71-84). Oldenburg: BIS-Verlag der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Kliemann, S. (2008): Schülerkompetenzen erkennen und ausbauen. – In: Kliemann, S. (Hrsg.): *Diagnostizieren und Fördern in der Sekundarstufe I. Schülerkompetenzen erkennen, unterstützen und ausbauen* (S. 6-11). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Komorek, M. (2011): Schülerlabore als außerschulische Lernorte. – In: Fischer, A., Niesel, V. & Sjuts, J. (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore und ihre Bedeutung für Schule und Lehrerbildung. Eine Bestandsaufnahme im Verbundprojekt OLAW*. Tagungsband zur Fachtagung am 31. März 2011 an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (S. 13-18). Oldenburg: BIS-Verlag der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Kratzer, A. & Haupt, O. (2015): Über Lernort Labor. Die LeLa-Story. – In: Haupt, O., Bräucker, R., Engelbrecht, F., Henrich, B., Kratzer, A., Krause, D. et al. (Red.): *Schülerlabor-Atlas 2015. Schülerlabore im deutschsprachigen Raum* (S. 286-287). Markkleeberg: Klett MINT GmbH.

- Krofta, H., Fandrich, J. & Nordmeier, V. (2011): Verbesserung der Lehramtsausbildung durch Schülerlabore. Konzept für das Praxisseminar *Wärmeübertragung* im PhysLab. – In: *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. [S.l.]. Letzter Zugriff am 19.05.2016 unter <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/320>.
- Krofta, H., Fandrich, J. & Nordmeier, V. (2013): Fördern Praxisseminare im Schülerlabor das Professionswissen und einen reflexiven Habitus bei Lehramtsstudierenden? – In: *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. [S.l.]. Letzter Zugriff am 19.05.2016 unter <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/view/493>.
- Krofta, H. & Nordmeier, V. (2014): Bewirken Praxisseminare im Lehr-Lern-Labor Änderungen der Lehrerselbstwirksamkeitserwartung bei Studierenden?. – In: *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. [S.l.]. Letzter Zugriff am 19.05.2016 unter <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/view/584>.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2004): *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Letzter Zugriff am 11.02.2016 unter http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung.pdf
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2008): *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung*. Letzter Zugriff am 11.02.2016 unter http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf
- Kunter, M. & Pohlmann, B. (2009): Lehrer. – In: E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S.261-282). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Kunter, M. & Trautwein, U. (2013): *Psychologie des Unterrichts*. Paderborn: Verlag Ferdinand Schönigh GmbH & Co.KG.
- LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V. (LeLa) (2016). Definition. Letzter Zugriff am 06.04.2016 unter <http://lernort-labor.de/LabCards.php?tl=2>
- Lersch, (2006): Lehrerbildung im Urteil der Auszubildenden. Eine empirische Studie zu beiden Phasen der Lehrerausbildung. – In: Allemann-Ghionda, C. & Terhart, E. (Hrsg.), *Zeitschrift für Pädagogik* (51. Beiheft). *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf* (S. 164-181). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

- Liedlbauer, C. (2013): *Untersuchung von Lehrveranstaltungen des allgemeinen, fachübergreifenden Teils der LehrerInnenbildung: Ziele, Lehrmethoden und Zielüberprüfung*. Hochschulschrift (Diplomarbeit). Wien: Universität Wien. Letzter Zugriff am 13.05.2016 unter: http://othes.univie.ac.at/25685/1/2013-01-30_0604518.pdf.
- Lipowsky, F. (2006): Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. – In: Allemann-Ghionda, C. & Terhart, E. (Hrsg.), *Zeitschrift für Pädagogik* (51. Beiheft). *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf* (S. 47-70). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Messner, R. (2002): Schule als Lernort im Spannungsfeld von Theorie und Praxis der LehrerInnenbildung. – In: Brunner, H., Mayr, E., Schartz, M. & Wieser, I. (Hrsg.), *Lehrerinnen- und Lehrerbildung braucht Qualität. Und wie?!* (S. 59-79). Innsbruck: StudienVerlag.
- Messner, R. (2004). Leitlinien einer phrasenübergreifenden Lehrerbildung. – In: Seminar. Themenheft *Lehrerbildung und Schule* (Heft 4, S. 9-27). Hohengrehen: Schneider.
- Meyer, H. (2011): *Was ist guter Unterricht?* (8. Auflage). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2016): *GHR 300*. letzter Zugriff am 18.03.2016 unter http://www.mk.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=29123&article_id=101533&psmand=8
- Nordmeier, V. (2014a): *Antrag auf Finanzierung des Entwicklungsverbundes „Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung“*. Laufzeit 10/2014 bis 09/2017. Teil I: *Leitperspektiven und Projektplanung*. Berlin.
- Nordmeier, V. (2014b): *Antrag auf Finanzierung des Entwicklungsverbundes „Schülerlabore als Lehr-Lern-Labore: Forschungsorientierte Verknüpfung von Theorie und Praxis in der MINT-Lehrerbildung“*. Teil II: *Addendum / Ergänzungen und Finanzplan*. Berlin.
- Pajares, M. F. (1992): Teacher's belief and educational research: Cleaning up a messy construct. – In: *Review of Educational Research*, 62(3), S. 307-332.
- Paradies, L., Linser H. J. & Greving, J. (2007): *Diagnostizieren, Fordern und Fördern*. Berlin: Cornelsen Scriptor.

- Park, S. & Oliver, J. S. (2008): Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. – In: *Research In Science Education*, 38(3), S. 261-284.
- Pawek, C. (2012): Schülerlabore als interessefördernde außerschulische Lernumgebung. – In: Brovelli, D., Fuchs, K., Niederhäusern, R. von & Rempfler, A. (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung an Außerschulischen Lernorten. Tagungsband zur 2. Tagung Außerschulische Lernorte der PHZ Luzern vom 24. September 2011.* – In: *Außerschulische Lernorte - Beiträge zur Didaktik, Bd. 2.* Münster/Wien/Zürich: LIT. Letzter Zugriff am 04.04.2016 unter http://www.igu-cge.org/newsletters/annex/TagungsbandAL2_PHZLuzern_4_klein.pdf#page=65.
- Raab-Steiner, E. & Benesch, M. (2015): *Der Fragebogen. Von der Forschungsidee zur SPSS-Auswertung* (4., akt. Und überarb. Aufl.). Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG.
- Roßa, A.-E. (2013): *Zum Verhältnis von Allgemeiner Didaktik und Fachdidaktik in der Lehrerbildung. Einschätzungen von Lehramtsstudierenden zur Fähigkeitsentwicklung in universitären Praxisphasen.* Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Schafhausen, H. (2002): Theorie ohne Praxis ist wie Praxis ohne Theorie. Ein Plädoyer für pädagogische Leitbilder in der Lehrerausbildung. – In: Macha, H. & Solzbacher C. (Hrsg.): *Welches Wissen brauchen Lehrer? Lehrerbildung aus dem Blickwinkel der Pädagogik* (S. 254-263). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Scharfenberg, F.-J. & Bogner, F. X. (2015): A New Role Change Approach in Pre-service Teacher Education for Developing Pedagogical Content Knowledge in the Context of a Student Outreach Lab. – In: *Research in Science Education* (online first) (2015). Letzter Zugriff am 17.05.2016 unter doi:10.1007/s11165-015-9478-6.
- Schmidt, I., Di Fuccia, D. S. & Ralle, B. (2011): Außerschulische Lernstandorte. Erwartungen, Erfahrungen und Wirkungen aus der Sicht von Lehrkräften und Schulleitungen. – In: *MNU* 64/6 (1.9.2011) (S. 362-369). Neuss: Verlag Klaus Seeberger.
- Schönrock, K. L. (2014): Patient Lehrerausbildung [Electronic Version]. – In: *Begegnung 01-2014*, 35. Jahrgang, S. 14 – 21. Letzter Zugriff am 19.05.2016 unter <http://www.bva.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/ZfA/BEGEGNUNG/BEG>

EGNUNG_2014_1.pdf;jsessionid=E16F4A93E5E7A3C6F7EE3DBA81CA0D2
0.1_cid383?__blob=publicationFile&v=6.

- Shulman, L. S. (1986): Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. – In: *Educational Researcher*, 15(2), S. 4-14.
- Sjuts, J. & Fischer, A. (2011): Einführung. – In: Fischer, A., Niesel, V. & Sjuts, J. (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore und ihre Bedeutung für Schule und Lehrerbildung. Eine Bestandsaufnahme im Verbundprojekt OLAW* (S. 7-12). Oldenburg: BIS-Verlag der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Terhart, E. (Hrsg.) (2000): *Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland. Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Kommission*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Terhart, E. (2009): Erste Phase: Lehrerbildung an der Universität. – In: Zlatkin-Troitschanskaia, O., Beck, K., Sembill, D., Nickolaus, R. & Mulder, R. (Hrsg.): *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 425-437). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Udem, P. (o. J.). www.redensarten-index.de. Letzter Zugriff am 07.03.2016 unter http://www.redensartenindex.de/suche.php?suchbegriff=~Es%20ist%20noch%20kein%20Meister%20vom%20Himmel%20gefallen&suchspalte%5B%5D=rart_ou
- vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. (Hrsg.) (2014): *Psychische Belastungen und Burnout beim Bildungspersonal. Empfehlungen zur Kompetenz- und Organisationsentwicklung. Gutachten*. Münster: Waxmann Verlag. Letzter Zugriff am 17.05.2016 unter http://www.aktionsratbildung.de/fileadmin/Dokumente/ARB_Gutachten_Burnout.pdf
- Vodafone-Stiftung Deutschland (2012): *Lehre(r) in Zeiten der Bildungs-panik. Eine Studie zum Prestige des Lehrerberufs und zur Situation an den Schulen in Deutschland*. Düsseldorf: Druckstudio GmbH.
- Völker, M. & Trefzger T. (2010): Lehr-Lern-Labore zur Stärkung der universitären Lehramtsausbildung. – In: *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. [S.l.]. Letzter Zugriff am 09.05.2016 unter <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/view/173>.
- Völker, M. & Trefzger T. (2011): Ergebnisse einer explorativen empirischen Untersuchung zum Lehr-Lern-Labor im Lehramtsstudium. – In: *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. [S.l.]. Letzter Zugriff

am 19.05.2016 unter <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/view/292/0>.

Warner, L. M. & Schwarzer R. (2009): Selbstwirksamkeit bei Lehrkräften. – In: Zlatkin-Troitschanskaia, O., Beck, K., Sembill, D., Nickolaus, R. & Mulder, R. (Hrsg.): *Lehrerprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S. 629-640). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

8.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aspekte der professionellen Handlungskompetenz	11
Abbildung 2: Lehr-Lern-Labore und ihre mögliche Wirkung auf die Aspekte professioneller Handlungskompetenz.	23
Abbildung 3: Schematische Darstellung des Untersuchungsdesigns	33
Abbildung 4: Abschnitt 1 des Kontrollbogens.	38
Abbildung 5: Beispielfragen aus dem zweiten Abschnitt des Kontrollbogens.	39
Abbildung 6: Abschnitt 3 des Kontrollbogens.	40
Abbildung 7: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 1 anhand des Merkmals <i>Lehrziele</i>	45
Abbildung 8: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 5 anhand des Merkmals <i>Lehrziele</i>	45
Abbildung 9: Visualisierung von zwei Lehr-Lern-Laboren mit unterschiedlicher Zielsetzung.	45
Abbildung 10: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 2 anhand des Merkmals <i>Lehrziele</i>	46
Abbildung 11: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 4 anhand des Merkmals <i>Lehrziele</i>	46
Abbildung 12: Visualisierung von zwei Lehr-Lern-Laboren mit unterschiedlicher Zielsetzung.	46
Abbildung 13: Legende zur Visualisierung des Merkmals <i>Schülereinbindung</i>	48
Abbildung 14: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 4 anhand des Merkmals <i>Schülereinbindung</i>	50
Abbildung 15: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 14 anhand des Merkmals <i>Schülereinbindung</i>	50
Abbildung 16: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 5 anhand des Merkmals <i>Schülereinbindung</i>	51
Abbildung 17: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 8 anhand des Merkmals <i>Schülereinbindung</i>	51
Abbildung 18: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 1 anhand des Merkmals <i>Schülereinbindung</i>	52
Abbildung 19: Visualisierung des Lehr-Lern-Labors 2 anhand des Merkmals <i>Schülereinbindung</i>	52

Abbildung 20: Schematische Darstellung der curricularen Einbindung der Lehr-Lern-
Labore..... 53

8.3 Tabellenverzeichnis

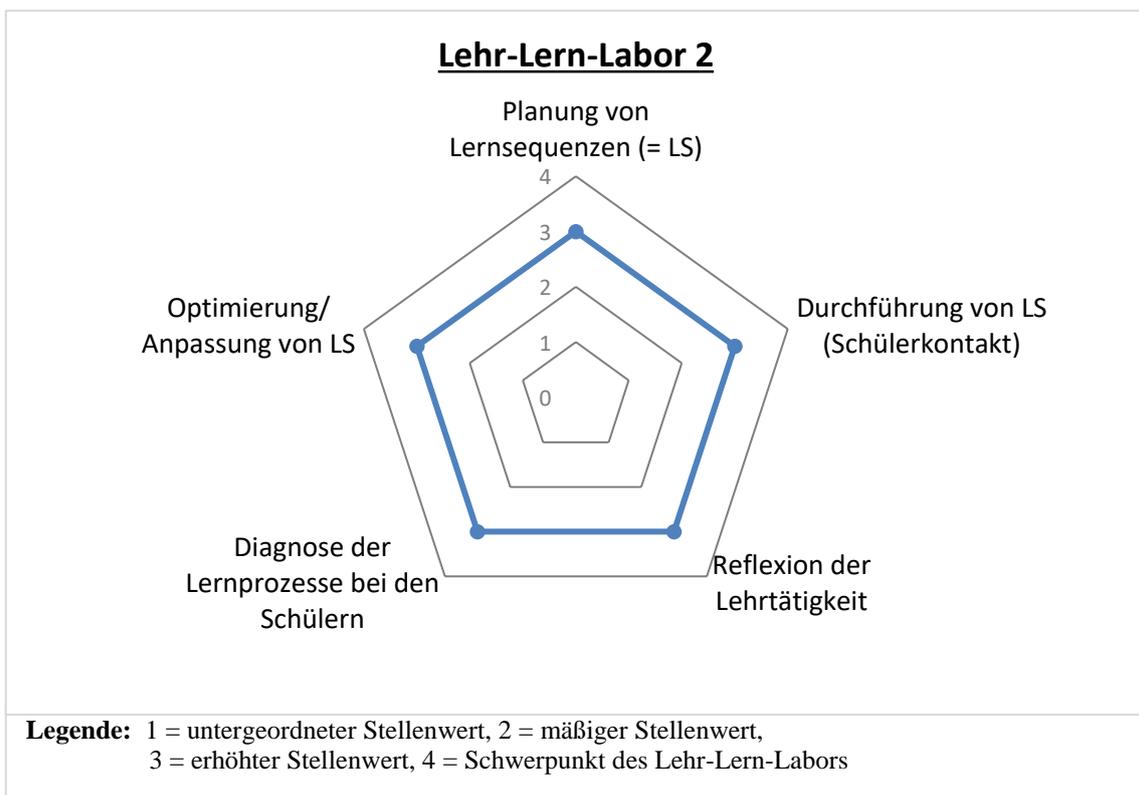
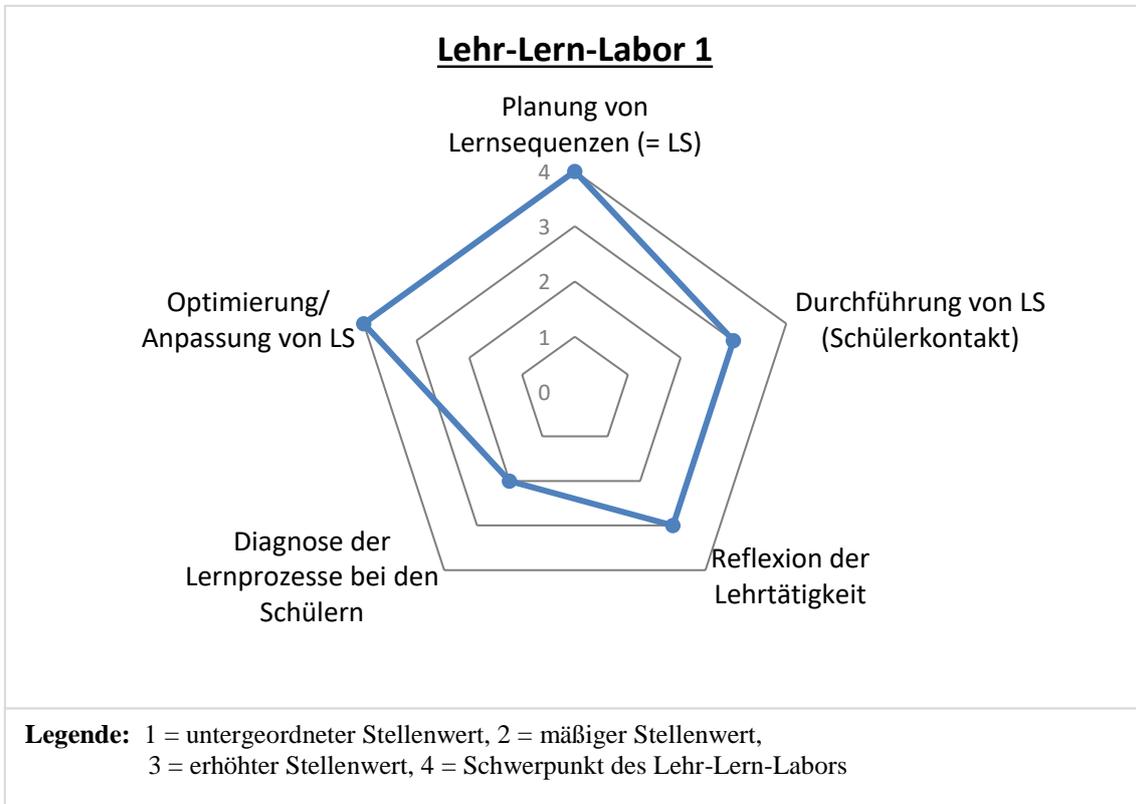
Tabelle 1: Kategoriensystem zur Untersuchung von Lehrveranstaltung.	29
Tabelle 2: Übersicht der gebildeten Typen im Hinblick auf das Merkmal <i>Schülereinbindung</i>	49
Tabelle 3: Tabellarische Darstellung des Merkmals Lehrziele für alle Lehr-Lern- Labore.	54

ANHANG

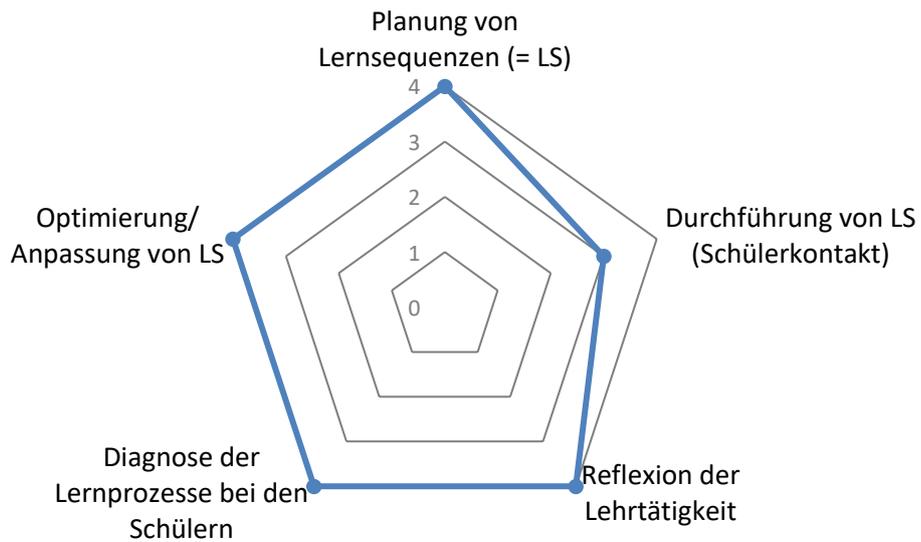
TEIL A	Alle Visualisierungen auf einem Blick	
A1	Visualisierung der Lehr-Lern-Labore anhand des Merkmals <i>Lehrziele</i>	I
A2	Visualisierung der Lehr-Lern-Labore anhand der Merkmals <i>Schülereinbindung</i>	VIII
TEIL B	Materialien für die Datenauswertung sowie weitere Informationen	
B1	Der Reader	XIII
B2	Die Übersichtstabelle zur Schülereinbindung	XXVII
B3	Die Seminarpläne	XXIX
B4	Der Kontrollbogen	XXXII
B5	Die Stichprobe	XXXIV
B6	Erste Idee zur Stufenbildung in Bezug auf das Merkmal <i>Lehrziele</i>	XXXV
B7	Weitere Ergebnisse zu den strukturellen Merkmalen von Lehr-Lern-Laboren	XXXVI

TEIL A Alle Visualisierungen auf einem Blick

Anhang A1 Visualisierung der Lehr-Lern-Labore anhand des Merkmals *Lehrziele*

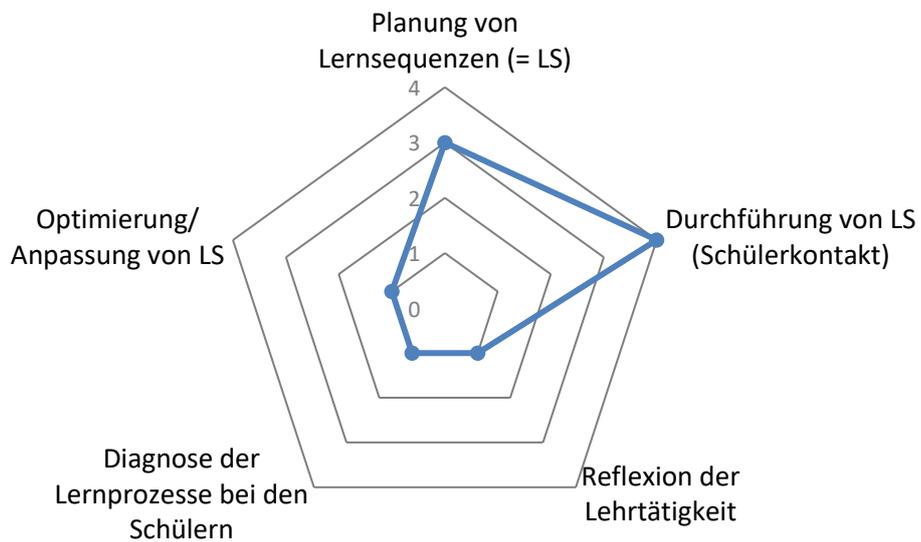


Lehr-Lern-Labor 3*



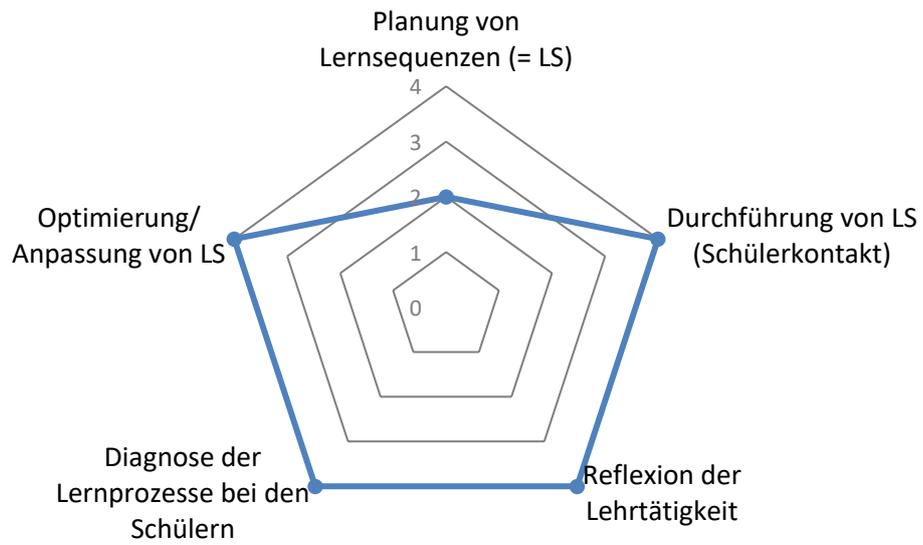
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 4



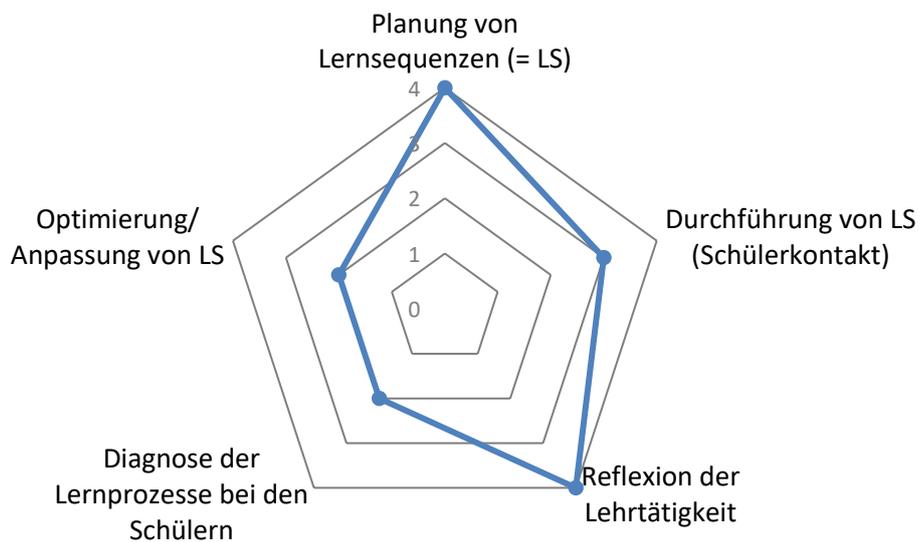
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 5



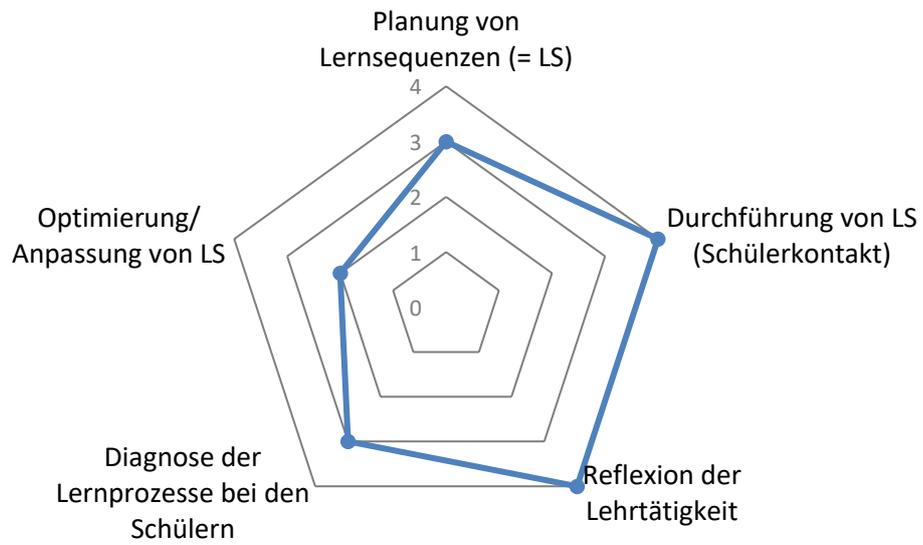
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 6



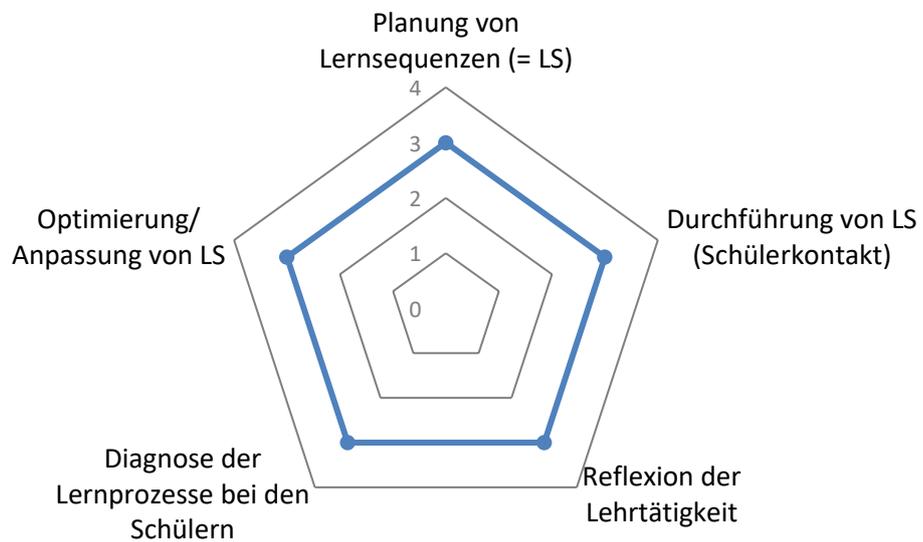
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 7*



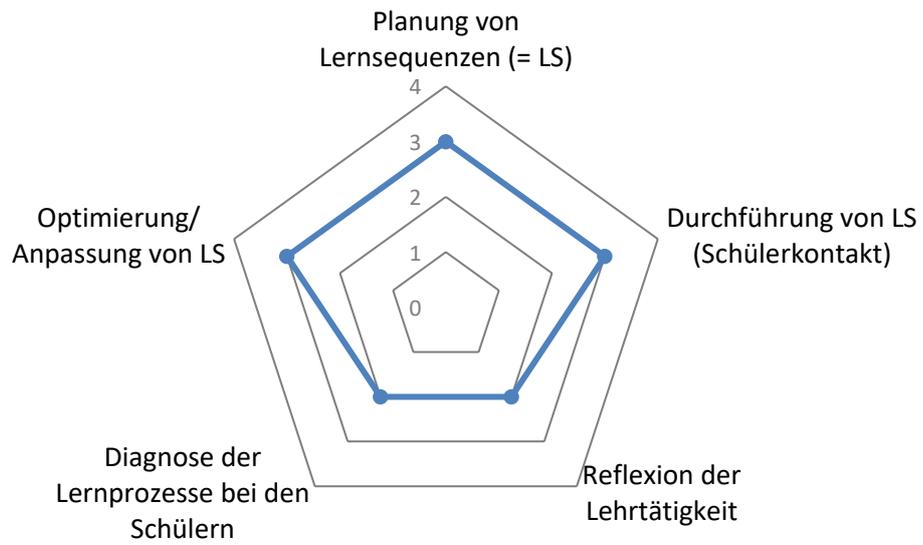
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 8



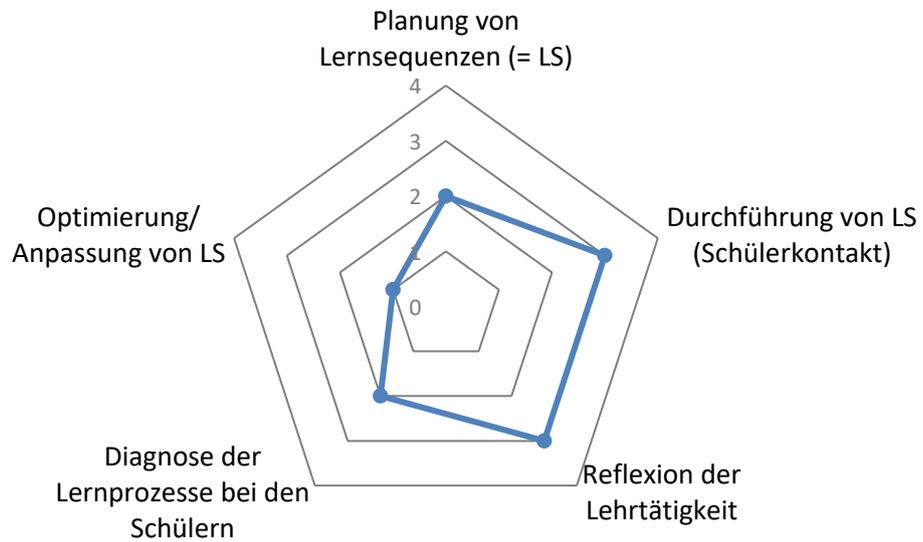
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 9



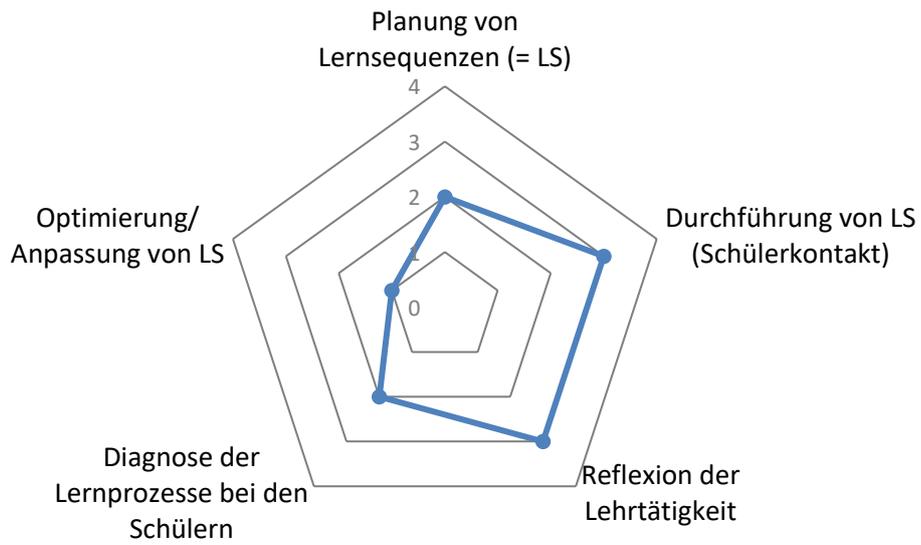
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 10



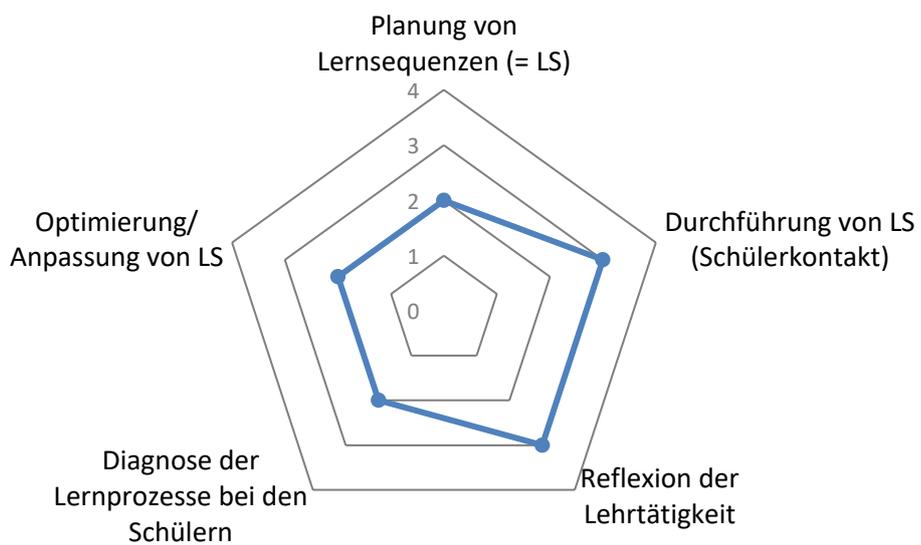
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 11



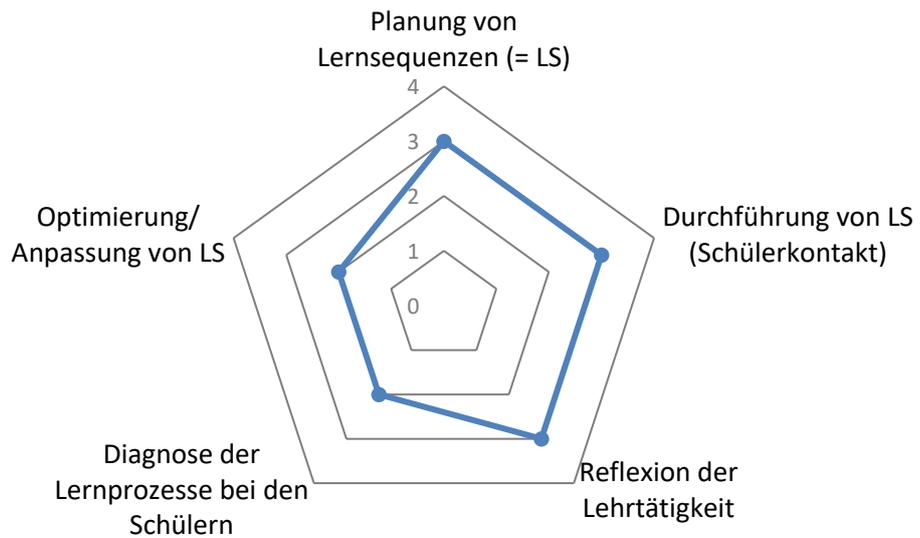
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 12



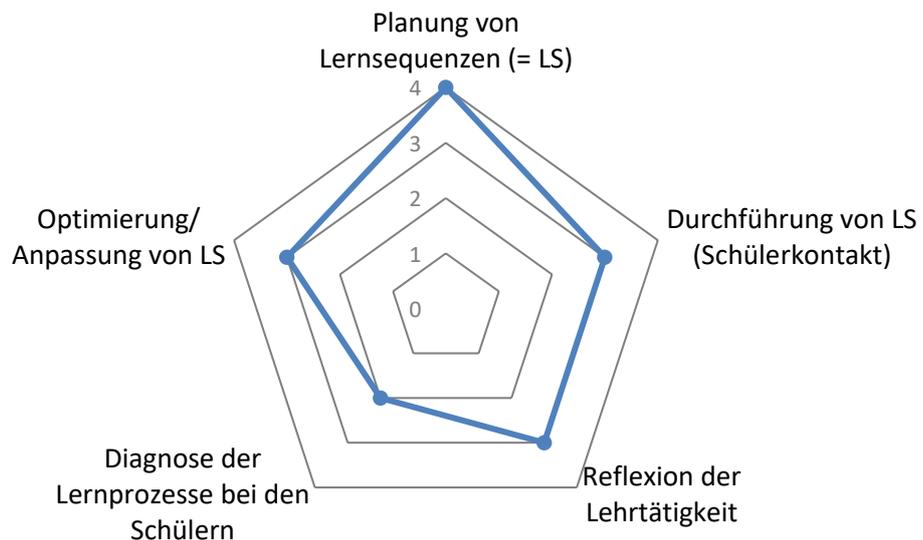
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

Lehr-Lern-Labor 13



Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

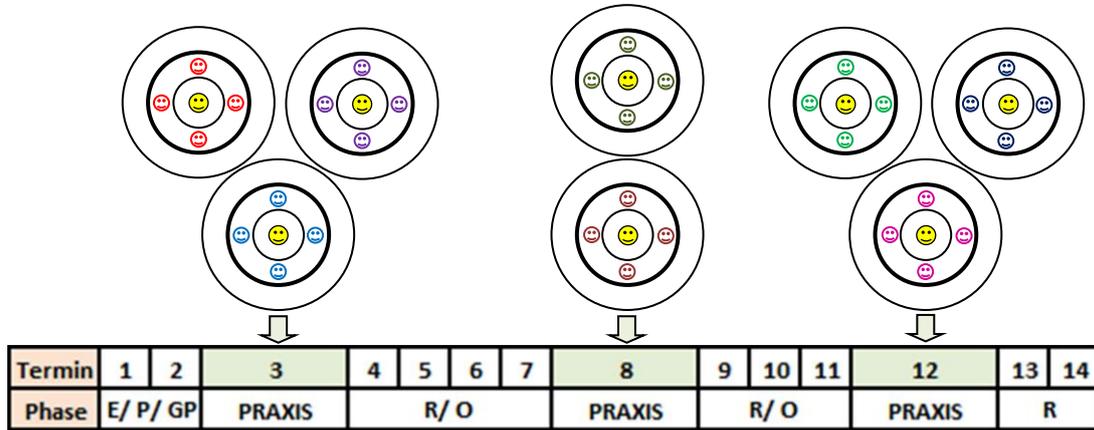
Lehr-Lern-Labor 14



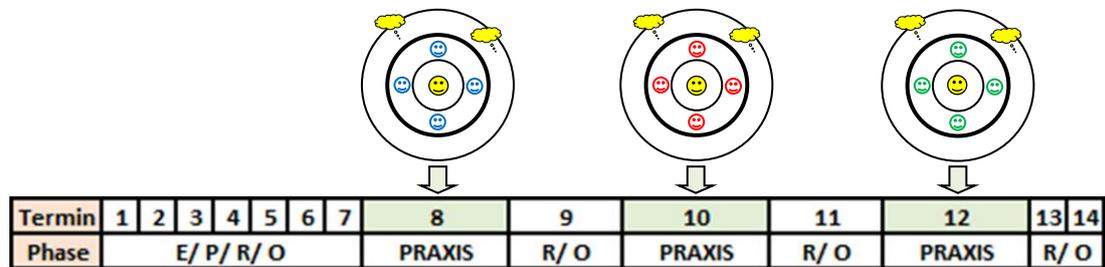
Legende: 1 = untergeordneter Stellenwert, 2 = mäßiger Stellenwert, 3 = erhöhter Stellenwert, 4 = Schwerpunkt des Lehr-Lern-Labors

**Anhang A2 Visualisierung der Lehr-Lern-Labore anhand des Merkmals
Schülinerbindung**

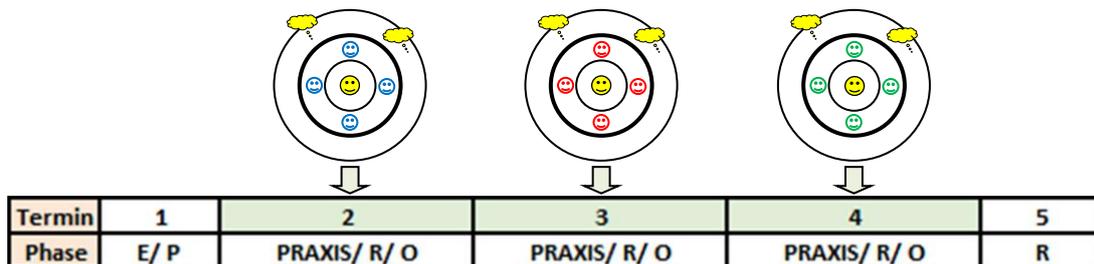
Lehr-Lern-Labor 1



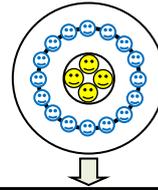
Lehr-Lern-Labor 2



Lehr-Lern-Labor 3*

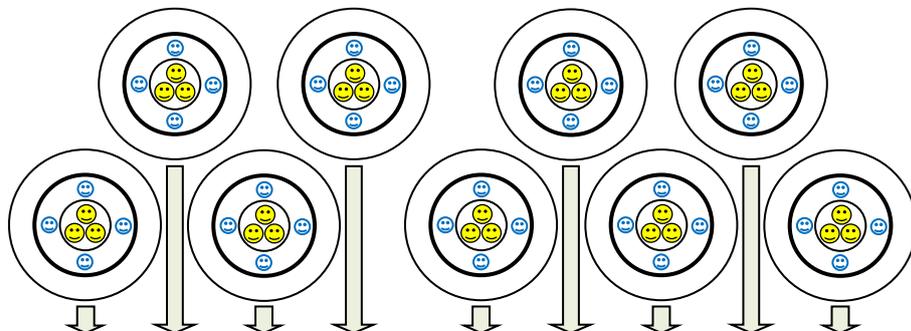


Lehr-Lern-Labor 4



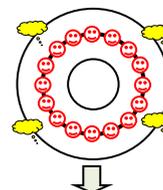
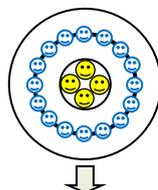
Termin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10. / 11. / 12. oder 13. Termin				14
Phase	E/ P			GP/ R/ O			PRAXIS				R			

Lehr-Lern-Labor 5



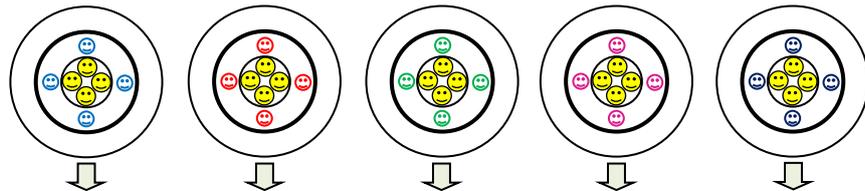
Termin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Phase	E/ P		PRAXIS				R	PRAXIS				R		

Lehr-Lern-Labor 6



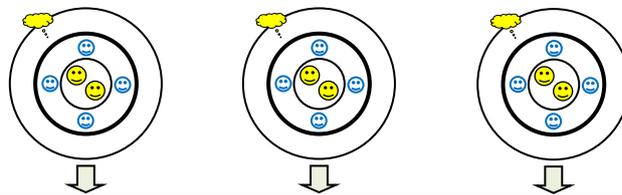
Termin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Phase	E/ P		GP	PRAXIS <i>(mit anderen Studenten als Beobachter)</i>	R	GP	PRAXIS <i>(wie bei 4/10 mit anderen Studenten)</i>	R	GP	PRAXIS <i>(mit anderen Studenten als Lehrer)</i>	R	GP	PRAXIS <i>(wie bei 4/10 mit anderen Studenten)</i>	R

Lehr-Lern-Labor 7*



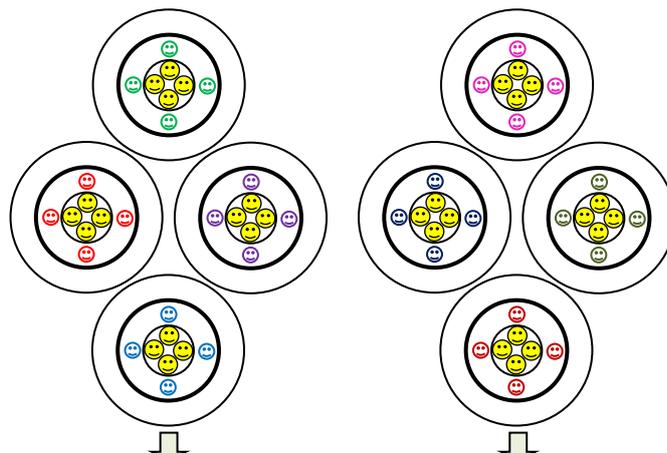
Termin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Phase	E/ P	PRAXIS		R/ GP	PRAXIS	R								

Lehr-Lern-Labor 8



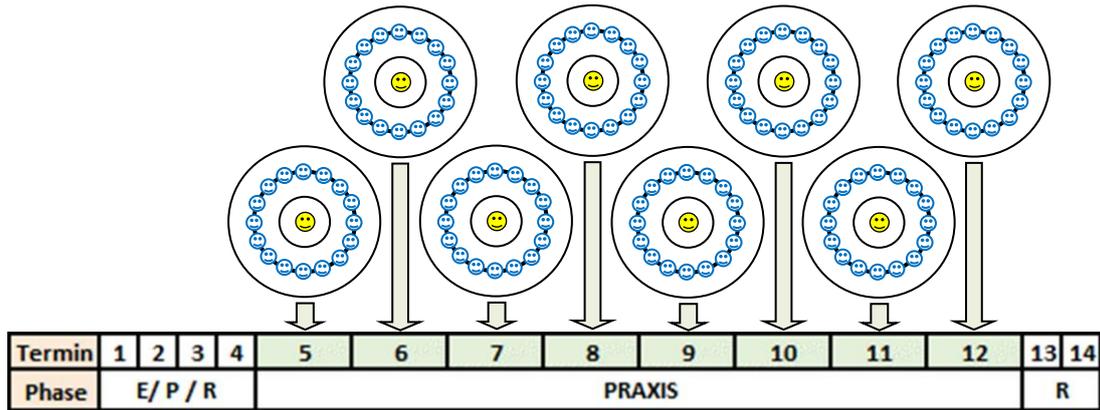
Termin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Phase	E/ P/ GP/ R/ O						PRAXIS/ R/ O	PRAXIS/ R/ O	PRAXIS/ R/ O	R	

Lehr-Lern-Labor 9

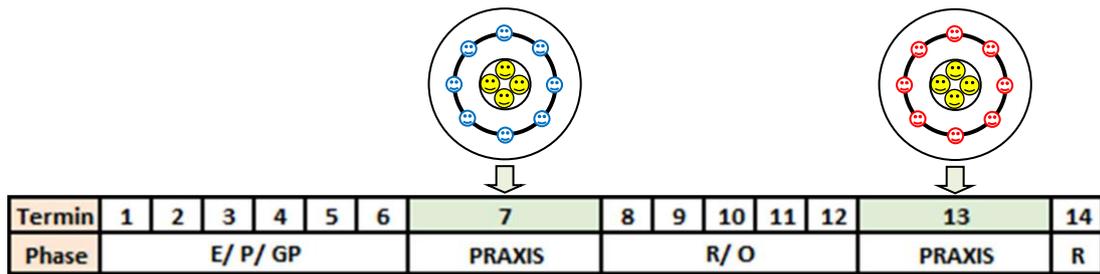


Termin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Phase	E/ P/ GP/ R/ O						PRAXIS	R/ O		PRAXIS	R			

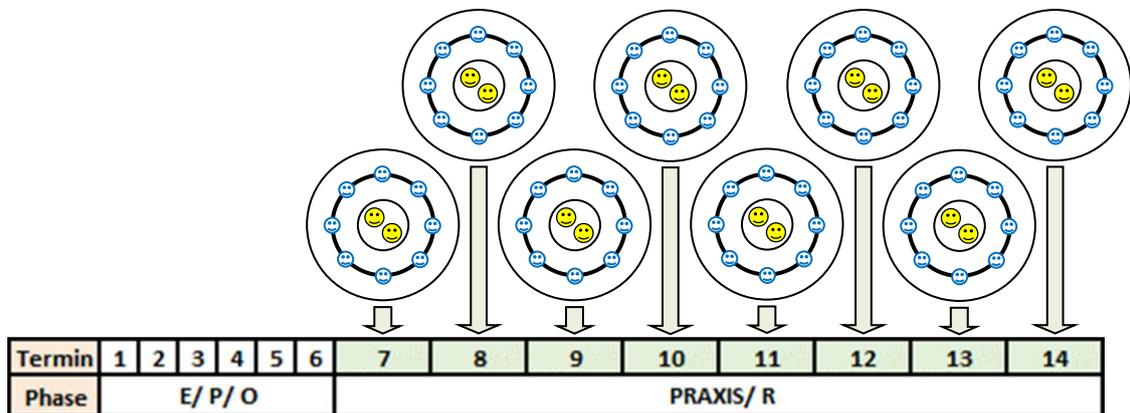
Lehr-Lern-Labor 10



Lehr-Lern-Labor 11



Lehr-Lern-Labor 12

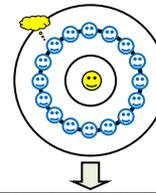


Lehr-Lern-Labor 13



Termin	1	2	3	4	5	6	7	8
Phase	E/ P				PRAXIS	R/ O	PRAXIS	R/ O

Lehr-Lern-Labor 14



Termin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15/ 16/ 17/ 18/ 19/ 20/ 21 ODER 22
Phase	E/ P/R/ O														PRAXIS

TEIL B Materialien für die Datenauswertung sowie weitere Informationen

Anhang B1 Der Reader

Anmerkungen:

- 1) Für die Arbeit nicht relevante Seiten wurden nicht aufgeführt.
- 2) Rot-orange unterlegte Felder wurden von der Autorin zur Anonymisierung hinzugefügt.

08.06.2015

Übersicht über die in den Telekomprojekten modifizierten Veranstaltungen
Farben als Legende für die Studiungsverlaufsgrafik nutzen (Stand 05.06.2015)

X → Lehrveranstaltung entspricht keinem Lehr-Lern-Labor laut Definition, daher wurde diese aus der Betrachtung herausgenommen

X → Lehr-Lern-Labor 1	X → Lehr-Lern-Labor 11
X → Lehr-Lern-Labor 2	<u>X</u> → Lehr-Lern-Labor 12
X → Lehr-Lern-Labor 3	<u>X</u> → Lehr-Lern-Labor 13
<u>X1</u> → Lehr-Lern-Labor 4	
<u>X2</u> → Lehr-Lern-Labor 5	
<u>X3</u> → Lehr-Lern-Labor 6	
<u>X4</u> → Lehr-Lern-Labor 7	
X → Lehr-Lern-Labor 8	
X → Lehr-Lern-Labor 9	
X → Lehr-Lern-Labor 10	

Seite 1 von 17

08.06.2015

Studiungsverlaufsgrafik mit zeitlicher Einordnung der Veranstaltungen in den beiden Telekomprojekten
Legende in der Übersichtsdarstellung

Seite 3 von 17

Lehr-Lern-Labor 1

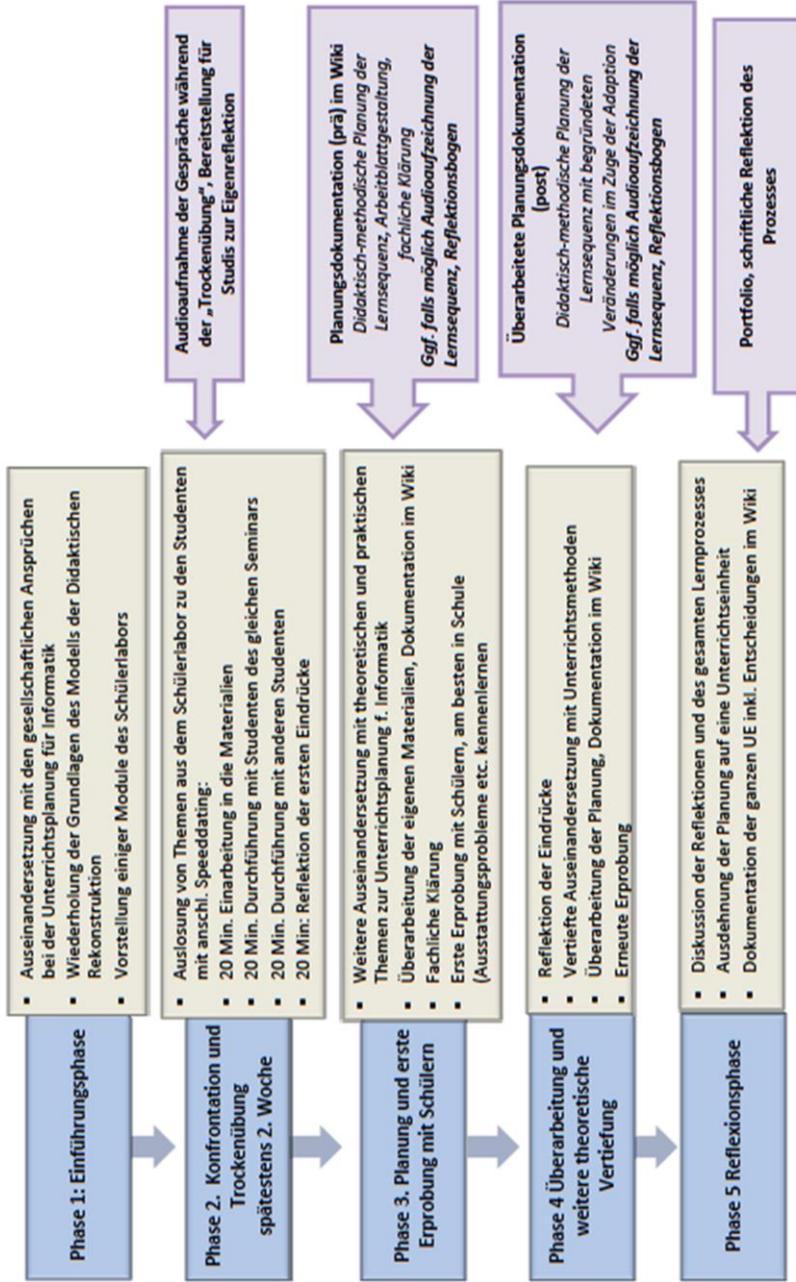
08.06.2015

Einbindung von Schülerinnen (Anzahl und Häufigkeit): min zweimal je eine Klasse

Datengewinnung zu Lernprozessen/-produkten der Studierenden

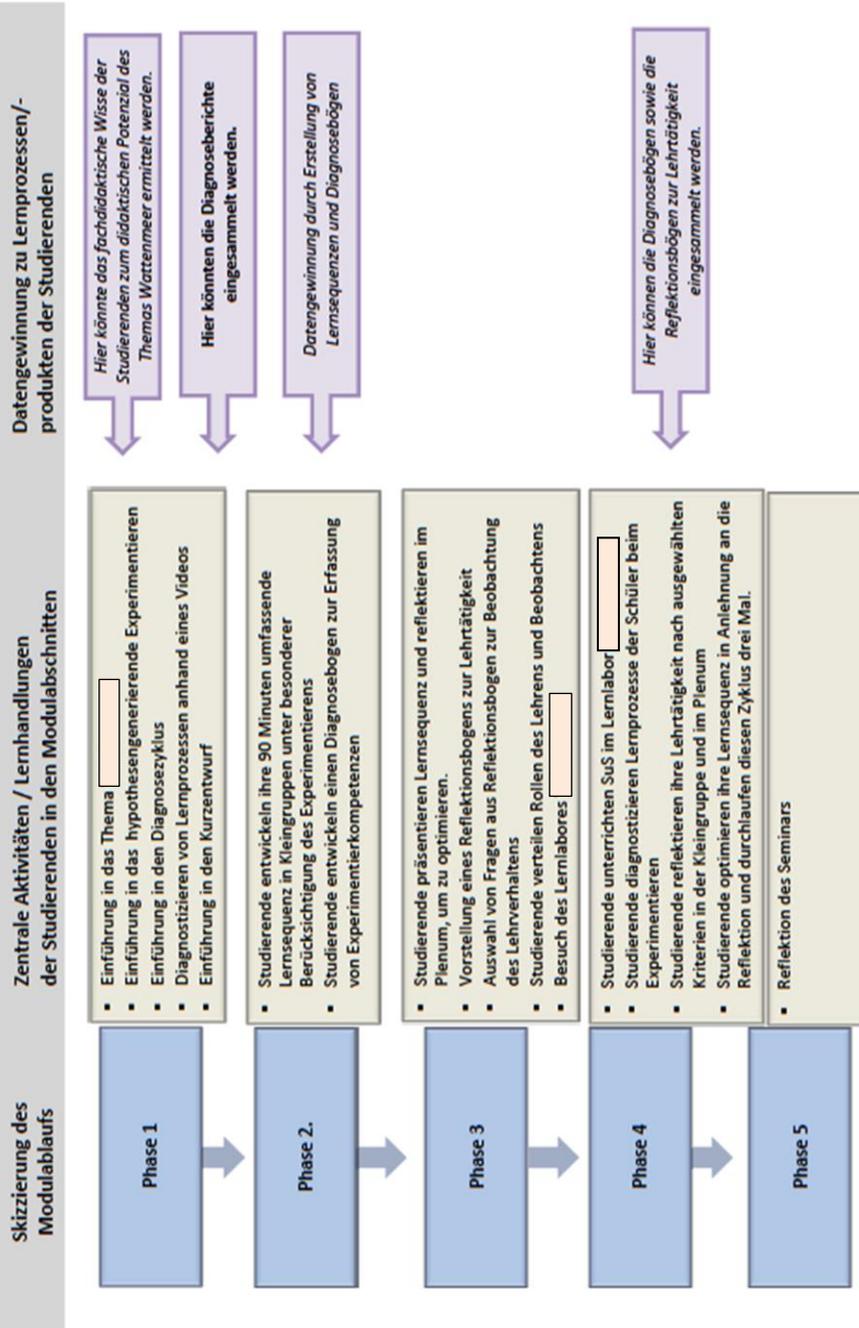
Zentrale Aktivitäten / Lernhandlungen der Studierenden in den Modulabschnitten

Skizzierung des Modulablaufs



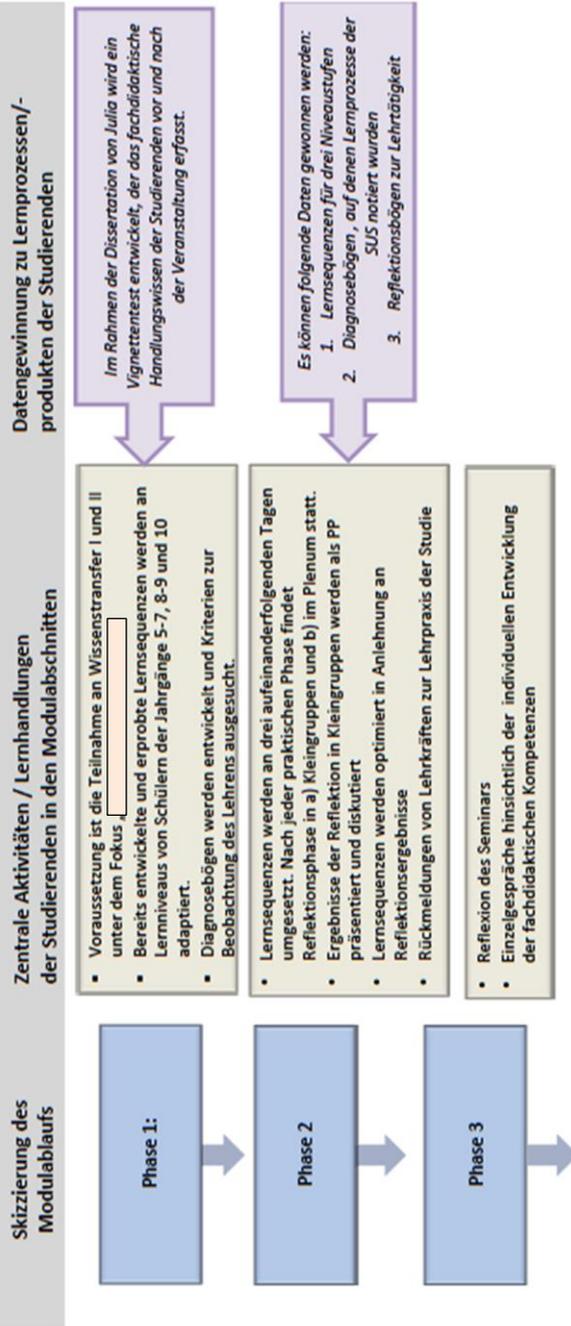
Lehr-Lern-Labor 2

Einbindung von SchülerInnen (Anzahl und Häufigkeit): 3 Termine mit jeweils einer Schulklasse



Lehr-Lern-Labor 3

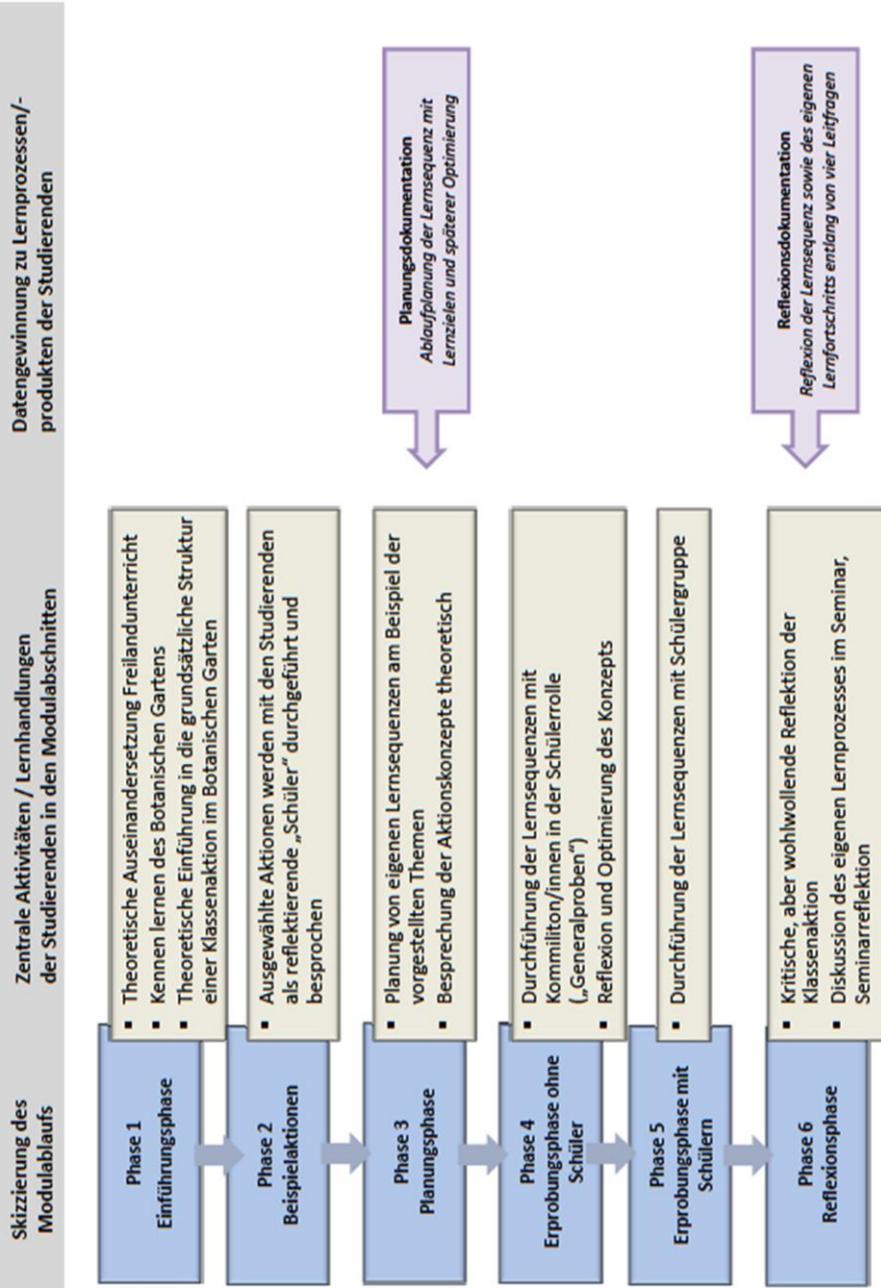
Einbindung von SchülerInnen (Anzahl und Häufigkeit): 72 SuS (3 Klassen a 24 SuS)



Lehr-Lern-Labor 4

08.06.2015

Einbindung von SchülerInnen (Anzahl und Häufigkeit): ca. 4 x je eine Schulklasse



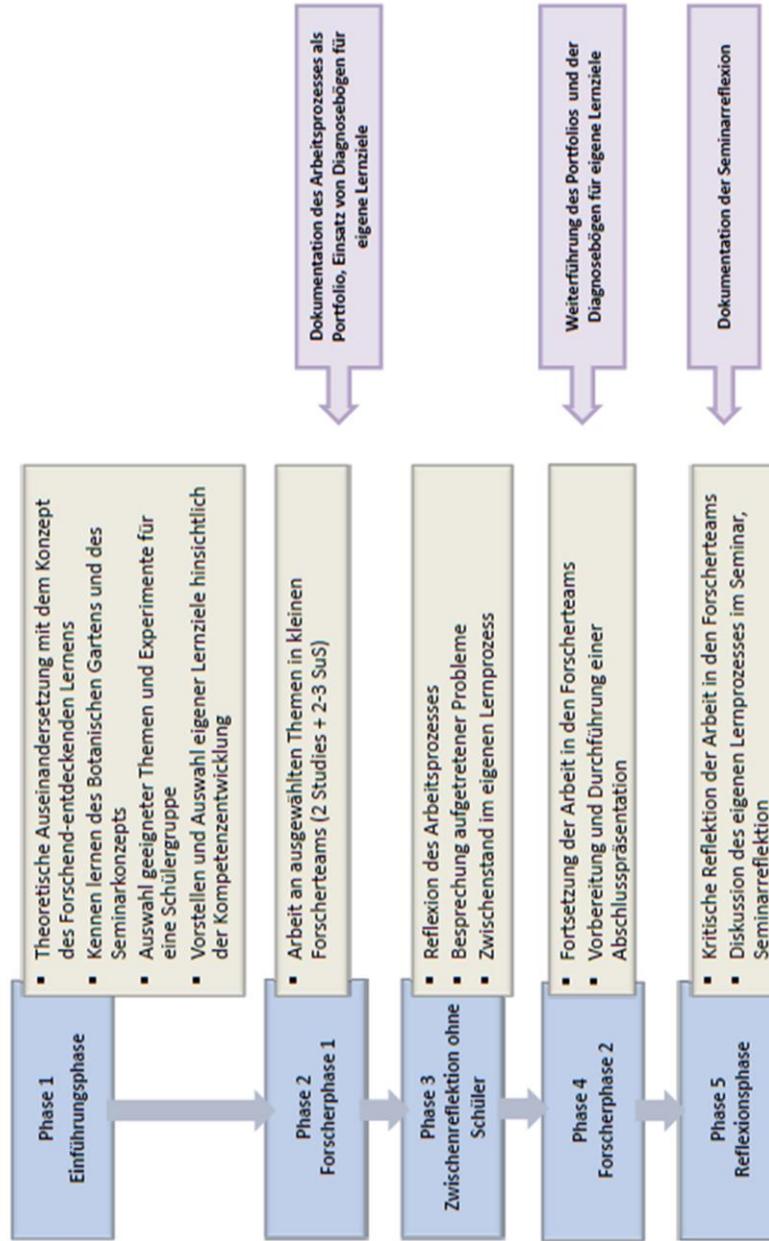
Lehr-Lern-Labor 5

06.2015

Einbindung von SchülerInnen (Anzahl und Häufigkeit): eine AG (ca. 13-15 SuS an 9 Terminen)

Datengewinnung zu Lernprozessen/-produkten der Studierenden

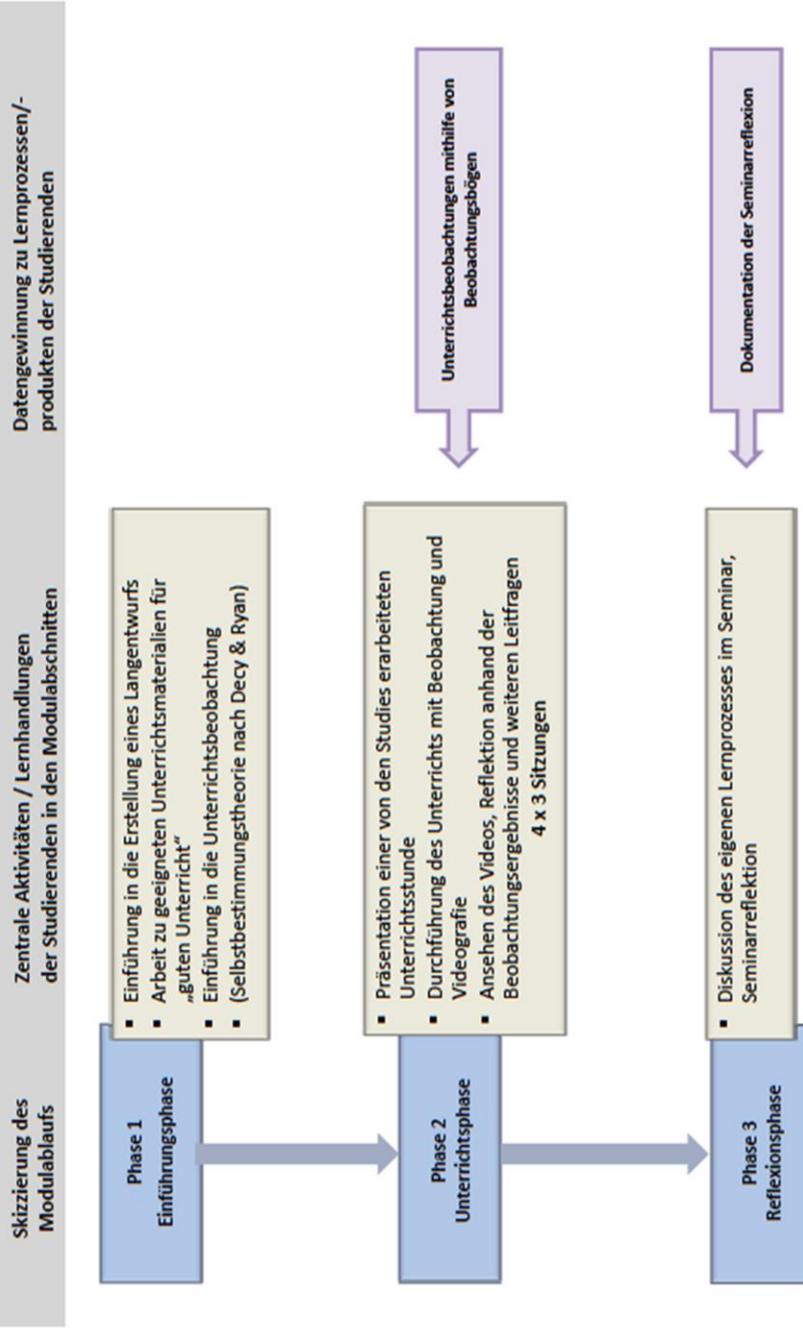
Skizzierung des Modulaufbaus
Zentrale Aktivitäten / Lernhandlungen der Studierenden in den Modulabschnitten



Lehr-Lern-Labor 6

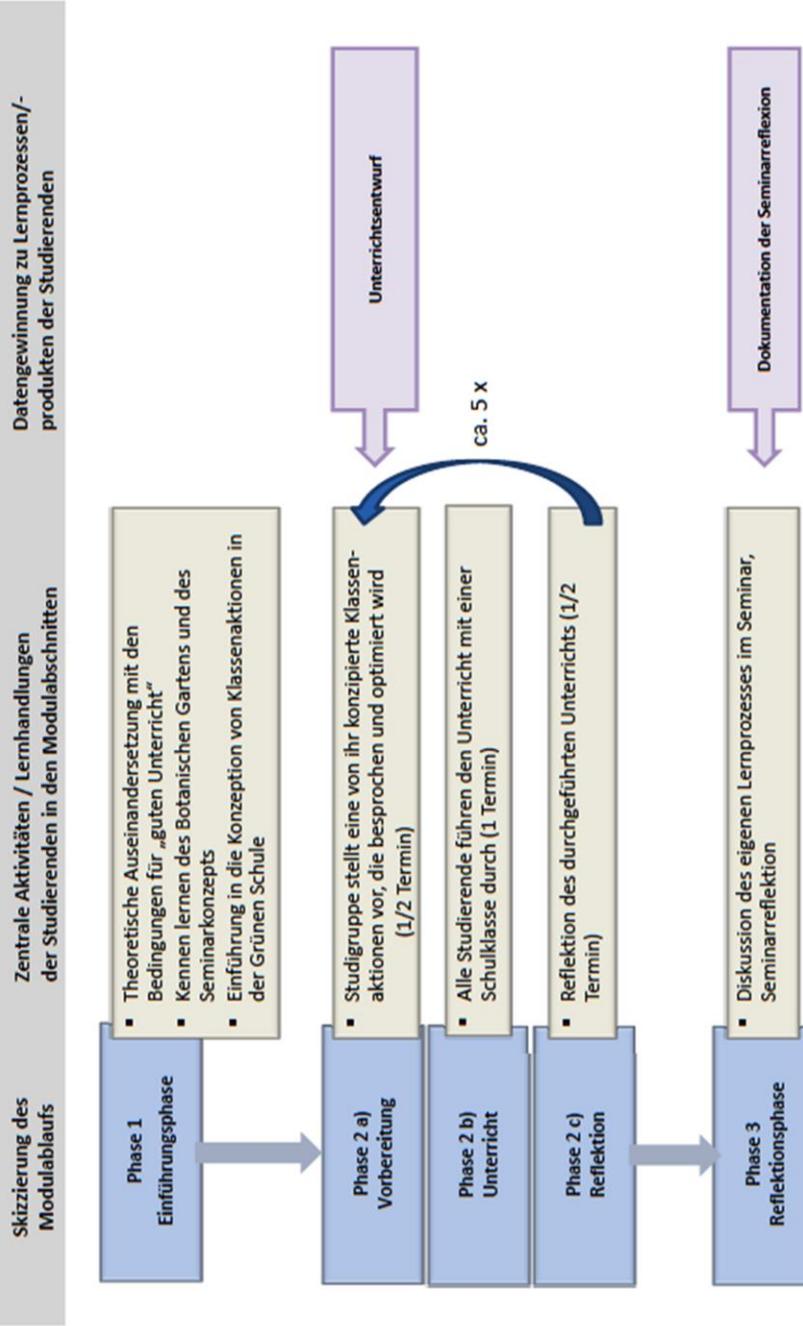
18.06.2015

Einbindung von SchülerInnen (Anzahl und Häufigkeit): ca. 4 x je eine Schulklasse



Lehr-Lern-Labor 7

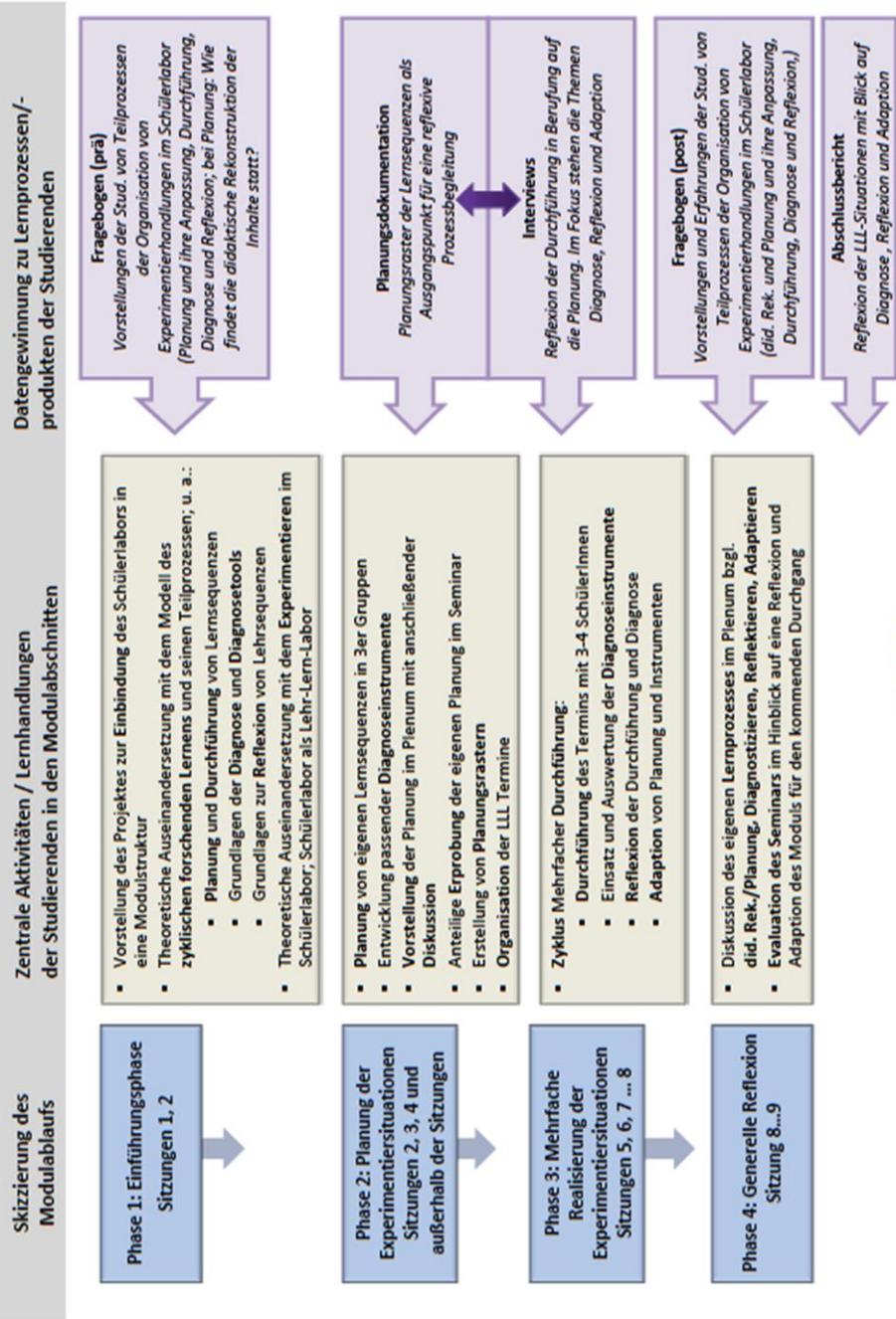
Einbindung von SchülerInnen (Anzahl und Häufigkeit): je eine Schulklasse an ca. 5 Terminen



Lehr-Lern-Labor 8

8.06.2015

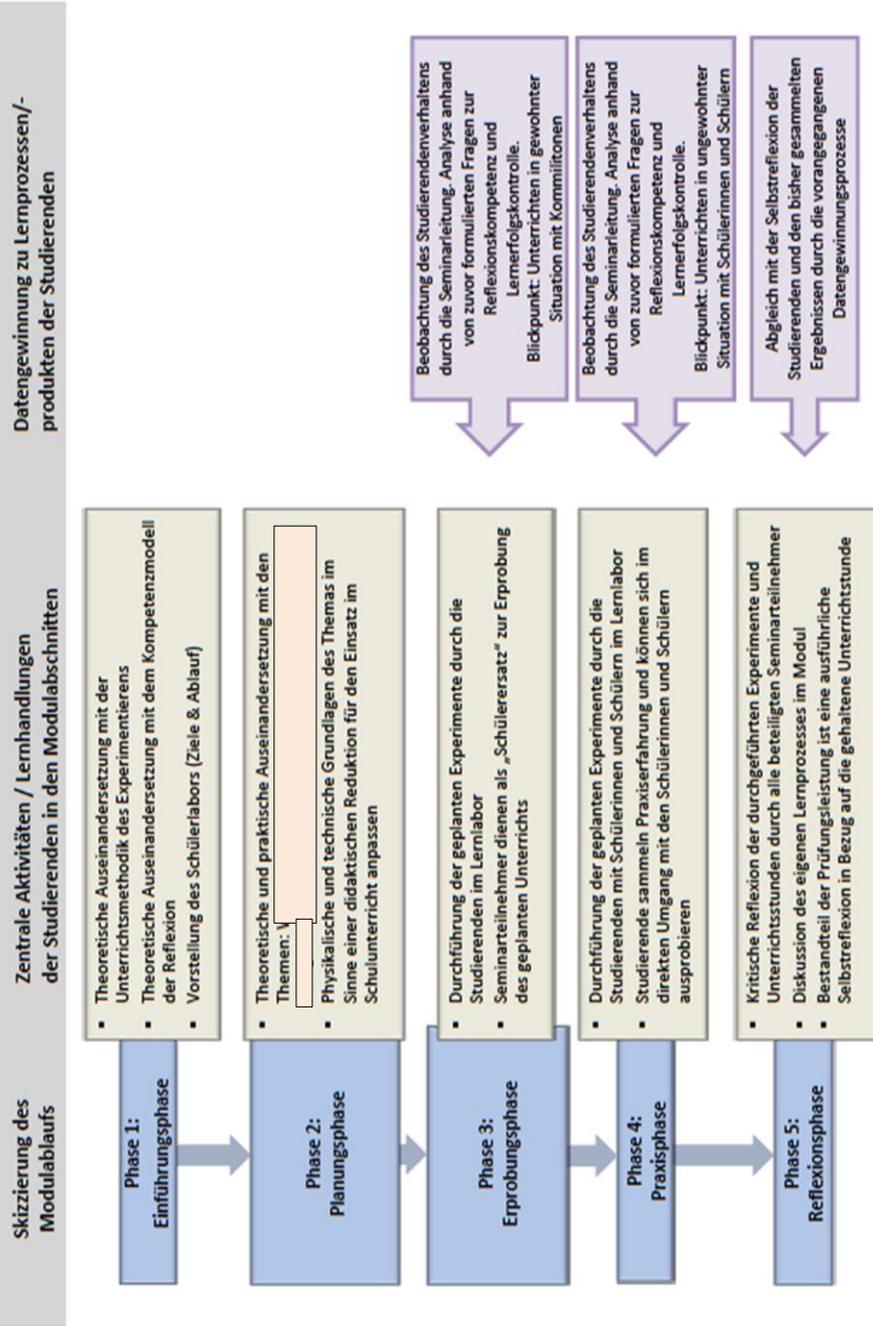
Einbindung von SchülerInnen (Anzahl und Häufigkeit): 15-20 SchülerInnen an 3 Terminen



Lehr-Lern-Labor 9

3.06.2015

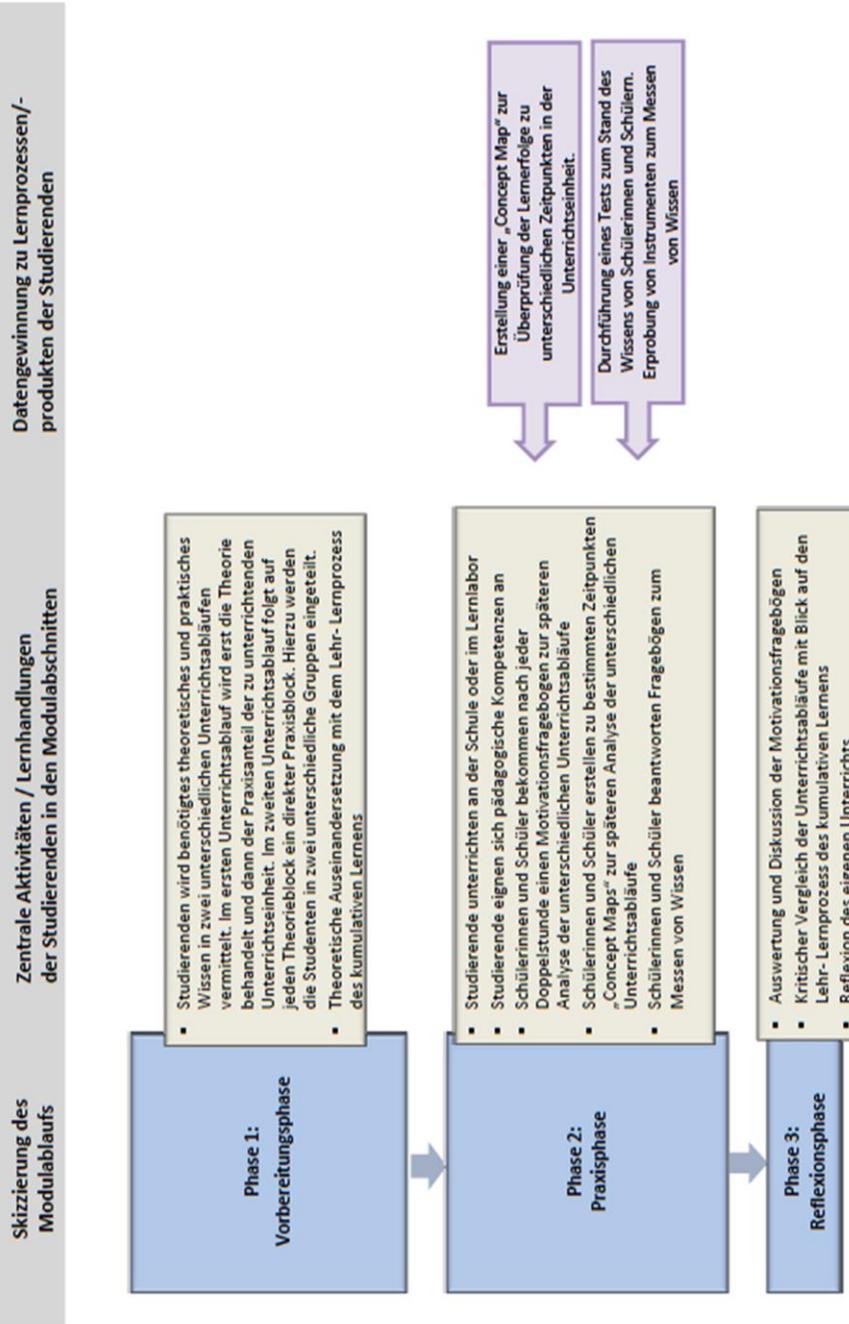
Einbindung von SchülerInnen (Anzahl und Häufigkeit): Ca. 15 SuS. an einem Praxistag (Phase 4)



Lehr-Lern-Labor 10

2015

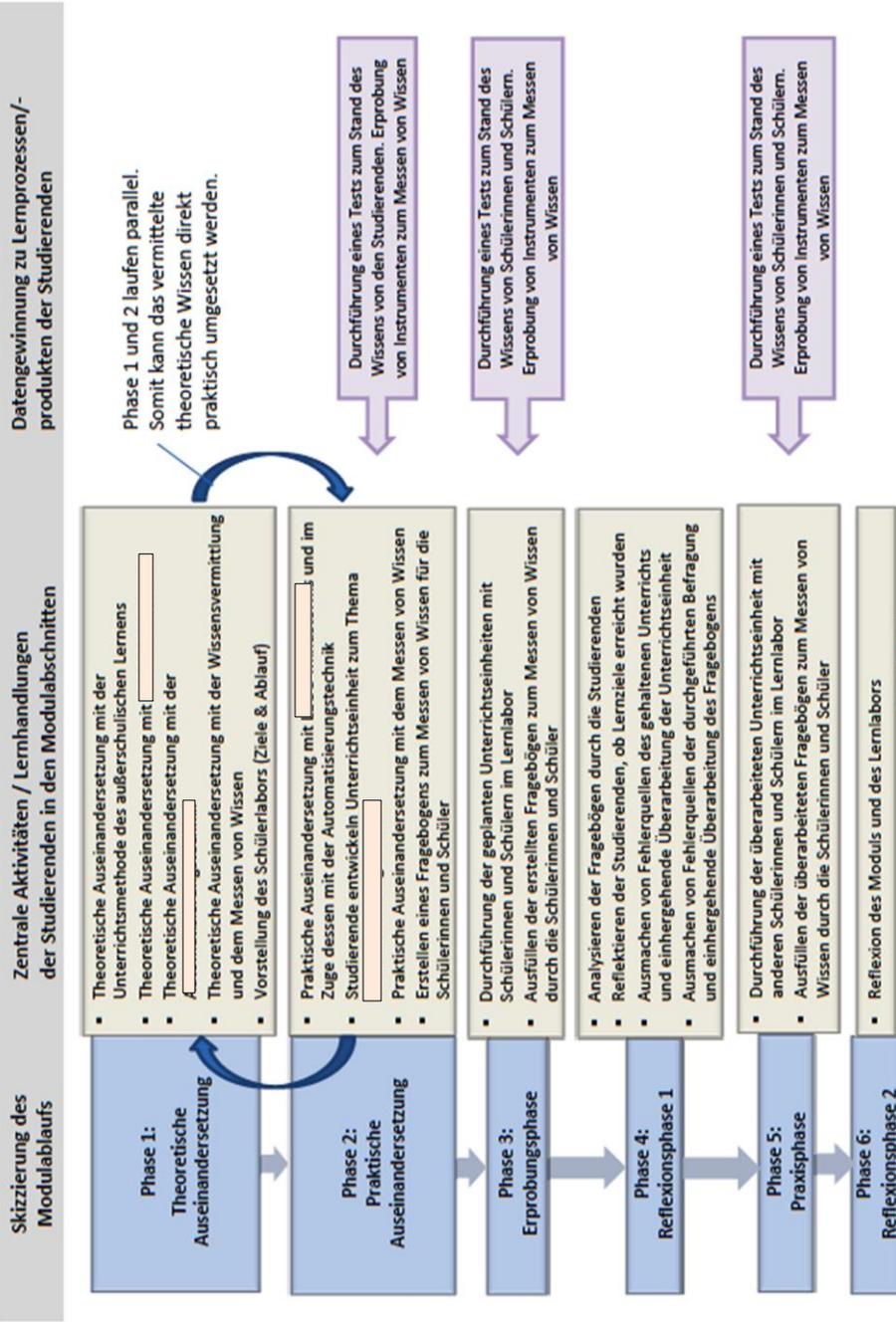
Einbindung von SchülerInnen (Anzahl und Häufigkeit): Ca. 15 SuS. = 1mal die Woche über 4 Wochen (Phase 2)



Lehr-Lern-Labor 11

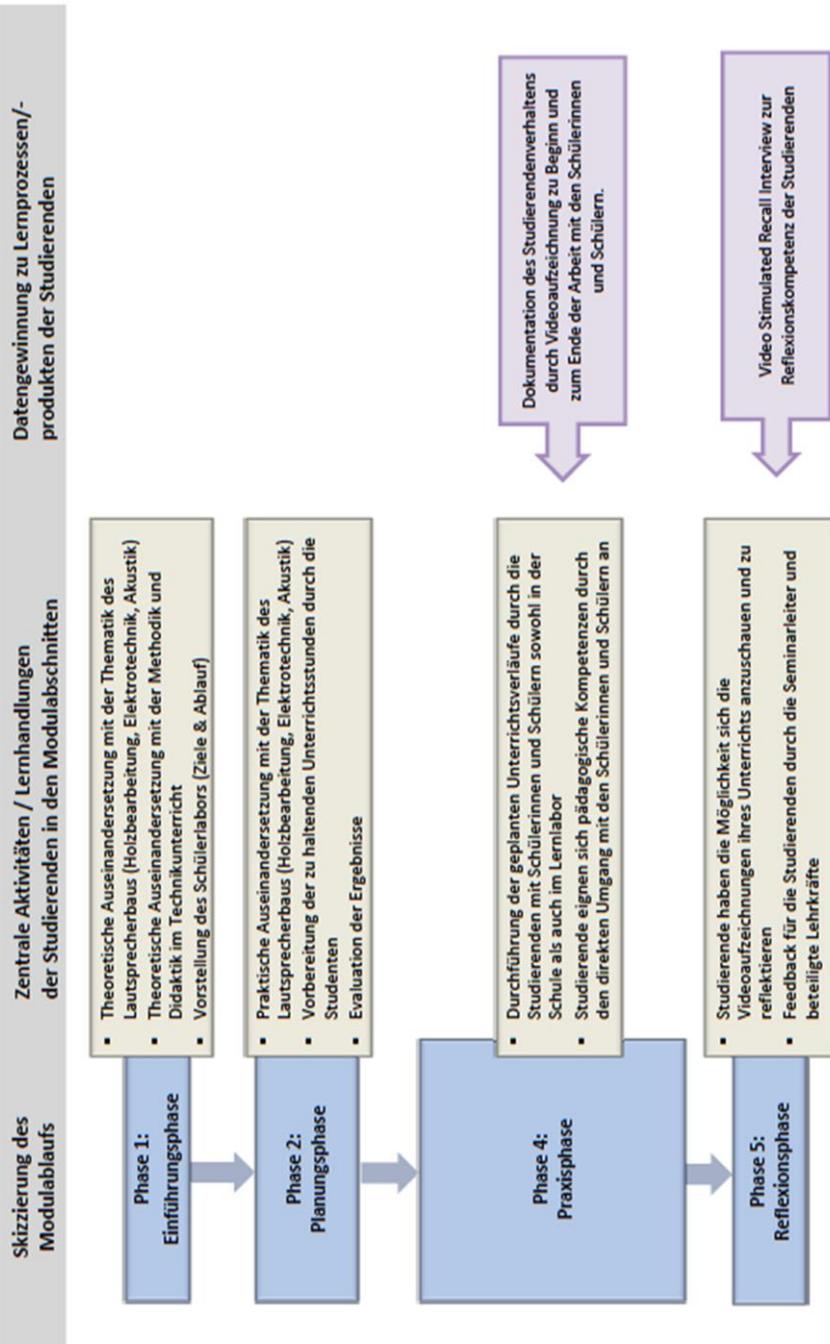
2015

Einbindung von Schülerinnen (Anzahl und Häufigkeit): 16 SuS. zu je zwei Terminen (Phase 3 und 5)



Lehr-Lern-Labor 12

Einbindung von Schülerinnen (Anzahl und Häufigkeit): Ca. 7 Sus. im LL / Ca. 15 Sus. In der Schule = 1mal die Woche über 10 Wochen (Phase 4)



Lehr-Lern-Labor 13

Embindung von Schülerinnen (Anzahl und Häufigkeit): 15-ZU Schülerinnen an 2 Terminen

08.06.2015

Skizzierung des Modulablaufs

Zentrale Aktivitäten / Lernhandlungen der Studierenden in den Modulabschnitten

Datengewinnung zu Lernprozessen/-produkten der Studierenden

Phase 1: Einführungsphase
Sitzungen 1-2

- Vorstellung des Projektes zur Einbindung des Schülerlabors in die Modulstruktur
- Theoretische Auseinandersetzung mit Modellen des Experimentierens, mit der Konzeption von Experimentierstationen, mit Experimentier-Teilprozessen, u. a.:
 - Konzeption von Experimentierstationen zu einfachen mechanischen Maschinen
 - Historische Bezüge der Experimentierstationen
 - Grundlagen der Diagnose und Diagnosetools
 - Grundlagen zur Reflexion von Experimentierprozessen
- Theoretische Auseinandersetzung mit dem Experimentieren im Schülerlabor, Schülerlabor als Lehr-Lern-Labor

Gruppeninterview (prä)
Vorstellungen der Stud. von Teilprozessen der Organisation von Experimentierhandlungen im Schülerlabor (Planung und ihre Anpassung, Durchführung, Diagnose und Reflexion; bei Planung: Wie findet die didaktische Rekonstruktion der Inhalte statt?)

Phase 2: Planung der Experimentiersituationen
Sitzungen 3-7

- Planung von eigenen Lernsequenzen in 2er Gruppen
- Entwicklung passender Diagnoseinstrumente
- Vorstellung der Planung im Plenum mit anschließender Diskussion: Einfache mechanische Maschinen (Hebel, Flaschenzug, schiefe Ebene, Getriebe, Rollen)
- Organisation der LLL Termine

Planungsdokumentation
Planungsraster der Experimentiersequenzen als Ausgangspunkt für eine reflexive Prozessbegleitung

Phase 3: Mehrfache Realisierung der Experimentiersituationen
Sitzungen 8-9

- Zyklus zweimalige Durchführung:
 - Durchführung des Termins mit 3-4 SchülerInnen pro Studierenden
 - Einsatz und Auswertung der Diagnoseinstrumente
 - Reflexion der Durchführung und Diagnose
 - Adaption von Planung und Instrumenten

Gruppeninterview (post)
Vorstellungen und Erfahrungen der Stud. von Teilprozessen der Organisation von Experimentierhandlungen im Schülerlabor (did. Rek. und Planung und ihre Anpassung, Durchführung, Diagnose und Reflexion,)

Phase 4: Generelle Reflexion
Sitzung 10

- Diskussion des eigenen Lernprozesses im Plenum bzgl. did. Rek./Planung, Diagnostizieren, Reflektieren, Adaptieren
- Evaluation des Seminars im Hinblick auf eine Reflexion und Adaption des Moduls für den kommenden Durchgang

Abschlussbericht
Reflexion der LLL-Situationen mit Blick auf Diagnose, Reflexion und Adaption

Schülereinbindung als Merkmal von Lehr-Lern-Laboren

Legende: ¹ Wie oft kommen insgesamt Gruppen ins Seminar? / (Wie Häufig hat jeder einzelne Studierende Schülerkontakt?)

² Wie viele verschiedenen Gruppen kommen ins Seminar? / (Wie viele versch. Gruppen sieht jeder einzelne Studierende?)

³ Wie groß ist eine Gruppe / (wie viele SuS lernt jeder einzelne Studierende kennen?)

⁴ Betreuungsschlüssel und Häufigkeit der aktiven Betreuung ohne Beobachtung

⁵ Schlüssel und Häufigkeit der Beobachtung ohne eigene Betreuung

Lehrveranstaltung	Häufigkeit ¹ ges. (Pro Stud)	Anzahl versch. Gruppen ² ges. (Pro Stud)	Gruppengröße ³ ges. (Pro Stud)	Dauer	Zeitpunkte der SuS-Einbindung	Betreuung ⁴ Stud./SuS	Beobachtung ⁵ Stud. / Gruppe
<u>Lehr-Lern-Labor 4</u>	4 (1)	4 (1)	Klassen (Klasse)	90 Min.	vorletzter Termin	4 / Klasse	-
<u>Lehr-Lern-Labor 5</u>	9 (9)	1 (1)	AG 12-15 (2-3)	90 Min.	ab 3. oder 4. Termin	2-3 / 2-3	-
<u>Lehr-Lern-Labor 7</u>	5 (5)	5 (5)	Klassen (4-5)	90 Min.	ab 3. Termin 14tägig	3-4 / 3-4	-
<u>Lehr-Lern-Labor 6</u>	4 (2)	4 (2)	Klassen (Klasse)	90 Min.	ab 4. Termin alle 3 Wochen	4 / Klasse an 1 Termin	4 / Klasse an 1 Termin
	1 (1)	1 (3)	2 Klassen (5-6 SuS)	~120 Min.	vorletzter Termin	3 / 5-6	-
<u>Lehr-Lern-Labor 9</u>	1 (1)	4 (4)	4 (16)	45 Min	vorletzter Termin	2 / 4	-
<u>Lehr-Lern-Labor 11</u>	2 (2)	4 (4)	4 (16)	45 Min.	7. und 13. Termin	2 / 4	-

Lehr-Lern-Labor 10	6 (6)	6 (1)	Bis zu 16 (16)	90 Min.	Ab 8. Termin bis 11. Termin (2mal wöchentlich)	1 / Klasse	-
Lehr-Lern-Labor 12	8 (8) (4mal Schule / 4mal Lernort)	8 (1)	Bis zu 16 (16)	90 Min.	Ab 6. Termin wöchentlich	1 / Klasse	-

Anhang B3 Die Seminarpläne

Lehr-Lern-Labor 4

Ablaufplan SoSe 2015

Zeit: Freitags, 10-12 Uhr

Ort:

Dozentin:

Termin	Inhalt	
17.4.	Einführung: Vorstellen der <input type="text"/> Seminarplan, Gang durch <input type="text"/> , Konzeption einer Klassenaktion	<input type="text"/>
24.4.	Beispielaktion 1: Honigbiene – mit Reflexion	
8.5.	Beispielaktion 2: Kräuter – mit Reflexion	
15.5.	Freiarbeit	alle
22.5.	Präsentation der Unterrichtsideen	alle
29.5.	Generalprobe Gruppe 1: Kräuter	Gr. 1, 3-4 Studierende,
5.6.	Generalprobe Gruppe 2: Honigbiene	Gr. 2, 3-4 Studierende,
12.6.	Generalprobe Gruppe 3: Honigbiene	Gr. 3, 3-4 Studierende,
19.6.	Generalprobe Gruppe 4: Kräuter	Gr. 4, 3-4 Studierende,
26.6.	Durchführung der Klassenaktionen	jeweils die, die dran sind
3.7.		
10.7.		
17.7.	Reflexion der Aktionen, Seminarreflexion	alle

Lehr-Lern-Labor 5

Datum	Thema
15. April	Einführung: Vorstellen des Seminars / des Projekts // Was ist forschend-entdeckendes Lernen? //
22. April	Kennen lernen () Auswahl eines geeigneten Themas und geeigneter Experimente
29. April	Möglichkeiten der Kompetenzentwicklung, Vorstellen von Diagnose- tools, Arbeit in den Patengruppen
6. Mai	Forscher-AG
13. Mai	Forscher-AG
20. Mai	Forscher-AG
27. Juni	Forscher-AG
3. Juni	Zwischenreflexion der Studierenden
10. Juni	Forscher-AG
17. Juni	Forscher-AG
24. Juni	Arbeit an den Präsentationen
1. Juli	Arbeit an den Präsentationen
8. Juli	Abschlusspräsentation der Forscher-AG
15. Juli	Seminarreflexion und Abschluss

Lehr-Lern-Labor 6

Datum	Thema
12. Okt.	Einführung / Seminarplan / Prüfungsleistung / Erfolgreiche Teilnahme / Themen und Gruppeneinteilung / der Unterrichtsentswurf
19. Okt.	Was sind gute Unterrichtsmethoden, -materialien und -medien? Übung an Beispielen
26. Okt.	Thema 1: Fachinformationen, Didaktisch-methodische Überlegungen, Probe ausgewählter Sequenzen
2. Nov.	Thema 1: Durchführung einer Unterrichtssequenz mit Schulklasse
9. Nov.	Thema 1: Reflexion
16. Nov.	Thema 2: Fachinformationen, Didaktisch-methodische Überlegungen, Probe ausgewählter Sequenzen
23. Nov.	Thema 2: Durchführung einer Unterrichtssequenz mit Schulklasse
30. Nov.	Thema 2: Reflexion
7. Dez.	Thema 3: Fachinformationen, Didaktisch-methodische Überlegungen, Probe ausgewählter Sequenzen
14. Dez.	Thema 3: Durchführung einer Unterrichtssequenz mit Schulklasse
4. Jan.	Thema 3: Reflexion
11. Jan.	Thema 4: Fachinformationen, Didaktisch-methodische Überlegungen, Probe ausgewählter Sequenzen
18. Jan.	Thema 4: Durchführung einer Unterrichtssequenz mit Schulklasse
25. Jan.	Thema 4: Reflexion Seminarreflexion

Anhang B4 Der Kontrollbogen

Kontrollbogen: Erhebung von LLL-Konzepten in der Didaktik der MINT-Fächer

Lehrveranstaltung: _____

Merkmal 1: Angesprochene Kompetenzen / Lehrziele

Welchen Stellenwert sprechen Sie folgenden Tätigkeiten der Studierenden in Ihrer Lehrveranstaltung zu?

	untergeordneter Stellenwert <i>Beispiele als Orientierungshilfe</i>	mäßiger Stellenwert	erhöhter Stellenwert	Schwerpunkt der Lehrveranstaltung <i>Beispiele als Orientierungshilfe</i>
Planung von LS (Lernsequenz/en)	keine Planung von LS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Planung von LS, möglicherweise mit anschließender Generalprobe / Reflexion / Optimierung <input type="checkbox"/>
Durchführung von LS (Schülerkontakt)	einmalige Durchführung einer kurzen LS pro Student <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	mehrmalige Durchführung von längeren LS, häufiger / enger Schülerkontakt <input type="checkbox"/>
Reflexion der Lehrtätigkeit	keine / nur grobe Reflektion von Lehrtätigkeiten <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Intensive Auseinandersetzung mit der Reflexion der Lehrtätigkeit (z.B. durch Festsetzen von eigenen Lehrzielen, Anwendung von Leitfragen, Erstellen von Reflexionsbögen) <input type="checkbox"/>
Diagnose der Lernprozesse bei den Schülern	keine / kaum Ansprache von Diagnose <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Intensive Auseinandersetzung mit der Diagnose von Lernprozessen bei Schülern (z.B. durch Einsatz von Diagnoseinstrumenten, Besprechung der Ergebnisse, direkte Reaktion auf erstellte Diagnosen) <input type="checkbox"/>
Optimierung / Anpassung von LS	keine / kaum Möglichkeit zur Anpassung / Optimierung <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Intensive Vertiefung der Anpassung durch mehrfache Anwendung des Optimierungszyklus (Planung → Durchführung → Reflektion → Optimierung/ Anpassungen → erneute Erprobung), Reflexions- / Diagnoseergebnisse fließen mit ein <input type="checkbox"/>

Merkmal 2: Art und Weise der Schülereinbindung

- 1) Wie viele Studierende belegen die Lehrveranstaltung? _____
- 2) Wie viele Termine umfasst ihre Lehrveranstaltung? _____
- 3) An wie vielen Terminen finden Seminarsitzungen mit Schülereinbindung statt? _____
- 4) Nehmen alle Studierenden an diesen Seminarsitzungen teil?
 - nein, nur _____ Studierende
 - ja

5) An welchen Terminen findet die Schülereinbindung statt?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<input type="checkbox"/>													

6) Arbeiten die Studenten in Teams? nein
 ja: Die Teams bestehen aus _____ Studenten.

7) Nehmen Studierende eine Beobachterrolle während der Seminarsitzung mit Schülereinbindung ein?
 nein
 ja, in welcher Form: _____

8) Wie viele unterschiedliche Schülergruppen kommen insgesamt in die Lehrveranstaltung? _____

9) Wie viele unterschiedliche Gruppen sieht jeder einzelne Student? _____

10) Wie groß sind die Schülergruppen, die in die Seminarsitzung kommen durchschnittlich? _____

11) Wie groß sind die Schülergruppen, mit denen jeder einzelne Studierende arbeitet? _____

12) Wie häufig hat jeder einzelne Studierende Kontakt zu den Schülern? _____

13) Wie eng ist der Kontakt zwischen den SuS und den Studierenden?
 kein direkter Kontakt Kontakt nur bei Bedarf (*normale Klassensituation*)
 enger Kontakt (*z.B. starke Anleitung, individuelle Förderung*)

14) Geben Sie bitte den Betreuungsschlüssel an:
 1 bis 2 Schüler pro Student 3 bis 6 Schüler pro Student
 6 bis 10 Schüler pro Student mehr als 10 Schüler (Klassenstärke) pro Student

15) Beschreiben Sie bitte in welcher Form die Schülereinbindung stattfindet:

Merkmal 3: Curriculare Verortung

In welchem/n Semester/n sollte die Lehrveranstaltung besucht werden?

Bachelor						Master			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>									

VIELEN DANK
FÜR IHRE UNTERSTÜTZUNG!

Anhang B5 Die Stichprobe

Übersichtstabelle zur Stichprobe sowie zu den erhaltenen Daten

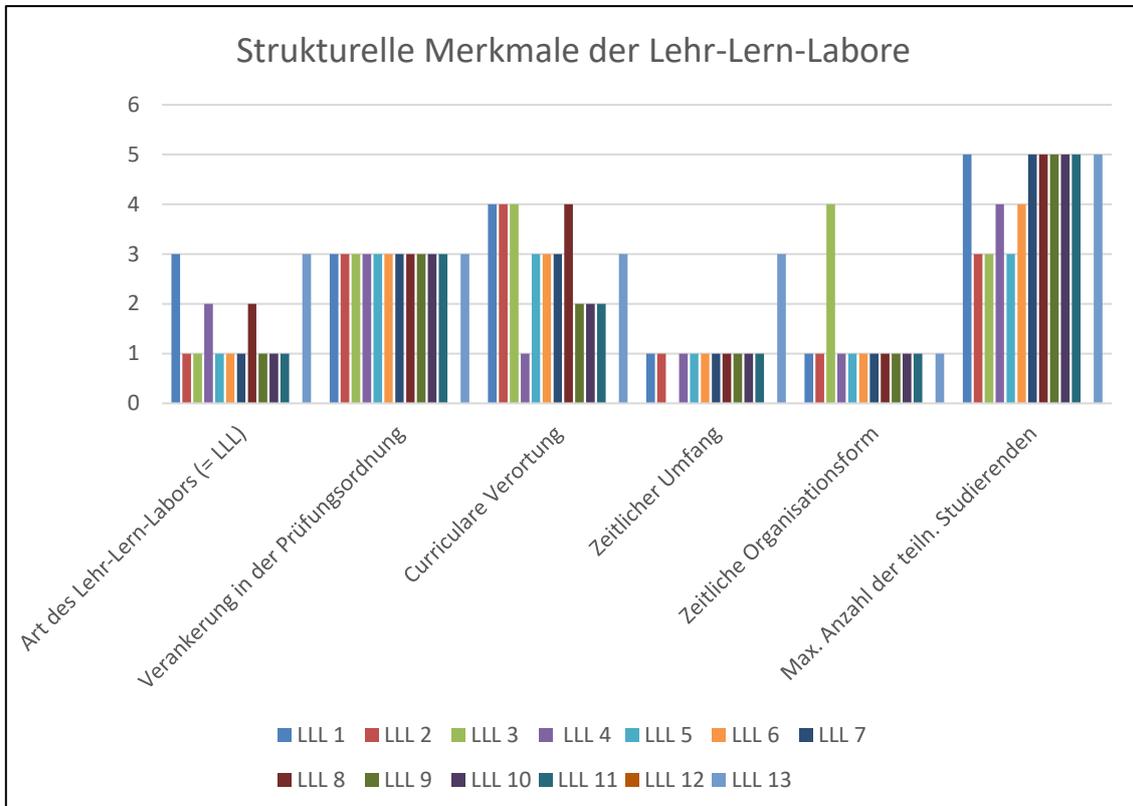
	Reader	Übersichtstabelle zur Schülereinbindung	Seminarplan	Kontrollbogen
Lehr-Lern-Labor 1	X	-	-	X
Lehr-Lern-Labor 2	X	-	-	X
Lehr-Lern-Labor 3*	X	-	-	*
Lehr-Lern-Labor 4	X	X	X	X
Lehr-Lern-Labor 5	X	X	X	X
Lehr-Lern-Labor 6	X	X	X	X
Lehr-Lern-Labor 7*	X	X	-	*
Lehr-Lern-Labor 8	X	-	-	X
Lehr-Lern-Labor 9	X	X	-	X**
Lehr-Lern-Labor 10	X	X	-	X**
Lehr-Lern-Labor 11	X	X	-	X**
Lehr-Lern-Labor 12	X	X	-	X**
Lehr-Lern-Labor 13	X	-	-	X
Lehr-Lern-Labor 14	-	-	-	X**
<u>Legende:</u>	X = ausgefüllt vom Verantwortlichen des Lehr-Lern-Labors (LLL) X** = Angaben im Kontrollbogen waren nicht eindeutig und wurden per Mail-Kontakt geklärt * = ausgefüllt von Studierenden die LLL besucht haben - = keine Angaben vorhanden			

Anhang B6 Erste Idee zur Stufenbildung in Bezug auf das Merkmal *Lehrziele*

Visualisierung der Lehrziele, die der Dozenten hinsichtlich der Kompetenzen der Studierenden verfolgt

<u>Merkmal</u>	<u>Merkmalsausprägung</u>	
<u>Planung von Lernsequenzen (= LS)</u>	0	→ Planung erfolgt nicht
	1	→ Theoretische Grundlagen zur Planung von Lernsequenzen
	2	→ Überarbeitung bereits entwickelter Lernsequenzen
	3	→ Planung einer Lernsequenz
	4	→ Planung mehrerer Lernsequenzen
	5	→ Planung einer Unterrichtseinheit
<u>Durchführung von Lernsequenzen (Schülerkontakt)</u>	0	→ theoretische Besprechung von geplanten Lernsequenzen
	1	→ Probe mit Studierenden als reflektierende Schüler
	3	→ einmalige Durchführung mit Schülern
	5	→ mehrmalige Durchführung mit Schülern
<u>Reflexion der Lehr-tätigkeit</u>	0	→ Reflexion erfolgt nicht
	1	→ fremde Lehrtätigkeiten beobachten/ reflektieren
	2	→ eigene Lehrtätigkeit mit Studierenden in Kleingruppen reflektieren
	3	→ eigene Lehrtätigkeit mit Studierenden und Experten im Plenum reflektieren
	4	→ eigene Lehrtätigkeit im Einzelgespräch mit Experten reflektieren
	5	→ Reflexion des gesamten eigenen Lernprozesses
<u>Diagnose der Lernprozesse bei Schülern</u>	0	→ Diagnose erfolgt nicht
	1	→ Theoretische Grundlagen
	2	→ eigene Diagnosebögen entwickeln
	3	→ Diagnose bei einer vorgegebenen Situation (Videoanalyse, Aufgabenanalyse) erstellen
	4	→ Diagnose bei einer Echtsituation erstellen
	5	→ Diagnose reflektieren
<u>Optimierung/ Anpassung von Lernsequenzen</u>	0	→ Optimierung erfolgt nicht
	1	→ Optimierung erfolgt theoretisch ohne erneute Erprobung
	2	→ Optimierung erfolgt theoretisch, anschließend Erprobung einer LS
	3	→ Optimierung erfolgt theoretisch und anschließend findet eine erneute Erprobung der gleichen LS statt (→ 1 Optimierungszyklus / gleiche LS)
	4	→ Optimierung erfolgt theoretisch und anschließend findet Erprobung der gleichen LS statt, die wiederum optimiert und erprobt wird (→ mind. 2 Optimierungszyklen / gleiche LS)
	5	mehr als 2 Optimierungszyklen

Anhang B7 Weitere Ergebnisse zu den strukturellen Merkmalen von Lehr-Lern-Laboren



Legende:

Art der LLL: 1 = Seminar; 2 = Übung; 3 = Praktikum; 4 = Projekt; 5 = Mischform

Verankerung in der Prüfungsordnung : 1 = Pflichtveranstaltung; 3 = Wahlpflichtveranstaltung; 5 = freiwilliges Zusatzangebot

Curriculare Verortung: 1 = 1.-2. Hochschulsesemester; 2 = 3.-4. Hochschulsesemester;

3 = 5.- 6. Hochschulsesemester; 4 = 7.- 8. Hochschulsesemester; 5 = 9.- 10. Hochschulsesemester

Zeitlicher Umfang: 1 = 2 Semesterwochenstunden (SWS); 3 = 3-6 SWS; 5 = > 6 SWS

Zeitliche Organisationsform: 1 = semesterbegleitend (wöchentlich); 2 = semesterbegleitend (anderer Rhythmus); 3 = geblockt (in der Vorlesungszeit); 4 = geblockt (außerhalb der Vorlesungszeit); 5 = Mischform

Anzahl der teilnehmenden Studierenden: 1 = 1- 5; 2 = 6- 10; 3 = 11- 15; 4 = 16- 20; 5 = >20

Erklärung der Selbstständigkeit

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Außerdem versichere ich, dass ich die allgemeinen Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit und Veröffentlichung, wie sie in den Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg festgelegt sind, befolgt habe.

(Ort, Datum, Unterschrift)