

Abschlussbericht im Projekt

„Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“

Klaus Himpsl-Gutermann, Gerhard Brandhofer, Klemens Frick, Walter Fikisz, Michael Steiner, Alois Bachinger, Anna Gawin, Peter Gawin, Paul Szepanek, Ingeborg Lechner

Wien & Baden b. Wien, 20. Dezember 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Einleitung und Fragestellungen	5
Teil A: Projektbeschreibung.....	7
1 Ausstattung und Lernmaterialien	7
1.1 BeeBots und Begleitmaterial	8
1.2 LEGO WeDo	8
1.3 Scratch	9
2 Ziele.....	10
2.1 Förderung des informatischen Denkens bei Schülerinnen und Schülern.....	10
2.2 Etablierung des Bereiches Coding & Robotik in der Primarstufe	11
2.3 Motivation der Lehrkräfte zur Förderung des informatischen Denkens in ihrem Unterricht	13
Teil B: Implementierung auf Bundeslandebene – Evaluierung der Workstreams	15
1 Einleitung.....	15
1.1 Interviews mit BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen.....	15
1.2 LehrerInnen-Interviews zu Fortbildungsveranstaltungen	16
1.3 Evaluation in Salzburg.....	17
1.4 Online-Evaluation in Wien	17
2 Projektstruktur	17
3 Bundesländerüberblick: Short Facts und Status der Education Innovation Studios.....	18
4 Zeitplan.....	20
5 EIS: Einrichtung, Ausstattung und Betrieb.....	20
6 Didaktische Konzepte und Materialien	28
6.1 Didaktische Prinzipien.....	28
6.1.1 Das Dagstuhl-Dreieck.....	28
6.1.2 Die 4 Cs des Lernens im 21. Jahrhundert	29
6.1.3 Computational Thinking.....	30
6.1.4 Playful Learning	30
6.2 Erstellung der didaktischen Behelfe	31
6.3 Aufbau von Begleit-Materialien am Beispiel des Behelfs „Eine LEGO-Prothese für Dario“	32
6.3.1 Lern-Materialien und begleitende Hinweise für LehrerInnen.....	32
6.3.2 Computational Thinking Elemente am Beispiel „Eine LEGO Arm-Prothese für Dario“	33

6.3.3	SchülerInnen Lern-Karten	34
6.3.4	Die online Padlet-Themenwand	37
6.4	Qualitätssicherung und Weiterentwicklung des Contents	38
6.5	Einschätzungen zu den Lernmaterialien aus den Interviews.....	38
7	Content Management System (eis.eEducation.at)	39
8	Community-Moodle	40
8.1	Vernetzung der LehrerInnen - Einsichten aus den Interviews.....	42
9	EIS-Integration in Lehre und Schulentwicklung	43
9.1	TrainerInnenschulungen	43
9.2	LehrerInnenschulungen als Blended-Learning-Modell.....	44
9.3	„DLPL Primarstufe“-Themen in Aus- und Fortbildung	47
9.4	Untersuchung der Wirksamkeit der LehrerInnenschulungen	48
9.4.1	Selbsteinschätzung der informatischen Kompetenzen.....	49
9.4.2	Vorerfahrungen im Bereich Coding und Robotik	49
9.4.3	Grundhaltung zu informatischem Denken, Coding und Robotik	49
9.4.4	Zusätzliche persönliche Vorbereitung.....	51
9.4.5	Auswirkungen der Trainings auf die Einstellung der Lehrkräfte	51
9.4.6	Auswirkungen der Trainings auf die Kompetenzen der Lehrkräfte	52
9.4.7	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	53
10	Fortsetzung aus Sicht der Pädagogischen Hochschulen	54
11	Salzburger Evaluation	55
11.1	Projektverlauf	55
11.2	Auswertung der Daten.....	56
11.3	Allgemeine Ergebnisse.....	56
12	Wiener Evaluation	57
12.1	Allgemeine Fragen zur Zielgruppe	57
12.2	Fragen zum Projekt „DLPL Primarstufe“	59
Teil C: Die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen im Projekt „Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“.....		68
1	Problemstellung	68
2	Forschungsdesign	68
2.1	Vortest	70
2.2	Testdurchführung	71

2.3	Auswertungsmethodik.....	71
2.4	Auswertung Problemlösefähigkeit.....	72
3	Zusammenfassung.....	74
	Zusammenfassung, Ausblick und Empfehlungen	75
	Impressum.....	78
	Literaturverzeichnis	79
	Abbildungsverzeichnis.....	81
	Tabellenverzeichnis.....	83
	Anhang.....	84
1	Evaluation des „DLPL Primarstufe“-Projekts in Salzburg: ergänzende Informationen zu den Schulen.....	84
1.1	Cluster Salzburg	84
1.2	Beschreibung der Volksschulen	84
2	Leitfaden für Experteninterviews mit den BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen.....	87
2.1	Rahmenbedingungen:.....	87
2.2	EIS – Einrichtung/Ausstattung:	87
2.3	EIS – Verwendung:	87
2.4	Schulungen & Cluster:.....	87
2.5	Vernetzung und Dokumentation (eis.eeducation.at und Community-Moodle):	88
2.6	Behelfe/Materialien:.....	88
2.7	Fortsetzung:.....	88
3	Fragebogendesign – Wiener Evaluation.....	89
4	Interviewleitfaden – Untersuchung der Wirksamkeit der LehrerInnenschulungen	92
5	Transkripte der Leitfadeninterviews mit den BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen.....	93

Einleitung und Fragestellungen

Das Projekt „Denken lernen - Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“ widmet sich der Etablierung von Education Innovation Studios (EIS) in Österreich zur Stärkung der informatischen Grundbildung mit dem Schwerpunkt Primarstufe. Im Sinne der Digitalisierungsstrategie der Schule 4.0 wurde das Projekt vom Bundesministerium für Bildung (BMB) im März 2017 in Auftrag gegeben. Ziel ist es, in die Nutzung von digitalen Medien in der Grundschule didaktisch begründet einzuführen und das informatische Denken zu stärken.

100 Volksschulen erhielten in 20 Clustern zu je fünf Schulen die technische Ausstattung für den spielerischen Umgang zur Einführung in informatisches Denken, Coding und Robotik. Diese Schulen wurden durch die Pädagogischen Hochschulen begleitet und im Dialog aller Beteiligten wurde die didaktische Expertise erarbeitet. Zudem wurden an 13 Pädagogischen Hochschulen in Österreich Education Innovation Studios eingerichtet.

Das Projektteam von „DLPL Primarstufe“ hat die EIS-Einrichtung koordiniert und die Pädagogischen Hochschulen und teilnehmenden Volksschulen unterstützt. Es wurde eine österreichweite Plattform etabliert, die als zentrale Anlaufstelle für alle Beteiligten dient. Die Koordination dieses Projektes hatten die PH Wien und die PH Niederösterreich inne, unterstützt wurden sie durch die PH der Diözese Linz, durch das Bundes- und Koordinationszentrum eEducation Austria, die E-Learning-Strategiegruppe der österreichischen Pädagogischen Hochschulen (PHELS) sowie DavinciLab Wien.

Dieser Abschlussbericht widmet sich der Evaluierung des Projektes „Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“. Dabei wird in den einzelnen Beiträgen jeweils ein Teilaspekt aus dem Gesamtprojekt detailliert behandelt.

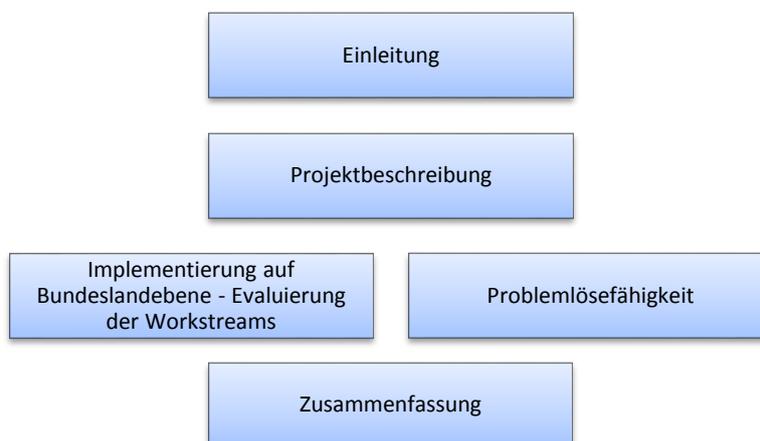


Abbildung 1: Aufbau des Evaluierungsberichts

Kapitel 1 widmet sich der ausführlichen Beschreibung des Projektes „DLPL Primarstufe“. Die Darstellung der verwendeten Materialien und der inhaltlichen Zugänge stehen dabei im Mittelpunkt.

Kapitel 2 beschäftigt sich mit der Evaluierung der Projekt-Workstreams. Das sind Teilbereichen in welche das Gesamtprojekt aufgeteilt wurde und denen bestimmte Arbeitspakete zugewiesen wurden. Ziel dieses Abschnitts ist es, Gelingensbedingungen und Stolpersteine im Projektverlauf ausfindig zu machen, um darauf aufbauend Empfehlungen für ähnliche Projekte oder eine Fortsetzung geben zu können.

Der Erkenntnisgewinn basiert hier auf drei unterschiedlichen Erhebungen:

- Leitfaden-Experteninterviews mit den BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen der neun öffentlichen österreichischen PHs
- Experteninterviews mit zwölf LehrerInnen aus Wien, Niederösterreich und dem Burgenland
- Einem Online-Fragebogen für alle Wiener Projektschulen

In **Kapitel 3** werden die Ergebnisse der Evaluierung zum Thema Problemlösefähigkeit der SchülerInnen erläutert. Die zentrale Forschungsfrage lautet:

- Inwieweit wurde die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen im Rahmen des „DLPL Primarstufe“-Projektes gefördert?

Mit diesen unterschiedlichen Zugängen versuchen wir möglichst viele Aspekte des Projektes „*Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe*“ zu beleuchten. Die Organisation der Workstreams und die Erfahrungen der BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen im Projekt wird ebenso in den Blick genommen wie die Kompetenzentwicklung der SchülerInnen und ebenso die der LehrerInnen.

Teil A: Projektbeschreibung

100 Volksschulen in 20 Clustern zu je fünf Schulen arbeiteten im Schuljahr 2017/18 jeweils fünf bis sieben Wochen lang mit BeeBots, LEGO WeDo 2.0 und Scratch. Ziel der Arbeit mit den Materialien ist die Förderung des informatischen Denkens bei Schülerinnen und Schülern sowie die Etablierung des Bereiches Coding und Robotik in der Primarstufe. Ein implizites Ziel des Projektes ist die Motivation der Lehrkräfte zur Förderung des informatischen Denkens in ihrem Unterricht.

1 Ausstattung und Lernmaterialien

Mit Beginn des Schuljahres 2017/18 erhielten die Volksschulen die technische Ausstattung für den spielerischen Umgang zur Einführung in informatisches Denken, Coding und Robotik. Die Materialien standen jeder Schule fünf bis sieben Wochen zur Verfügung und wurden dann an die nächste Schule im Cluster weitergegeben. Die Weitergabe wurde von der/dem jeweiligen eEducation-Beauftragten jedes Bundeslandes koordiniert.

Zur Ausstattung gehören je teilnehmender Schule zwölf BeeBots inklusive Begleitmaterial zum Erarbeiten, sechs Baukästen LEGO WeDo 2.0 sowie sieben iPads¹, auf denen die begleitende Software zur Arbeit mit den LEGO-Baukästen sowie die App Scratch vorinstalliert sind.

¹ Standardausstattung, Abweichungen in Einzelfällen möglich

1.1 BeeBots und Begleitmaterial

Ein BeeBot ist ein sehr einfacher Bodenroboter, der eine Biene darstellt. Die Programmierung des BeeBots erfolgt über insgesamt sieben auf dem Rücken angebrachte Tasten: Vier orangefarbene Pfeile ermöglichen Bewegung nach vorne und hinten, sowie die Drehung nach links und rechts um je 90 Grad. Durch das Drücken der Pfeile wird dem BeeBot ein Bewegungsablauf eingespeichert. Bis zu 40 Befehle können eingegeben werden. Eine Pausetaste ermöglicht das Programmieren einer Pause im Bewegungsablauf. Mit der Taste GO wird das Programm abgespielt. Zum Löschen des Programmes wird die Taste X gedrückt. Für die Dokumentation von Programmfolgen empfiehlt es sich, folgende Codierung zu verwenden, die auf den Bezeichnungen für die Funktionstasten im Englischen beruhen: vorwärts – forward – FD, zurück – back – BK, Linksdrehung – left turn – LT, Rechtsdrehung – right turn – RT, Pause – pause – P, Programm abspielen – go – GO, Programm löschen – clear – X.



Abbildung 2: BeeBot mit seinen Funktionstasten

Die Grundausstattung im Projekt „DLPL Primarstufe“ bietet neben 12 BeeBots auch zwei dazugehörige Aufladestationen für je sechs BeeBots. Darüber hinaus umfasst das Materialpaket 50 Holzwürfel mit den Befehlen des BeeBot. 20 davon sind bereits beschriftet, 30 weitere können mit Hilfe einer Schablone im Laufe des Projekts selbst beschriftet werden. Darüber hinaus werden Aufgabenkarten mit Buchstaben und Formen in den Farben rot, gelb und grün, sowie Koordinatenkärtchen mit jeweils zwei bzw. drei Koordinaten beige gestellt. Schließlich umfasst das Paket auch eine beidseitig bedruckte große Raster Spielfolie mit einem Koordinatenfeld auf der einen und einer skizzierten Straßenkarte mit Parkfeldern auf der anderen Seite.

1.2 LEGO WeDo

Der Bausatz LEGO Education WeDo 2.0 enthält 280 LEGO-Elemente. Darüber hinaus enthält das Set einen Smarthub, einen Motor, einen Bewegungs- und einen Neigungssensor. Der komplette Bausatz wird in einer stabilen Aufbewahrungsbox inklusive Sortierschale und Aufklebern geliefert.



Abbildung 3: LEGO WeDo 2.0 – Set, Bildquelle: <https://community.eeducation.at/course/view.php?id=81>

Die Ausstattung im Projekt besteht aus sechs Bausätzen je teilnehmender Schule. Zusätzlich zu den Baukästen werden sieben iPads (eines für die Lehrperson, sechs zu den Kästen) mit der begleitenden Software WeDo 2.0 als App zur Verfügung gestellt. Die Software enthält einzelne Bauanleitungen, Anleitungen für geführte Projekte sowie eine grafische Programmieroberfläche. Mittels Bluetooth kann die App mit dem Smarthub kommunizieren und das jeweilige Programm an den selbst gebauten Roboter übertragen werden.

1.3 Scratch

Scratch ist eine grafische Programmieroberfläche zum einfachen Programmieren von interaktiven Medienprojekten wie Animationen, Geschichten oder Spielen. Die entstandenen Projekte können mit anderen in einer Online-Community geteilt werden.

Scratch ist ein Projekt der Lifelong-Kindergarten-Group am Media-Lab des MIT. Es wird geführenfrei angeboten. Die Programmieroberfläche ist insbesondere für 8- bis 16-Jährige konzipiert, wird aber quer durch alle Altersgruppen benutzt. Seit der Markteinführung von Scratch im Mai 2007 haben hunderttausende NutzerInnen weltweit mehr als sechs Millionen Projekte erstellt und geteilt (MIT, o. J.).

Die im Rahmen des Projektes zur Verfügung gestellten sieben iPads je Schule enthalten eine besondere Ausgabe der Programmiersoftware. Die App Scratch Jr. richtet sich laut Herstellerangaben insbesondere an Kinder im Alter zwischen fünf und sieben Jahren. Die Oberfläche wurde in dieser App im Vergleich zur Originalplattform dahingehend umgestaltet, dass sie der kognitiven, persönlichen, sozialen und emotionalen Entwicklung jüngerer Kinder entspricht, wie der folgende Screenshot zeigt (Apple Inc., o. J.).



Abbildung 4: Screenshot Scratch Jr.

2 Ziele

2.1 Förderung des informatischen Denkens bei Schülerinnen und Schülern

Algorithmisches Denken hilft dabei, vielschichtige Problemstellungen in Schule und Alltag zu verstehen und zu lösen, und ist auch der Wegbereiter für die Entwicklung eigener kreativer Schaffenskraft. Im Projekt „DLPL Primarstufe“ wird versucht, algorithmisches Denken mit spielerischen Methoden zu kombinieren, wodurch Motivation und nachhaltige Lernerfolge bei Mädchen und Burschen gleichermaßen gefördert und die Informatische Grundbildung gestärkt werden können (Himpsl-Gutermann u. a., 2017).

Das Projekt spricht somit einen Teilbereich der informatischen Bildung an, der in der schulischen Praxis leider sehr oft stark unterrepräsentiert ist. Zwar erfolgt oft eine ausführliche Vermittlung von Anwendungskenntnissen, das dahinterliegende informatische Verständnis dafür fehlt leider häufig. Genau hier will das Projekt „DLPL Primarstufe“ ansetzen: „Das Projekt zielt nicht bloß auf die ICT literacy, sondern es sollen vielmehr auch problemorientiertes Denken, Kreativität, Kommunikation und Kollaboration gefördert werden. Somit ist das Projekt in seinem Anspruch umfassend und zielt nicht ausschließlich auf Computer Literacy“. (Himpsl-Gutermann u. a., 2017)

Begründet wird dies von der EntwicklerInnengruppe des Projekts mit Blick auf zahlreiche Modelle und Konzepte, die sich mit den nötigen Kompetenzen künftiger Generationen beschäftigen und auch das algorithmische Denken beinhalten, wie etwa das Modell der 21st-Century Skills des World Economic Forums, das kritisches Denken und Problemlösefähigkeit als eine der wesentlichen Kompetenzen festschreibt, die Lernende zukünftig brauchen, um komplexen Herausforderungen zu begegnen (Soffel, 2016):

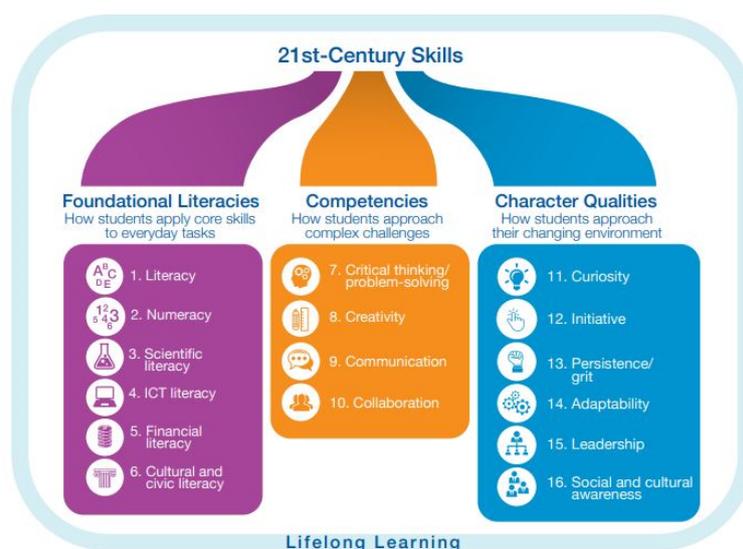


Abbildung 5: 21st-Century Skills des World Economic Forums

2.2 Etablierung des Bereiches Coding & Robotik in der Primarstufe

Das grundlegende Unterrichtsprinzip der Primarstufe vom Angreifen zum Begreifen gilt auch für das Projekt „DLPL Primarstufe“. Der vorgeschlagene methodische Aufbau führt von der haptischen Ebene der praktischen Nutzung von Robotik im Unterricht auf die Ebene der digitalen Abstraktion.

So stellt etwa das didaktische Prinzip für den Einsatz des BeeBots einen passenden, altersgerechten Einstieg in das Arbeiten mit digitalen Medien dar. *„Der spielerische Ansatz macht neugierig, ist faszinierend und macht Freude, was eine neurobiologisch effiziente Grundlegung für erfolgreiches Lernen bringt.“* (Himpsl-Gutermann u. a., 2017)

Die Einstiegsphase zum Informatischen Denken ist im Projekt „DLPL Primarstufe“ in drei Abschnitte gegliedert, wie das Entwicklerteam skizziert (Himpsl-Gutermann u. a., 2017):

Phase I: Haptik und Spiel:

„Das Erarbeiten von Algorithmen erfolgt schrittweise vom „Angreifen“ von Bauklötzen, über den Transfer auf den BeeBot bis hin zum Tablet – also vom Konkreten zum Abstrakten.“ (Himpsl-Gutermann u. a., 2017)

Die Projektentwickler berufen sich dabei auf ein Grundprinzip des Konstruktivismus, das auf Seymour Papert, einen Schüler Piagets und Erfinder der Programmiersprache Logo, zurückgeht: *„Wenn man etwas lernen will, muss man es in der physischen Welt konstruieren.“* (Papert, 1980) Die haptische Erarbeitung mit BeeBots ermöglicht Verbindungen zu verschiedenen Themengebieten des Unterrichts, etwa zu Mathematik, Englisch, dem Sachunterricht und der Werkerziehung.

Auch die vier Grundprinzipien des Lernens von Mitchel Resnick (2014, S. 1) spielen eine zentrale Rolle bei der Heranführung an informatisches Denken mittels BeeBots:

- **Projects:** Die Lerninhalte sollen in einen Projektrahmen einbettet werden.
- **Peers:** Die Arbeitsprozesse sollen möglichst in Gruppen durchgeführt werden.
- **Passion:** Die Arbeitsrahmen sollen in einer für SchülerInnen begeisternden Aufbereitung geplant werden, damit soll bei der Problemlösung eine Leidenschaft für ein Thema entstehen.
- **Play:** Problemstellungen sollen möglichst in Gamebased Environments eingebettet werden.

Diese vier Paradigmen werden von Resnick auch als die 4 Ps eines erfolgreichen E-Learning-Einsatzes beschrieben.

Phase II: Abstraktion und Coding

Nach der ersten Phase des haptischen Begreifens verläuft die Arbeit nun zunehmend mehr in abstrakteren Formen des Problemlösens. Dies zeichnet sich nicht nur durch eine höhere Komplexität, sondern auch ganz praktisch durch die Einbeziehung digitaler Devices aus: *„Die Arbeitssituationen der Haptik werden nun zunehmend auf Tablet-Apps weiterentwickelt². Diese Phase zeichnet sich auch*

² Zum Beispiel mit der Robobee-App, verfügbar unter <http://beebot.baa.at>

dadurch aus, dass nun vermehrt Verbindungen zu den Unterrichtsfächern der Volksschule hergestellt werden und informatisches Denken in einer ganzheitlichen Anwendungsbreite gesehen wird.“ (Himpsl-Gutermann u. a., 2017)

Über Apps zum Kategorisieren, Analysieren und Verallgemeinern führt die Arbeit im Projekt schließlich zu Scratch, einer Programmierplattform zum kindgemäßen Einstieg in das Coding.

Phase III: Coding und Robotik

Mit den erworbenen Strategien, Methoden und Verfahren der ersten beiden Phasen können nun realistische Aufgabenstellungen aus der Robotik in spielerischer Lernumgebung gelöst werden, um das informatische Denken zu fördern. Mit den Baukästen und Materialien von LEGO Education lässt sich informatisches Denken bereits ab der Primarstufe in den Sachunterricht integrieren: *„Dadurch erleben die SchülerInnen einen handlungsorientierten und praxisnahen Sachunterricht und erlernen das sogenannte Computational Thinking. Lehrplanrelevante Experimente für den Sachunterricht vermitteln ein solides Grundverständnis für alltägliche Phänomene - auf Basis realitätsnaher Projekte und Aufgaben. Durch Anfassen und eigenhändiges Ausprobieren mit den selbst gebauten Robotermodellen können SchülerInnen die Inhalte leichter erarbeiten und gleichzeitig besser merken. Zusätzlich werden Fähigkeiten gefördert, Probleme zu erkennen und zu lösen, sowie in Gruppen zusammenzuarbeiten.“ (Himpsl-Gutermann u. a., 2017)*

Für die konkrete Arbeit mit LEGO WeDo hat ein Team des Zentrums für Lerntechnologie und Innovation (ZLI) an der Pädagogischen Hochschule Wien zusammen mit DaVincilab einen prototypischen Ablauf eines „Coding & Robotik LEGO WeDo“-Workshops konzipiert. Das didaktische Konzept des Workshops sieht ein Phasenmodell vor, indem auf eine Phase der Einführung in das Themenfeld ohne LEGO-Einsatz die Phase der Vertiefung in das Themenfeld mit LEGO WeDo 2.0 und schließlich eine Rückführung in das Themenfeld als Erweiterungsprojekt erfolgt.

Die Phase der Vertiefung in das Themenfeld mit LEGO WeDo gliedert sich wiederum in vier Unterphasen:

In der ersten Phase des Entdeckens und Überlegens geht es darum, das Robotermodell zu bauen und zu erforschen. Die Lehrperson stellt den Bezug zum Thema des Sachunterrichts her und steigt in das Thema Robotik ein. Die Schülerinnen und Schüler bauen das Robotermodell nach einer Anleitung, die am Tablet in individueller Arbeitsgeschwindigkeit durch Arbeitsgruppen aufgerufen werden kann. Danach werden das fertige Modell und seine Funktionen im Klassenverbund besprochen. Ziele dieser Phase sind die Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens, das selbständige Arbeiten in Kleingruppen sowie das Erkennen und Korrigieren von Fehlern.

In der zweiten Phase des Erforschens und Entwickelns geht es um die Einführung in die Programmierung und geführtes Programmieren. Nach einer Diskussion über die Rolle von Computern und Programmen erklärt die Lehrperson die Zielsetzung des aktuellen Projekts sowie die Programmierumgebung. Sie leitet auch die Erstellung des ersten Programms an. Das Ziel dieser Phase ist der Aufbau eines Grundverständnisses für informatische Bildung mittels einer altersgerechten Programmiersprache und einer Kombination aus haptischen und digitalen Elementen.

In der dritten Phase des Experimentierens und Gestaltens geht es um die Teilnahme an einer Challenge oder einem Quest. Nachdem die Lehrperson die Aufgabenstellung und Zielsetzung der Challenge bzw. des Quests erklärt hat, finden die Schülerinnen und Schüler durch Experimentieren die Einflussfaktoren für eine erfolgreiche Lösung wie z. B. Geschwindigkeit, Distanz, Zeit, Reibung usw.

heraus. Danach führen sie die Anpassungen und Erweiterungen des Programmes bzw. des Robotermodells eigenständig durch. Die Ziele dieser Phase sind das Verstehen der Problemstellung; die Förderung grundlegender Kompetenzen wie Zusammenarbeit, Kreativität, kritisches Denken und Problemlösungsorientierung durch handlungsorientierte Aufgaben; die Unterstützung des experimentellen Ausprobierens und Problemlösens im Sachunterricht; die Festigung des Wissens durch Anwendung sowie Debugging und Lernen aus Fehlern.

In der vierten Phase des Präsentierens und Reflektierens dokumentieren, präsentieren und diskutieren die Schülerinnen und Schüler schließlich ihre Erkenntnisse und geben einander Feedback. Die Ziele dieser Phase sind das Verarbeiten und Reflektieren des gesamten Lernprozesses in Hinblick auf sachliche und emotionale Aspekte, die Förderung von Neugier, Motivation und Selbstvertrauen sowie die Bewusstmachung eigener Stärken und Entwicklungspotentiale (Himpsl-Gutermann u. a., 2017).

2.3 Motivation der Lehrkräfte zur Förderung des informatischen Denkens in ihrem Unterricht

Die Etablierung des Bereiches Coding und Robotik in der Primarstufe ist natürlich eng an die Bereitschaft der jeweiligen Lehrkräfte gebunden. Als implizites Ziel des Projektes „DLPL Primarstufe“ gilt daher auch die Motivation der Lehrkräfte zur Förderung des Computational Thinking in ihrem Unterricht.

Bislang bestätigen zahlreiche Untersuchungen, dass die Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit Computational Thinking bei den Lehrkräften der Primarstufe im Vergleich zu Lehrkräften anderer Schultypen am geringsten ausgebildet ist und daher digitale Medien im Vergleich zu anderen Schultypen in der Primarstufe auch am seltensten eingesetzt werden. In einer Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach gaben beispielsweise nur 10% der befragten Lehrkräfte der Grundschule an, dass digitale Medien in ihrem Unterricht derzeit eine große Rolle spielen. Gleichzeitig sind es nur 35% der Befragten, die meinen, digitale Medien sollten (zukünftig) eine große Rolle in ihrem Unterricht spielen. Bloß 55% der Lehrkräfte in Grundschulen geben an, dass die Vorteile des digitalen Medieneinsatzes überwiegen, während dieser Wert beispielsweise bei Lehrenden in Gymnasien bei 70% liegt (Deutsche Telekom Stiftung & Institut für Demoskopie Allensbach, 2013).

Eng in Zusammenhang mit der Bereitschaft zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht dürfte die Selbstwirksamkeitserwartung der Lehrenden stehen. Wenn Lehrende davon überzeugt sind, dass sie über genügend Kompetenzen zum digitalen Medieneinsatz verfügen, der Medieneinsatz also sicher klappen wird, dann setzen sie ihn auch um. Diese Selbstwirksamkeitserwartung scheint bei Lehrkräften der Primarstufe verhältnismäßig schwach ausgeprägt.

Hier setzt das Projekt „DLPL Primarstufe“ an. Durch die Auseinandersetzung mit den Materialien BeeBots, LEGO WeDo und Scratch sollen Lehrkräfte der Primarstufe eine positive Erfahrung mit den Themen informatische Bildung, Coding und Robotik machen und dadurch zur weiteren Auseinandersetzung mit den Themen in ihrer Klasse motiviert werden.

Eine Befragung von Lehramtsstudierenden der Pädagogischen Hochschule Niederösterreich bestätigt diese Vermutung. 73,3 % der Studierenden gaben dabei an, vor Beginn der Lehrveranstaltung „Informatische Bildung“ im Bereich Robotik und Coding „völlig unwissend“ gewesen zu sein bzw. zwar bereits vom Thema gehört zu haben, aber noch nicht damit in Berührung gekommen zu sein. Nach der intensiven Auseinandersetzung mit dem Thema im Rahmen der Lehrveranstaltung – über die praktische Arbeit mit BeeBots – gaben 86,6% der Studierenden an, dass ihnen die Arbeit mit den

BeeBots „ausgesprochen gut“ bzw. „sehr gut“ geholfen habe, die Grundgedanken des Codings zu verstehen. 73,4% der Befragten gaben an, dass ihnen die Auseinandersetzung mit den BeeBots die Scheu vor dem Thema Coding „ausgesprochen gut“ bzw. „sehr gut“ genommen habe (Fikisz & Buchner, 2017, S. 24–25).

Die Aussagen der offenen Abschlussfrage der Untersuchung unterstreichen das Ergebnis: „Durch die Auseinandersetzung mit BeeBots habe ich gelernt, wie wichtig der Umgang mit neuen Technologien bereits in der Volksschule ist. Ich habe erkannt, dass man sich als Lehrperson ruhig dem Thema annehmen kann und sich nicht davor fürchten muss, [...] dass man keinen IQ von 150 braucht, um es zu verstehen und anzuwenden.“ (Fikisz & Buchner, 2017, S. 25)

Teil B: Implementierung auf Bundeslandebene – Evaluierung der Workstreams

Das „DLPL Primarstufe“-Projekt wurde von der PH Wien und der PH Niederösterreich koordiniert, baut seinen Erfolg jedoch größtenteils auf der österreichweiten Zusammenarbeit und der tatsächlichen Umsetzung in den Bundesländern auf, sowohl im eEducation-Netzwerk als auch innerhalb der Pädagogischen Hochschulen (PHeLS). Anhand von Leitfadeninterviews mit den Koordinatorinnen und Koordinatoren aus dem eEducation-Netzwerk und EIS-Verantwortlichen der Bundesländer, die durch eine qualitative Inhaltsanalyse untersucht wurden, werden Gelingensbedingungen und Stolpersteine für dieses Projekt und mögliche Fortsetzungen erfasst. Als wesentliche Gelingensbedingungen konnten der Aufbau von Lernräumen (die EIS) und der damit verbundene intensive Betrieb von Aus-, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen durch engagierte TrainerInnen ausgemacht werden. Als Stolpersteine wurden ein Mangel an Personal sowie Koordinationsschwierigkeiten mit der Schulaufsicht erfasst. Einheitliche Wünsche für eine Fortführung des Projekts waren der finanzielle Ausbau und die Ausweitung um noch mehr LehrerInnen, Studierende und im Endeffekt SchülerInnen für DLPL-relevante Themen, die logisches und algorithmisches Denken fördern, begeistern zu können.

1 Einleitung

Das Projekt „Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“ wurde im Schuljahr 2017/18 als österreichweites Projekt gestartet. Neben den Gemeinsamkeiten, die in jedem Bundesland auf gleiche Weise umgesetzt wurden, gab es für definierte Teilbereiche zwar Implementierungsvorschläge, jedoch wurde den jeweiligen Koordinatorinnen und Koordinatoren hier eine gewisse Autonomie zugesprochen.

Dieses Kapitel stellt, aufbauend auf den Erläuterungen der Grundstrukturen des Projekts, Erkenntnisse zu Erfolgsfaktoren und Hürden im Projekt dar. Diese werden aus drei unterschiedlichen Erhebungen gespeist, welche in den nächsten drei Abschnitten vorgestellt werden.

1.1 Interviews mit BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen

Im Zuge dieser Evaluierung wurden Interviews mit den Bundeslandkoordinatorinnen und -koordinatoren aus dem eEducation-Netzwerk und den EIS-Verantwortlichen der Pädagogischen Hochschulen geführt.

Die Forschungsfragen für die Interviews waren:

- Wie wurden die Einrichtung und der Betrieb des EIS umgesetzt, welche Stolpersteine und welche Erfolge können identifiziert werden?
- Wie funktionierte das Fortbildungskonzept des Projektes, welche Gelingensbedingungen und Stolpersteine können ausgemacht werden?
- Wie funktionierte die Vernetzung und der Materialaustausch innerhalb der Cluster und im Gesamtprojekt?
- Wie sieht die künftige Planung im Bundesland aus und welche Lehren wurden aus dem bisherigen Projektverlauf gezogen?

Zur Beantwortung der gestellten Forschungsfragen wurde als Erhebungsinstrument das leitfadengestützte ExpertInneninterview mit offenen und geschlossenen Fragen gewählt. Dabei standen als InterviewpartnerInnen die jeweiligen Bundeslandkoordinatorinnen und -koordinatoren bzw. die Verantwortlichen der Pädagogischen Hochschulen aus den Bundesländern zur Verfügung. Ziel war die Rekonstruktion der subjektiven Sicht der InterviewpartnerInnen. Der Leitfaden gab Orientierung innerhalb des Themas und machte die einzelnen Interviews miteinander vergleichbar (siehe Anhang für den gesamten Leitfaden für die ExpertInneninterviews auf Bundeslandebene).

Zur Datensicherung wurden die Interviews mit Einverständnis der Befragten auditiv aufgezeichnet. Alle Daten wurden anonymisiert. Die Datenaufbereitung erfolgte durch wortwörtliches Abschreiben des Gesagten. Die Transkripte wurden in einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2003) ausgewertet. Dazu wurden die Antworten zunächst paraphrasiert, dann generalisiert und reduziert. Die Kategorienbildung erfolgte deduktiv, nach der Gliederung der Workstreams und des leitfadengestützten Interviews.

Die Interviews wurden im Frühjahr 2018 geführt. Die Stichprobe bestand aus den neun zuständigen Bundeslandkoordinatorinnen und -koordinatoren und den dazugehörigen neun PH-Verantwortlichen.

1.2 LehrerInnen-Interviews zu Fortbildungsveranstaltungen

Im Rahmen von qualitativen Interviews mit Lehrkräften wurde die Wirksamkeit der Trainings auf die Einstellung und Kompetenzen der Lehrpersonen hinsichtlich informatischer Bildung, Coding und Robotik untersucht.

Als Untersuchungsmethode wurde die Datenerhebung durch qualitative Interviews sowie die Auswertung durch qualitative Inhaltsanalyse gewählt. Für die Interviews wurden jeweils vier Lehrkräfte aus den Bundesländern Wien, Niederösterreich und Burgenland ausgewählt. Im Bundesland Niederösterreich nahmen insgesamt 10 Schulen in zwei Clustern, in Wien und dem Burgenland insgesamt jeweils 15 Schulen in drei Clustern am Projekt teil. Die Kontaktaufnahme erfolgte über die Direktion, die die persönlichen Kontaktdaten jeweils einer der im Projekt involvierten Lehrkräfte übermittelte. Die Auswahl der jeweiligen Lehrkraft erfolgte dabei durch die Direktion. In zwei Fällen nannte sich die jeweilige Schulleiterin selbst als für das Interview zur Verfügung stehende Lehrkraft.

Die Durchführung der persönlich geführten Interviews erfolgte im Zeitraum vom 15. bis 27. März 2018. Die Analyse der Aussagen erfolgte nach Mayrings Modell der qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. Mayring 2003).

1.3 Evaluation in Salzburg

Am Ende der zweiten Projektphase wurde im Bundesland Salzburg eine Gruppendiskussion mit den beteiligten Lehrkräften durchgeführt, in welcher die Projekterfahrungen gemeinsam reflektiert wurden. Die Lehrpersonen äußerten bei diesem Treffen zugleich den Wunsch bis Ende des Schuljahres mit den DLPL-Tools weiterarbeiten zu können. Daher wurde auch eine dritte Projektphase durchgeführt, in der alle Schulen mit jeweils 6 BeeBots, LEGO WeDo-Baukästen und Tablets individuell weiterarbeiten konnten. In der letzten Schulwoche wurde das Material von der PH Salzburg bei den Schulen abgeholt. Bei dieser Gelegenheit wurden noch einmal Reflexionsgespräche mit den einzelnen Lehrpersonen durchgeführt, dessen Ergebnisse im Abschnitt 11 zusammengefasst sind.

1.4 Online-Evaluation in Wien

Im Zuge dieser Evaluierung wurde Anfang September 2018 – also etwa ein Jahr nach Beginn des Projektes an den Schulen – ein Online-Fragebogen an alle beteiligten LehrerInnen der Wiener Projektschulen ausgesendet. Die Umfrage enthielt 14 Fragen, die Bearbeitungszeit wurde mit etwa 10 Minuten bemessen. Alle Fragen waren verpflichtend, es konnten somit keine Fragen übersprungen oder ausgelassen werden. Von 42 Antworten waren 34 vollständig ausgefüllt, welche zur Auswertung herangezogen wurden.

Die Fragen versuchten vordergründig die Einstellungen der LehrerInnen sowie die Rahmenbedingungen der individuellen Ausführung an der Schule zu erfassen. Ziel war es – ähnlich der BundeslandkoordinatorInnen-Interviews – hemmende und fördernde Faktoren im Projektablauf zu erfassen, um diese als Erkenntnisse für eine Fortsetzung des Projektes nutzbar zu machen. Das vollständige Fragebogendesign ist im Anhang veranschaulicht.

Die Antworten der geschlossenen Fragen wurden quantitativ ausgewertet. Für die Auswertung der offenen Fragen wurden deduktiv Kategorien gebildet, die in der Auswertung beschrieben und nach Häufigkeiten quantifiziert werden. Die Ergebnisse dieser Evaluation werden im Abschnitt 12 beschrieben.

2 Projektstruktur

Das Projekt wurde neben der Projektleitung in fünf Workstreams aufgeteilt, denen spezifische Arbeitspakete zugeteilt wurden.

Das „DLPL Primarstufe“-Projekt wurde in folgende Workstreams gegliedert:

- EIS - Einrichtung, Ausstattung und Betrieb
- Didaktische Konzepte und Materialien
- Content Management System (eis.eEducation.at)
- Aufbau einer EIS-Community (Moodle und Vernetzung)
- EIS-Integration in Lehre und Schulentwicklung

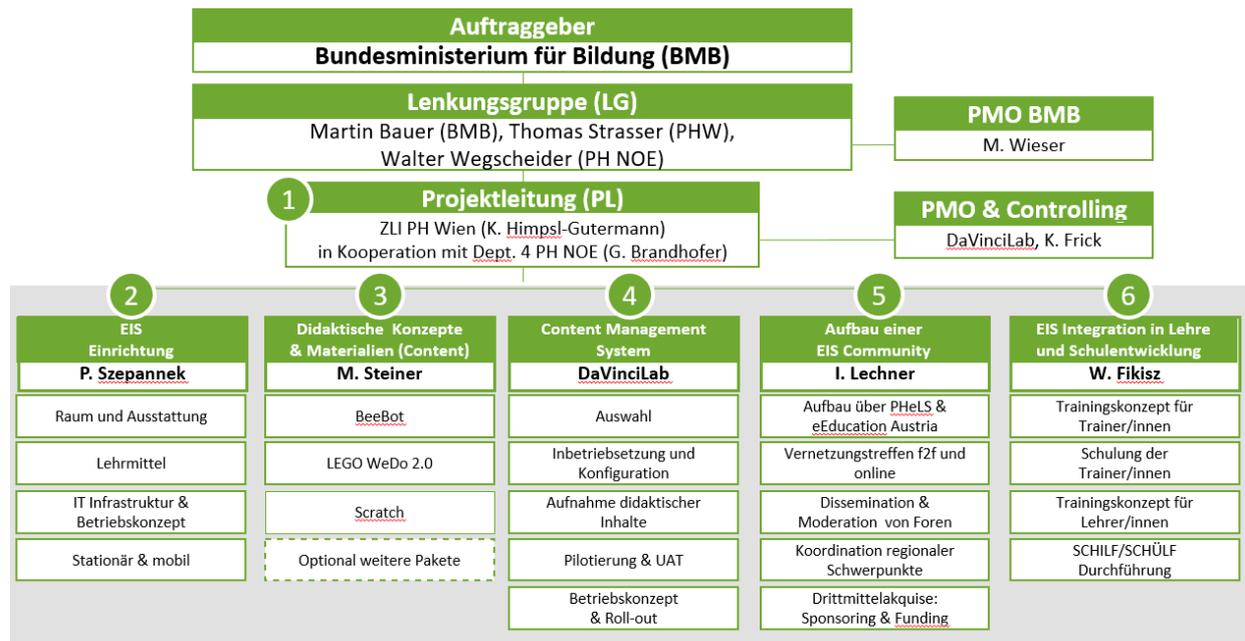


Abbildung 6: Organigramm und Workstreams im Projekt "DLPL Primarstufe"

3 Bundesländerüberblick: Short Facts und Status der Education Innovation Studios

Folgende Auflistungen geben den Status der Education Innovation Studios (EIS) und der Maßnahmen in den Bundesländern mit Ende des Projektschuljahres 2017/2018 (Erhebung: Juni 2018) wieder.

Die Zahlen und Fakten im Kurzüberblick:

- 110 Volksschulen in 22 Clustern österreichweit
- 9 Education Innovation Studios (EIS) an Pädagogischen Hochschulen in allen Bundesländern (plus vier weitere private Pädagogische Hochschulen)
- 12 MultiplikatorInnen- und Multiplikatoren-Schulungen
- 30 Multiplikatorinnen und Multiplikatoren geschult
- 250 LehrerInnen geschult
- Dutzende Studierende im Rahmen der Ausbildung in den EIS
- 3 Online-Fortbildungskurse
- 9 prototypische Lehreinheiten für BeeBots, LEGO WeDo 2.0 und Scratch

Tabelle 1: Status der Education Innovation Studios

PH	verantwortlich	#Cluster	#Schulen	CLUSTER			PH			Eröffnung
				WeDo	BeeBot 6er	iPad	WeDo	BeeBot 6er	iPad	
PH Tirol	Günter Nimmerfall, MA BEd	3 (5)*	15 (25)*	18	6	21	18	3	17	08.09.2017
PH Steiermark	Dieter Langgner	3	15	18	6	21	18	3	17	09.10.2017
PH Wien	Mag. Michael Steiner	3	15	18	6	21	18**	3**	17**	16.03.2017
PH Salzburg	Mag. ^a Dr. ⁱⁿ phil Christine W. Trültzsch-Wijnen	1	5	6	2	7	18	3	17	15.09.2017
PH Kärnten	Peter Harrich, MA BEd	1	5	6	2	7	18	3	17	22.02.2018
PH Ober-österreich	Dietmar Straßmair, MSc	3	15	18	6	21	18	3	17	29.06.2018
PH Nieder-österreich	Mag. Dr. Gerhard Brandhofer, BEd	2	10	12	4	14	18	3	17	07.11.2017
PH Vorarlberg	Marlis Schedler, MSc BEd	1	5	6	2	7	18	3	17	15.11.2017
PH Burgenland	Mag. Walter Hermann	3	15	18	6	21	0**	0**	0**	14.09.2017
			110	120	40	140	144	24	136	

Anmerkungen zu Tabelle 1:

* In Tirol wurden durch das Land zwei weitere Cluster-Ausstattungen finanziert und von den PHs mitbetreut

** Schenkung der PH Wien an die PH Burgenland

In allen neun Bundesländern wurde ein EIS im Laufe des Schuljahres eingerichtet. An drei Standorten mussten wegen derzeitigen Umbaumaßnahmen Ausweichräume in Anspruch genommen werden. An

allen Pädagogischen Hochschulen gibt es eine Ansprechperson für das EIS und Personalressourcen, um den Betrieb des EIS zu gewährleisten, wobei die Summe der zur Verfügung gestellten Ressourcen stark schwankt. Neben diesen 9 EIS wurden 4 weitere EIS an privaten Pädagogischen Hochschulen eröffnet, deren Daten aber im Zuge des Projekts nicht im Detail erhoben wurden, da diese EIS zwar auf die Materialien aus dem Projekt zurückgreifen konnten, aber nicht direkt in die Maßnahmen eingebunden waren.

4 Zeitplan

Am 5. Mai 2017 wurde mit dem Kick-Off-Meeting das „DLPL-Primarstufe“-Projekt offiziell gestartet. Der Zeitplan sah eine Projektlaufzeit von eineinhalb Jahren bis Ende 2018 vor. Beinahe alle Meilensteine, die pro Workstream definiert wurden, konnten fristgerecht eingehalten werden. Bei der EIS-Einrichtung in zwei Bundesländern kam es zu Verzögerungen aufgrund von Umbauarbeiten. Ebenso kam es zu Komplikationen beim Workstream CMS (siehe dazu Abschnitt 7).

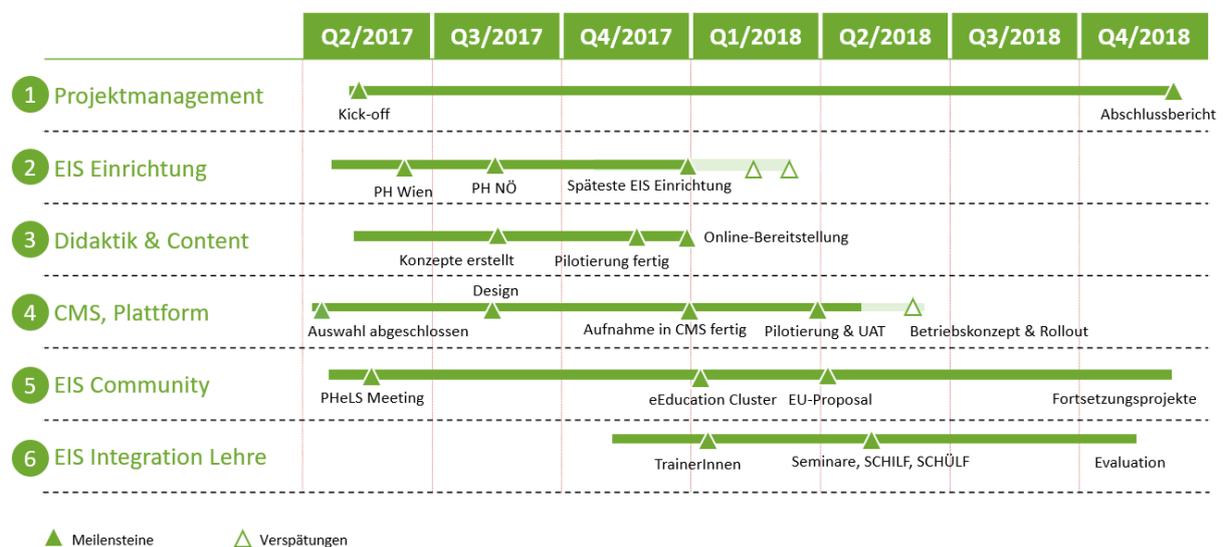


Abbildung 7: Zeitplan des "DLPL-Primarstufe"-Projekts

5 EIS: Einrichtung, Ausstattung und Betrieb

Jede öffentliche österreichische PH verpflichtete sich im Zuge des Projekts einen Raum als Education Innovation Studio (EIS) zu deklarieren und entsprechend einzurichten. Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (bei Projektstart noch Bundesministerium für Bildung) stellte dafür die benötigte Hardware in Form von BeeBots, LEGO WeDo 2.0-Sets und iPads zur Verfügung.

Kernziel des Workstreams EIS – Einrichtung, Ausstattung und Betrieb, war die Entwicklung eines prototypischen Betriebskonzepts eines Education Innovation Studios. Dieses beinhaltete:

- Ein Raum zur exklusiven Nutzung ist als Education Innovation Studio zu widmen und mit dem notwendigen Mobiliar auszustatten.
- Die notwendige IT-Infrastruktur ist für den EIS Betrieb herzustellen (LAN, WLAN, Beamer, Streaming-Lösung für iPad-Beamer-Verbindung).

- Die notwendige Logistik-Infrastruktur ist für den EIS Betrieb herzustellen (iPad-Lade/Transportkoffer, Boxen für BeeBots und WeDo 2.0-Sets).
- Ein Wartungs- und Administrationskonzept für Hard- und Software ist einzuführen.
- Der Verleih von DLPL-Lehrmitteln (BeeBots, LEGO WeDo 2.0-Sets, iPads) ist zu organisieren.

Raumkonzept und Ausstattung

Das prototypische Konzept für die Raumgestaltung des EIS ist eines, das sich am Human Centered Design orientiert. Die Idee dabei ist, die Technik in den Hintergrund rücken zu lassen. Dies soll durch das Raumdesign ausgedrückt werden, das nicht überladen und sehr flexibel eingerichtet ist. Ein EIS-Verantwortlicher bringt es folgendermaßen auf den Punkt: „Der Raum symbolisiert das, was er didaktisch vermitteln soll“ (B6, Zeile 4).

Grundsätzlich wurden bestehende Räume in Education Innovation Studios umgewandelt und mit WLAN und Projektionsmöglichkeiten (Beamer und/oder Interaktive Tafel) ausgestattet. Zusätzlich zur DLPL-Grundausrüstung finanzierten sich die PHs unterschiedliche technologische Lernhardware selbst, wie z. B. LEGO EV3, micro:bit, Arduino, Calliope, Ozobots, Thymio, Cubetto, Drohnen, 3D-Drucker oder Dash & Dots.

An drei Hochschulen ist das EIS in einem vorhandenen Computerraum untergebracht worden. Wie anhand der Fotos erkennbar ist, wurde aber auch hier auf mobile Tischarbeitsplätze zum freien Arbeiten geachtet.

Sieben Hochschulen geben an, dass der Raum entweder exklusiv für EIS-Aktivitäten verwendet wird, oder EIS-Aktivitäten Vorrang vor anderem haben.

Ein Bundeslandkoordinator erwähnt, dass Mehrfachnutzung die Arbeit im EIS für DLPL-relevante Themen erschwert, da der Raum sehr viel für andere Schulungen (Smartboard/Interaktive Tafel) verwendet wird.



Abbildung 8: EIS PH Burgenland



Abbildung 9: EIS PH Kärnten



Abbildung 10: EIS PH Niederösterreich

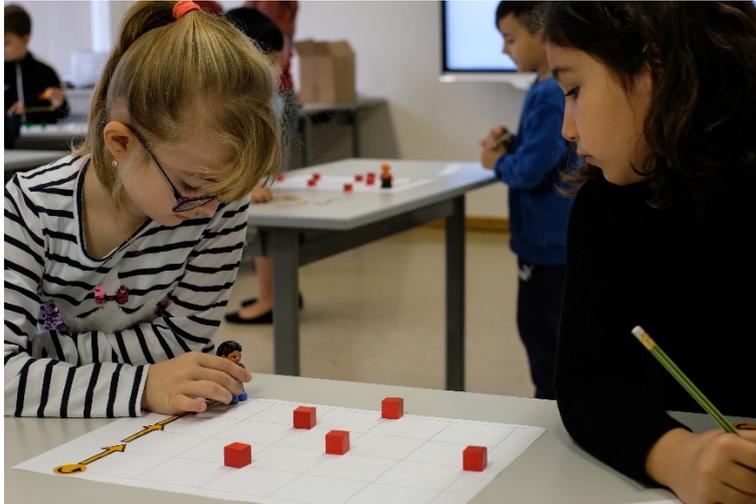


Abbildung 11: EIS PH Oberösterreich



Abbildung 12: EIS PH Steiermark



Abbildung 13: EIS PH Salzburg



Abbildung 14: EIS PH Tirol



Abbildung 15: EIS PH Vorarlberg



Abbildung 16: EIS PH Wien

Verleih und Materialweitergabe

Beim Verleih im Projekt muss zwischen Verleih im Zuge des Projektes und dem außertourlichen Verleih unterschieden werden. Zu Letzterem geben alle Bundesländer an, EIS-stationäres Material zu verleihen, aber dass sich der Umfang hier sehr in Grenzen hält. Beinahe alle Hochschulen haben dafür ein Verleihsystem eingeführt, welches entweder per Telefon, E-Mail oder Eintrag in einen Online-Kalender/eine Exceltabelle gehandhabt wird. Verliehen wird an Studierende, PH-MitarbeiterInnen, an Praxisvolksschulen oder projektbasiert an Volksschulen, die nicht im „DLPL Primarstufe“-Projekt sind.

Das prototypische Verleihkonzept im „DLPL Primarstufe“-Projekt wiederum sah pro Zyklus folgenden Ablauf vor:

- Die Materialübergabe (BeeBots, LEGO WeDo-Sets, iPads) erfolgt an einem Stichtag durch den/die BundeslandeskoordinatorIn.
- Nach einer Verleihdauer von 6-7 Wochen holt der/die BundeslandkoordinatorIn das Material wieder ab.
- Die Kontrolle auf Funktionsfähigkeit und fehlende Teile erfolgt an der PH.

Zwei Bundesländer haben dieses Konzept so übernommen. Die Mehrheit - zwei Drittel - haben den Transport des Materials an die Schulen übergeben. Die Hälfte dieser ließ zur Kontrolle das Material an die Hochschulen zurückliefern, die andere Hälfte überließ Kontrolle und Transport ganz den Schulen.

Aus der Evaluierung zeigt sich, dass Bundesländer, die wenig Verantwortung an die beteiligten Schulen abgegeben haben, einen höheren Personalaufwand bei Kontrolle und Materialübergabe hatten, als diejenigen, die Schulen bei Transport und Kontrolle mehr involvierten.

Ein beispielhaftes Statement aus einem Bundesland dazu: „Ja, sie holt mit ihrem Privatauto auch alles ab, sortiert das dann zuhause, schaut ob alles funktioniert. Also der Erfolg des Projekts hängt da auch an ihr, dass sie das so professionell macht und dann bei der Übergabe einen Tag dort ist.“ (B8, Zeile 14) „Und ich denke so gefühlsmäßig ohne die Stunden jetzt gezählt zu haben kommt sie mit den Stunden nicht zurecht.“ (B8, Zeile 51)

Eine Pädagogische Hochschule veränderte den Zyklus auf zwei Wochen, vor dem Hintergrund „mehrere zeitlich etwas auseinanderliegende Arbeitsphasen in den Schulen“ zu ermöglichen (B3, Zeile 58).

Zwei Bundesländer teilten den Bestand so, dass die Schulen das Material in einer reduzierten Form das ganze Jahr behalten konnten. Ein Bundesland erweiterte den Bestand auf eigene Kosten.

Tabelle 2: Verleihkonzepte an den Pädagogischen Hochschulen

Konzepte	PH Tirol	PH Steiermark	PH Wien	PH Salzburg	PH Kärnten	PH Oberösterreich	PH Niederösterreich	PH Vorarlberg	PH Burgenland
Weitergabe über PH Schulen liefern Material zurück, Kontrolle durch PH	x			x		x			
Weitergabe und Kontrolle durch BundeslandkoordinatorIn			x					x	
Weitergabe von Schule zu Schule		x					x		x
Material getrennt, 2 Wochen-Zyklen pro Schule		x							
Material erweitert, jede Schule bekommt Grundausstattung und behält diese das ganze Jahr					x				
1. Zyklus: Zwei Schulen teilen sich ein Set 2. Zyklus: alle Schulen bekommen halbes Set				x					

Ersatzteile:

Der Blick auf den Ersatzteilaufwand zeichnet ein sehr einheitliches Bild durch ganz Österreich, was eine Interviewaussage besonders gut zusammenfasst: „Also erstaunlich wenig. Ja, ich war sehr positiv überrascht. Ich hab mir gedacht, wir haben dann die leeren Kästen nach der zweiten Rochade, aber dem war nicht so.“ (B1, Zeile 14-15)

Tatsächlich gibt im Mai 2018 keine Hochschule an, mehr als 100 Euro für Ersatzteile ausgegeben zu haben.

Zwei BundeslandkoordinatorInnen erwähnen die Anfälligkeit der BeeBots auf Fehlfunktion nach Sturz aus geringer Höhe, weisen aber gleichzeitig auf den problemlosen und schnellen Support durch AustroTec bei derartigen Defekten hin. Einer wünscht sich AustroTec als LEGO-Ersatzteil-Lieferant, da die Wege über andere Anbieter meist langwierig und umständlich wären.

6 Didaktische Konzepte und Materialien

Das Ziel dieses Workstreams war die Erstellung von Materialien und didaktischen Behelfen für LEGO WeDo 2.0, BeeBots und Scratch.

Bei der Erstellung der didaktischen Begleitmaterialien konnte die Arbeitsgruppe auf schon bestehenden Content zurückgreifen. Didaktische Impulse zu BeeBot wurden im Projekt besonders von der PH der Diözese Linz curricular eingebracht³. Materialien zu Scratch wurden von einem Team der Pädagogischen Hochschule NÖ erstellt⁴. Die Arbeitsgruppe hat ihre Tätigkeit, wegen des aufwendigeren Einsatzes von LEGO WeDo 2.0, besonders auf dieses STEM⁵- (im deutschsprachigen Raum als MINT⁶-) Roboter System konzentriert und diese Behelfe mit Lern-Karten zu BeeBot und Scratch (Junior) ergänzt. Die bestehenden LEGO WeDo-Materialien wurden von einem Team der PH Wien zusammen mit DavinciLab erweitert.

6.1 Didaktische Prinzipien

Als Grundlage und didaktischen Bezugsrahmen für die Entwicklung der Begleit-Materialien gelten die im Folgenden beschriebenen didaktischen Prinzipien des Dagstuhl-Dreiecks, der 4Cs des Lernens im 21. Jahrhundert, des Computational Thinking und des Playful Learning.

6.1.1 Das Dagstuhl-Dreieck

Das Dagstuhl-Dreieck bietet ein didaktisches Modell für die Bildung in einer digital vernetzten Welt. Es ist 2016 im Rahmen einer Konferenz auf Schloss Dagstuhl entstanden, in Zusammenarbeit der Gesellschaft für Informatik mit MedienpädagogInnen und VertreterInnen aus der Wirtschaft und verschiedenen Verbänden.

³ <http://dlpl0.baa.at/>

⁴ <https://eis.ph-noe.ac.at/eiskarten-scratch/>

⁵ STEM: Als Akronym für science, technology, engineering and mathematics an Schulen

⁶ MINT: Als Akronym für die Unterrichtsfächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik

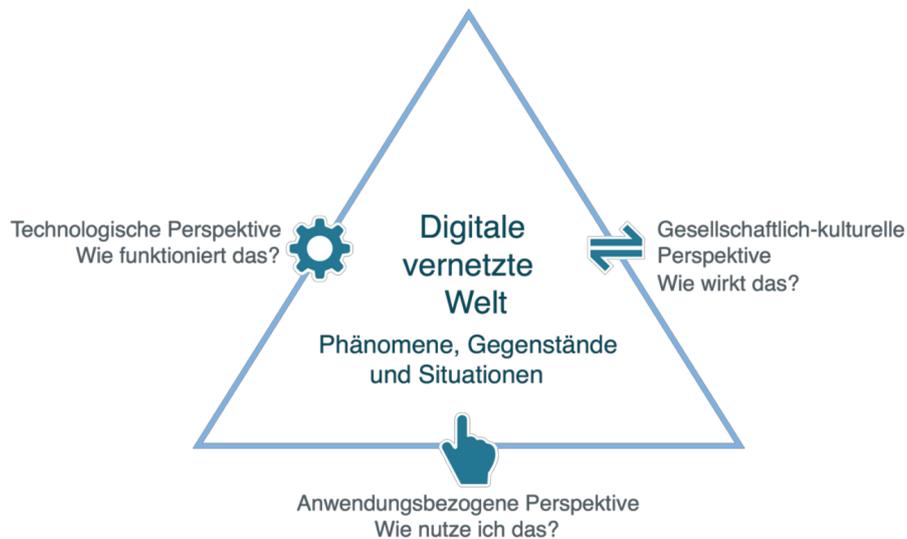


Abbildung 17: Dagstuhl-Dreieck (Dagstuhl-Erklärung „Bildung in der digitalen vernetzten Welt“, 2016, S. 3)

Das Modell (siehe Abbildung 17) postuliert, dass Bildung in der digitalen vernetzten Welt (kurz: Digitale Bildung) mit deren Phänomenen und Problemstellungen aus drei aufeinander bezogenen Perspektiven umfassend in den Blick genommen werden muss:

- der technologischen
- der gesellschaftlich-kulturellen
- und der anwendungsbezogenen Perspektive

Die technologische Perspektive fokussiert technologische Grundlagen und Hintergrundwissen für die Mitgestaltung der digital vernetzten Welt. Die gesellschaftlich-kulturelle Perspektive untersucht die Wechselwirkung der digital vernetzten Welt mit Individuen und der Gesellschaft. Sie geht der Frage nach, wie digitale Medien und Technologien Individuen und Gesellschaft prägen und verändern. Die anwendungsbezogene Perspektive zielt auf die sichere Handhabung und Möglichkeiten der Nutzung von digitalen Technologien und Werkzeugen. Für die didaktische Qualität von Unterrichtsbehelfen sollten alle diese Perspektiven im Lehr-Lernprozess berücksichtigt werden (Gesellschaft für Informatik, 2016).

6.1.2 Die 4 Cs des Lernens im 21. Jahrhundert

Bildung in der digital vernetzten Welt ist auch darauf angelegt Schülerinnen und Schüler auf Arbeitsfelder vorzubereiten, die es heute noch nicht gibt. Zur Vorbereitung auf eine zunehmend digitalisierte Gesellschaft und Arbeitswelt werden Kompetenzbereiche unterschieden, die sich auch in den 4Cs für STEM (MINT)-Bildung unterscheiden lassen.

Die 4Cs oder 4K des Lernens im 21. Jahrhundert sind vier Kompetenzen, die von der in den Vereinigten Staaten ansässigen Partnership for 21st Century Skills (P21) als die wichtigsten Fähigkeiten identifiziert wurden, die für die Bildung im 21. Jahrhundert erforderlich sind: kritisches Denken, Kommunikation, Zusammenarbeit und Kreativität. Es handelt sich dabei nicht um eine Lernmethode, sondern um Voraussetzungen wirksamen Lernens. Die 4Cs können nicht getrennt werden, sondern beziehen sich stets aufeinander: Es ist keine wirksame Kommunikation ohne Kreativität, Kollaboration und kritisches

Denken möglich. Neben den aufgezeigten inhaltlich orientierten Perspektiven des Dagstuhl-Dreiecks sind die 4Cs darauf bezogen, wie und unter welchen Parametern Lernprozesse gestaltet werden sollten (Vick, 2014; Henkelmann, 2018).

Diese 4 Cs können für die informatisch orientierte Bildung im Projekt „*Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe*“ durch eine 5. Komponente „Computational Thinking“ ergänzt werden.

6.1.3 Computational Thinking

Computational Thinking (CT) ist ein Modell der Wirklichkeitsrezeption. CT beschreibt Kompetenzen zur Modellierung von Problemen und Phänomenen der Wirklichkeit, um daraus Lösungsansätze mit Hilfe von Computern zu entwickeln und zu erproben.

CT ist eine Problemlösungsmethode mit verschiedenen Techniken und Strategien, die einen informatischen Bezugspunkt hat. CT zielt nicht primär auf Digitalisierung von Prozessen, sondern ermöglicht ein Einüben in ein bestimmtes problemlösendes Handeln auch unabhängig von technischen Geräten, welches ein eigenes determiniertes Zugehen auf Welt und Umwelt impliziert. Folgende didaktischen Gestaltungselemente prägen das Konzept und bestimmen den Prozess:

- **Decomposition** - Komplexe Probleme in kleinere Teile logisch zu gliedern
- **Pattern Recognition** - Muster zu erkennen und zu beschreiben
- **Algorithm Design** - Logische Anweisungen und Lösungsstrukturen zu gestalten
- **Abstraction** - Abstrakte Konzepte zu entwickeln
- **Generalize Patterns and Models** - verallgemeinernde Muster und Modelle für unterschiedliche Handlungskontexte nutzbar zu machen. Erlerntes zu transformieren. (Himpsl-Gutermann et al., 2017)

6.1.4 Playful Learning

Kinder sind von Natur aus zum Spielen motiviert. Spielen wird damit zu einer fruchtbaren Grundlage für das Lernen und die Entwicklung neuer Fähigkeiten. Während des Spiels können Kinder die Verantwortung übernehmen und entscheiden, was sie tun und wie. Spielen kann eine sehr soziale Aktivität sein, die es ermöglicht, von und mit anderen zu lernen. So kann das Spiel viele Aspekte für Lernen bieten. Unabhängig davon, ob eine Spieleaktivität ein freies Spiel fördert oder ein geführtes Spiel oder Spiele in einem Kontinuum: optimales spielerisches Lernen entsteht, wenn die Aktivität

- als "joyful" (freudig) empfunden wird,
- Kindern hilft, Sinn in ihrem Tun und Lernen zu finden,
- aktives, engagiertes, bewusstseinsbildendes Denken beinhaltet
- zu iterativem Handeln anregt (z. B. Experimentieren, Hypothesen testen), und
- soziale Interaktion beinhaltet.

Die Auswahl dieser Merkmale basiert auf der Theorie von Hirsh-Pasek, Zosh, Golinkoff und Kaufman (2015). Alle fünf Eigenschaften sind nicht immer notwendig, aber Kinder sollten spielend und entwickelnd Momente der Freude und Überraschung erfahren, ein sinnvolles Gestalten erleben, aktiv und absorbiert sein, iterieren und sich mit anderen austauschen (Zosh, 2017).

Der Einsatz von *educational robots* ist mit seinen Gestaltungs- und Anwendungsmöglichkeiten besonders geeignet, haptisches Begreifen mit algorithmischem Denken in spielerischen Lernsettings zu CT zu verbinden.

6.2 Erstellung der didaktischen Behelfe

Besonders bei der Erstellung von WeDo Behelfen hat die Arbeitsgruppe versucht die angeführten didaktischen Prinzipien umzusetzen. Die LEGO WeDo Behelfe sind, wegen der iterativen Konstruktions- und Programmierphasen, als dreistündiger Workshop für den Schulbereich konzipiert.

Jedes der Begleit-Materialien besteht aus:

- Lern-Materialien und begleitenden Hinweisen für LehrerInnen,
- SchülerInnen Lern-Karten
- einer zugehörigen Padlet-Pinnwand, die alle für die Umsetzung zur Verfügung stehenden digitalen Materialien beinhaltet.

Die meisten Inhalte der Behelfe basieren auf Projekten aus der LEGO WeDo 2.0 App, die diese für die Zielgruppe adaptieren.

Begleit-Materialien wurden zu folgenden Sachkundebereichen erstellt:

- Metamorphose – vom Jungfrosch zum Frosch
- Auto der Zukunft – forschen und messen
- Mission to Mars – das Weltall entdecken
- Eine LEGO-Prothese für Dario – Inklusion
- Blütenbestäubung – die fleißige Biene

Alle Inhalte stehen als OER-Material unter einer Creative Commons-Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen-International-4.0-Lizenz auf der Webseite <https://eeducation.at/index.php?id=495&L=0> kostenlos zur Verfügung.

6.3 Aufbau von Begleit-Materialien am Beispiel des Behelfs „Eine LEGO-Prothese für Dario“

6.3.1 Lern-Materialien und begleitende Hinweise für LehrerInnen⁷



Abbildung 18: Aufbau der Unterrichtskonzepte

Diese Unterlagen dienen zur Vorbereitung und Orientierung für die Lehrpersonen. Die Materialien geben einen Überblick über Ziele, benötigte Ressourcen und multimediale Angebote des Workshops.

Es werden Lehrplanbezüge zum Sachunterricht in der Primarstufe aufgezeigt. Es wird ein Strukturvorschlag zur Durchführung des Workshops beschrieben. Es werden mögliche informativische Schwerpunkte, entsprechend der Gestaltungselemente von Computational Thinking, konkret angeführt.

⁷ https://education.at/fileadmin/user_upload/Eis/Unterrichtsmaterial/Prothese/01-Prothese_LehrerInnen.pdf

6.3.2 Computational Thinking Elemente am Beispiel „Eine LEGO Arm-Prothese für Dario“



Abbildung 19: Stufen/Aspekte des Computational Thinking

Zerlegen: Die SchülerInnen werden zum Überlegen angeregt, was sie alles mit Ihren Händen und Armen tun können. Danach wird versucht, dieses komplexe Phänomen in ein bearbeitbares Teilproblem zu überführen. Es soll mit der Hand nur ein Baustein aufgehoben und an einem anderen Ort abgelegt werden. Es wird besprochen, welche Teile der Hand und des Arms (Sehnen, Knochen, Muskel, Haut, Nerven, ...) für diese Aktion notwendig sind. Dario hat nicht die Möglichkeit diese Aktion mit seiner Hand auszuführen. Er braucht einen Greifarm, eine Armprothese.

Muster erkennen: Die SchülerInnen werden angehalten ihren Arm mit einer Prothese, beziehungsweise dem LEGO WeDo-Greifarm zu vergleichen und zu beobachten, welche Funktionen und Abläufe der menschlichen Physiognomie vom Roboter-Modell übernommen werden.

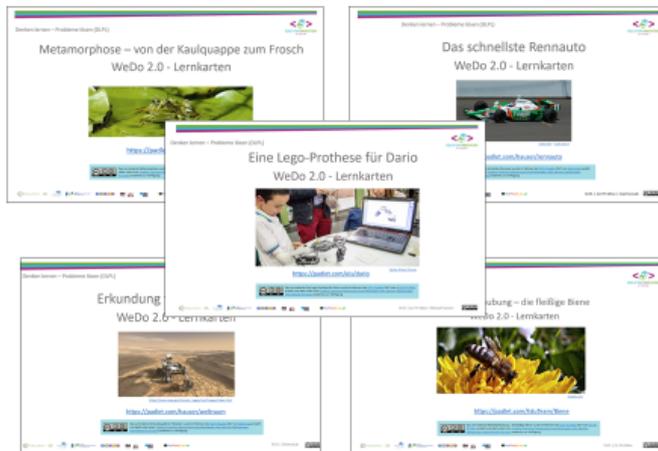
Die Visualisierung und Simulation wird durch Augmented-Reality-Modelle im Behelf unterstützt.

Algorithmen designen: Mit Hilfe der Lern-Karten werden Lösungswege zu Quests der drei Schwierigkeitsstufen von den SchülerInnen gesucht. Die einzelnen Schritte der Lösungswege beinhalten immer Konstruktions- und Coding-Teile.

Abstrahieren: Im Erstellungsprozess bieten iterative Schleifen immer wieder die Möglichkeit, Abläufe und Funktionen zu testen, zu reflektieren und zu verbessern.

Generalisieren und Transformieren: In dieser Phase des Lehr-/Lernprozesses werden Erkenntnisse aus den Lösungspfaden auf andere Kontexte bezogen. Das kann ein reflexiver Austausch zu Robotern in der Medizin sein, aber auch eine abgewandelte Aufgabenstellung, etwa welche Konstruktionsschritte und Coding-Anweisungen nötig sind, wenn jemand eine Beinprothese benötigt.

6.3.3 SchülerInnen Lern-Karten⁸



- SchülerInnen-Unterlagen als druckbare Lernkarten
- Aufgaben als Quests
- Spielmatten und –karten für Quests und Challenges

Abbildung 20: Lernkarten zu den Unterrichtskonzepten

Die Lern-Karten für die Schülerinnen und Schüler sind in drei Schwierigkeitsstufen gegliedert.

- 😊😊😊 angeleitet (ohne Voraussetzungen)
- 😊😊😊 semi-angeleitet (erweiternd und vertiefend)
- 😊😊😊 frei gestaltend (transformative Fragestellungen)

Entsprechend des Vorwissens der SchülerInnen und des Kontextes müssen nicht alle Stufen umgesetzt werden. Ebenso verschwimmen in der Praxis oft die Grenzen zwischen den einzelnen Stufen. Die Schwierigkeitsstufen dienen als Möglichkeit der Gliederung und Rhythmisierung des Workshops.

⁸ https://padlet-uploads.storage.googleapis.com/44149107/a29e3ff6a91f48f04282f9de5c6f7b9e/02_Prothese_SuS_dario_Augmented.pdf



Abbildung 21: Aufgabenkarte zu Quest 1A

Jede Lern-Karte stellt eine Quest-Aufgabe, die spielerisch zu zweit oder dritt zu lösen ist und Anregung zum Konstruieren und Programmieren beinhaltet.

In der ersten Lern-Karte soll Dario sein Zimmer aufräumen. Diese Lernkarte kann noch mit Hilfe der Anleitungen aus dem Projekt 18 „Objekte Greifen“ der LEGO WeDo 2.0 App schrittweise gelöst werden.

In der semi-angeleiteten Lern-Karte sollen die SchülerInnen den LEGO-Greifarm verbessern und Gegenstände aus einem Behälter in einen anderen transferieren. Die Konstruktion und der Code sollen dazu co-kreativ verändert werden.

In der dritten frei gestaltenden Lern-Karte gilt es, mit der LEGO-Armprothese andere Aktionen wie schieben oder ziehen auszuführen. Dazu stehen dem Team nur noch verschiedene Modellbibliotheken in der LEGO WeDo 2.0 App als Anregungen zur Verfügung.

Jeder der Lern-Karten ist eine Reflexions-Karte auf der Rückseite zugeordnet. Die Karten können analog und digital als Präsentation eingesetzt werden.

QUEST 1B

- Das braucht ihr
 - WeDo 2.0 Baukasten
 - iPad
 - Lego Blume und weitere Gegenstände für euer Zimmer
 - Zimmerplakat

Das haben wir gelernt

Was bedeuten die Befehle?						
						
			2	2		2

Fragebogen zum Video

Wozu brauchst du deine Hände? (3 Stichworte)		
Welche Bewegungen kannst du mit deiner Hand ausführen? (Schreibe 3 Tun-Wörter auf.)		
Wodurch kann deine Hand bewegt werden? (3 Stichworte)		
Welche Bewegungen muss Dario mit seiner künstlichen Hand ausführen um sein Zimmer einzurichten? (3 Stichworte)		
Wie kann eine Lego Hand verschiedene Gegenstände greifen und bewegen?		
Was braucht Dario um eine Lego Hand zu bauen?		

Abbildung 22: Aufgabenkarte zu Quest 1B

6.3.4 Die online Padlet-Themenwand⁹

Den Clusterschulen stehen sechs LEGO WeDo 2.0-Kästen mit entsprechender Anzahl an iPads zur Verfügung. Dies sind zu wenig Ressourcen um alle SchülerInnen gleichzeitig in einer Klasse mit den Materialien arbeiten zu lassen. Die online Padlet-Pinnwand beinhaltet deshalb neben Anleitungen und Materialien für den WeDo-Lernpfad zusätzliche multimediale Anregungen und Perspektiven zum Thema. Diese Möglichkeiten können auch als Anknüpfungspunkte zum Einstieg in den Themenbereich im jeweiligen Fach verwendet werden.

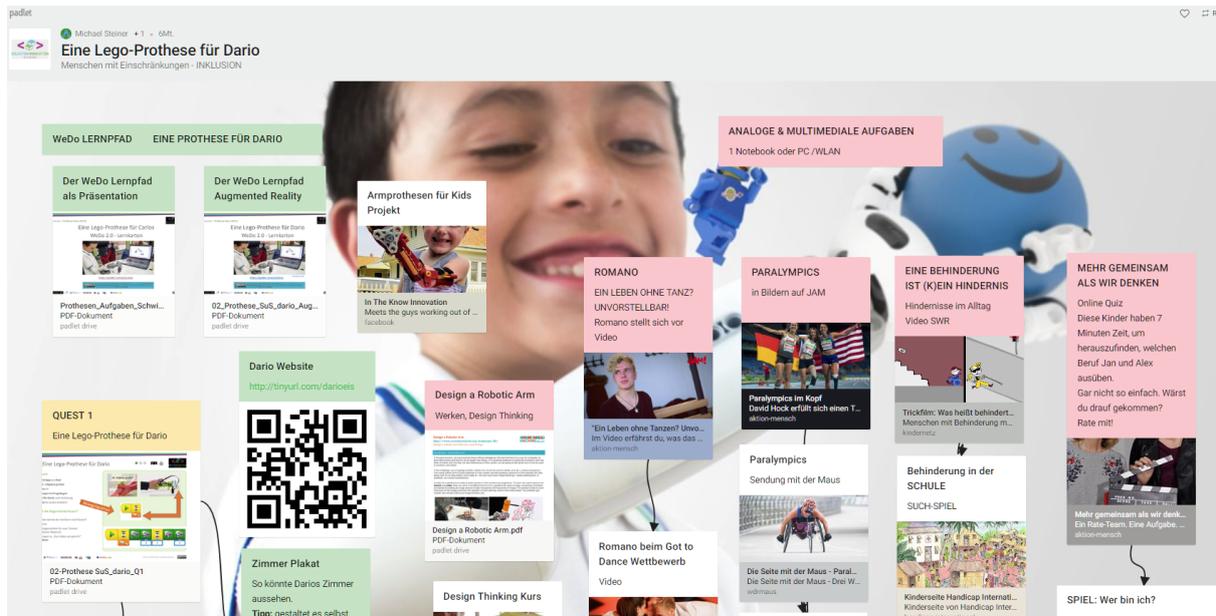


Abbildung 23: Padlet-Pinnwand zum Unterrichtskonzept „Eine Legoprothese für Dario“

⁹ <https://padlet.com/eis/dario>

6.4 Qualitätssicherung und Weiterentwicklung des Contents

Die Begleit-Materialien wurden nach einem Revisionsprozess den EIS-Studios der Pädagogischen Hochschulen und den Clusterschulen online auf <https://eis.education.at> bzw. im Community-Moodle zur Verfügung gestellt.

Im ersten Jahr des Projekts wurden die Behelfe durch Feedback aus der Praxis der Clusterschulen, von Klassen-Workshops in den EIS Studios und MultiplikatorInnen-Schulungen verfeinert und erweitert.

Durch die weiteren Lern-Materialien zu BeeBot und Scratch (Junior) entstanden aus einzelnen Themen ganze Themenkomplexe.

- Leben auf der Wiese
- Leben im Teich
- Das Universum

Im zweiten Jahr des Projekts sollen die didaktischen Materialien durch eigenständige Materialien aus den Schulen ergänzt und von den Themenangeboten erweitert werden. Ebenso sollen weitere Themenkomplexe etwa zu Smart City entstehen. Einige der Themen sollen auch als Moodle-Kurs für die Primar- und Sekundarstufe aufbereitet werden. Die Begleitmaterialien aus dem Projekt sollen durch Verlinkungen auf weiteren Content-Seiten, wie digikomp.at oder der Eduthek, einer größeren Zielgruppe an Lehrpersonen zugänglich gemacht werden.

6.5 Einschätzungen zu den Lernmaterialien aus den Interviews

Das allgemeine Feedback für die didaktischen Materialien aus den Bundesländern fällt sehr positiv aus. Diese eignen sich demnach sehr gut für den Sachunterricht, aber ebenso werden sie im Sprach- und Mathematikunterricht eingesetzt. Auch die Förderung von logischem und algorithmischem Denken wird von einigen Interviewpartnern erwähnt. „Lehrende und Studierende haben die in den Schulungen verwendeten bzw. vorgestellten Materialien teils 1:1 verwendet, oft aber auf die Klasse, die Unterrichtssituation und die Rahmenbedingungen hin adaptiert.“ (B3, Zeile 99-101).

Die BeeBots werden nach Einschätzung der EIS-Verantwortlichen und BundeslandkoordinatorInnen in allen, LEGO WeDo 2.0 wird meist erst in der dritten und vierten Schulstufe eingesetzt. Zwei ergänzen, dass nur KollegInnen mit mehr Erfahrung LEGO WeDo 2.0 verwenden.

Dass bei einigen LehrerInnen noch Unsicherheiten da sind, zeigt dieses Statement: „Allerdings sollten die Lehrkräfte die Inhalte noch besser verstehen, um die Kinder unterstützen und fördern zu können.“ (B3, Zeile 99-101).

Beobachtungen aus den Bundesländern zeigten, dass Buben und Mädchen vom Material angesprochen wurden und somit das Interesse für informatisches Denken bei beiden Geschlechtern geweckt wurde.

7 Content Management System (eis.eEducation.at)

Hauptziel des Workstreams „Content Management System (CMS)“ war es, die Seite <http://eis.eeducation.at> als Anlaufpunkt für Neuigkeiten, Informationen und Unterrichtsmaterial im „DLPL Primarstufe“-Projekt zu etablieren. Neben dem Herunterladen sollte auch das Beisteuern von selbst entwickelten Unterrichtsbeispielen durch Schulen gefördert werden. Ebenso sollten die BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen motiviert werden, Neuigkeiten aus dem „DLPL Primarstufe“-Projekt aus allen Bundesländern einer breiten Öffentlichkeit zukommen zu lassen.

Für das Beisteuern von selbst entwickelten Materialien durch die Schulen wurde in einem aufwendigen Prozedere der vorhandene eEducation-eTapas-Prozess auf die „DLPL-Primarstufe“-Unterrichtsbeispiele angepasst. Die Änderung sah unter anderem einen mehrgliedrigen Review-Ablauf durch BundeslandkoordinatorInnen sowie eine Vergütung basierend auf dem eTapas-Modell vor. Schlussendlich wurde diese Funktionalität für LehrerInnen nicht freigeschaltet, da es in Bezug auf Format und Entlohnung zu keiner Einigung zwischen dem DLPL-Projektteam und dem eTapas-Team von eEducation kam.

Die Anzahl der geposteten Neuigkeiten und Termine hielt sich, trotz mehrmaliger Erinnerungen für die EIS-Verantwortlichen und BundeslandkoordinatorInnen, in Grenzen. Durchschnittlich wurden monatlich zwei Beiträge zu Terminen wie EIS-Eröffnungen oder TV-Beiträgen zu den Education Innovation Studios gepostet, wobei die Fernsehbeiträge ein großes Medienecho nach sich zogen.

In allen Interviews mit den EIS- und BundeslandkoordinatorInnen wurde erwähnt, dass im Zuge der LehrerInnenfortbildungen die Seite eis.eeducation.at kommuniziert wurde, hauptsächlich, um sich dort das Unterrichtsmaterial herunterzuladen.

Zwei BundeslandkoordinatorInnen erwähnen, dass die Parallelität der eis.eeducation.at- und der Community Moodle-Seite verwirrend war und demotivierend auf die teilnehmenden LehrerInnen gewirkt hat (siehe dazu auch das nächste Kapitel).



Abbildung 24: eis.eeducation.at-Startseite

8 Community-Moodle

Ziel des Workstreams Community war es, die Vernetzung zwischen den beteiligten LehrerInnen, den BundeslandkoordinatorInnen und der Projektleitung herzustellen. Um dieses Ziel zu erreichen wurden mehrere Schritte umgesetzt.

Zu Projektbeginn fanden eine Auftaktveranstaltung und mehrere TrainerInnenschulungen statt. Eine virtuelle Pressekonferenz wurde abgehalten, ebenfalls mit dem Ziel, die Informationen zum Projekt zu disseminieren.

Als Austauschplattform wurde auf <http://www.eeducation.at> ein Moodlekurs mit vier Subkursen eingerichtet (Nach Registrierung abrufbar unter <https://community.eeducation.at/course/view.php?id=62>).

In diesem Kurs wurde neben der Sammlung der Materialien der Austausch zwischen den Projektbeteiligten gefördert. Neben dem Forum enthält der Kurs eine Terminübersicht, die Contentsammlung, die Projektübersicht, Trainingsmaterialien aus den TrainerInnenschulungen, Beispiele und Berichte (Fotos, Videos) aus der Unterrichtspraxis, Informationen zur Drittmittelakquise und die regionale Clusterstruktur.



Abbildung 25: Übersicht Community-Moodle-Kurs

Diese Möglichkeit des Austausches wurde vor allem zu Projektbeginn gut angenommen, im Verlaufe des Projektes sanken dann die Seitenaufrufe in Moodle, obwohl laufend neue Informationen und Dokumentationen aus dem Projekt online gestellt wurden.

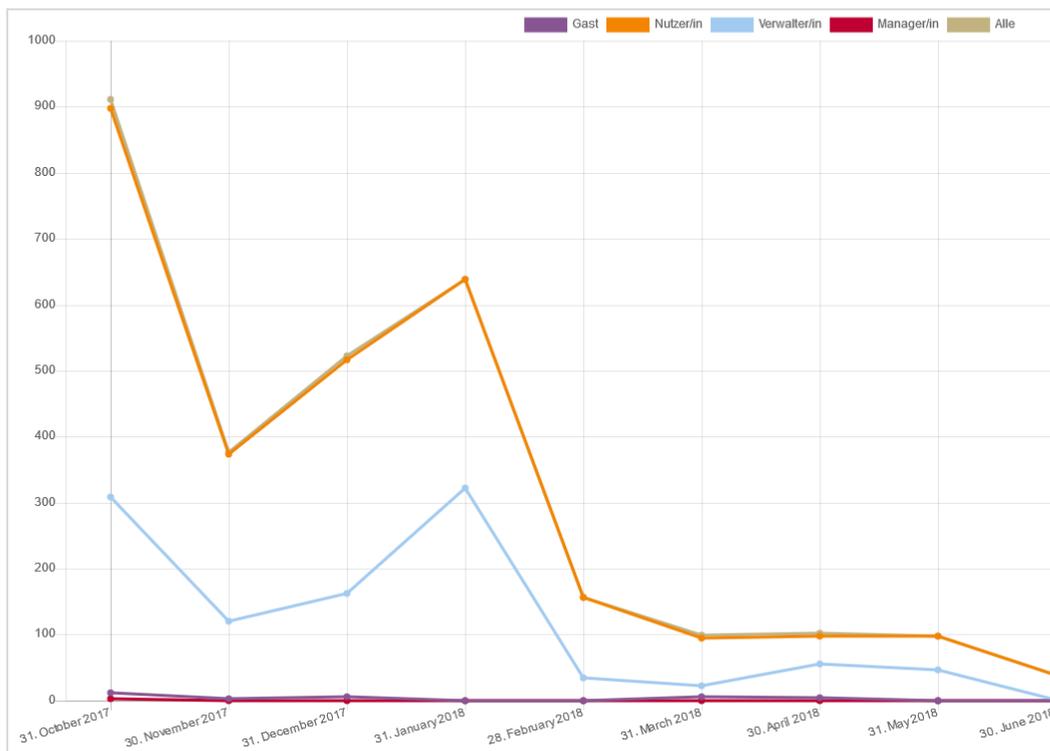


Abbildung 26: Anzahl der Zugriffe auf das Community-Moodle im Projektzeitraum

Dabei ist die Anzahl der TeilnehmerInnen über den Tag ziemlich gleichmäßig verteilt, die meisten Aktivitäten wurden um 13:00 durchgeführt.

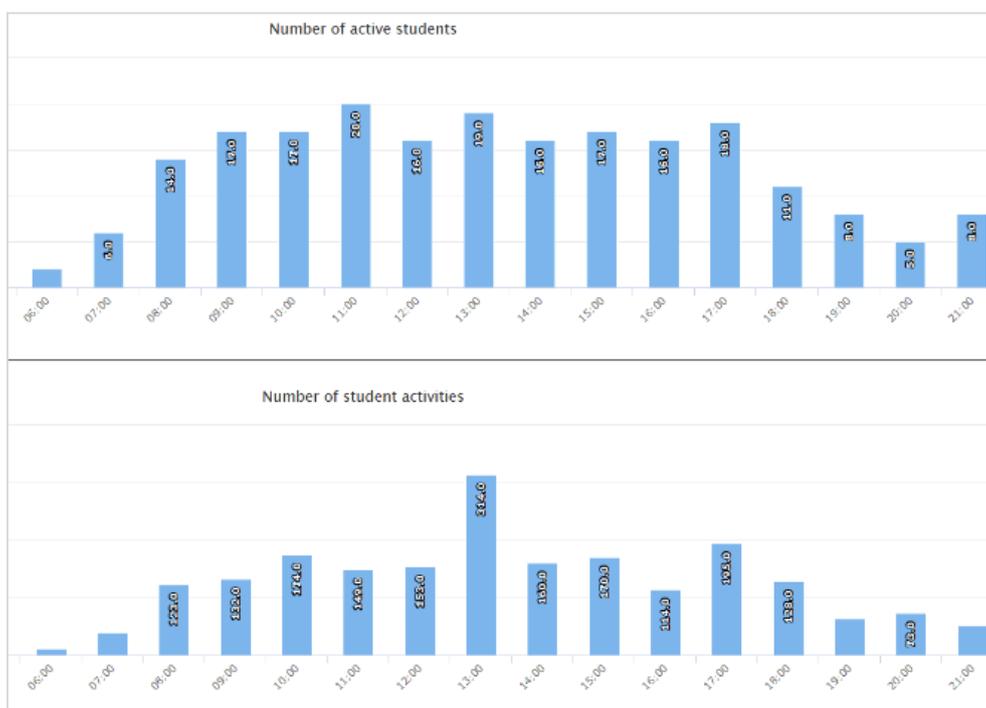


Abbildung 27: Zugriffszeiten auf das Community-Moodle

Die zahlreichen Berichte, Fotos und Videos aus den Bundesländern zu den Aktivitäten an den Schulen wurden von der Workstream-Verantwortlichen Ingeborg Lechner aufbereitet und im Moodle-Kurs der Gemeinschaft zur Verfügung gestellt. Die vier Sub-Kurse zu diesem Moodle Kurs enthalten die Selbstlernmaterialien aus dem Workstream „EIS Integration in Lehre und Schulentwicklung“. Schließlich wurde bei der Darstellung der regionalen Cluster auch eine Karte der Clusterschulen erstellt und verlinkt.

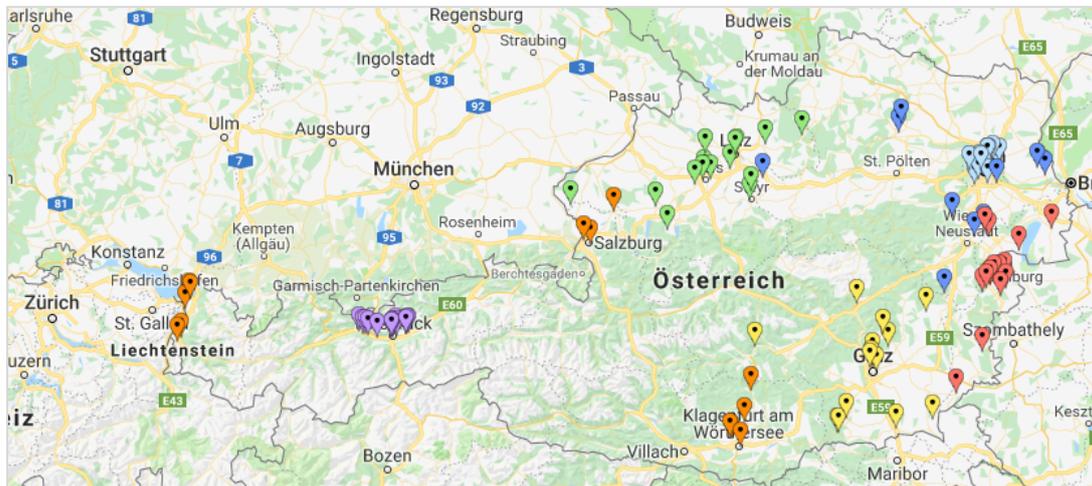


Abbildung 28: Standorte der teilnehmenden Schulen

Eine weitere Aufgabe des Workstreams Community war die Vernetzung mit der PHELS-Gruppe (E-Learningstrategiegruppe der Pädagogischen Hochschulen). Diese erfolgte unter anderem durch Berichte bei den Tagungen der Strategiegruppe. Mit Hilfe der PHELS und dem Bundeszentrum eEducation Austria wurden die regionalen Clusterstrukturen geschaffen und in ihrer Arbeit unterstützt.

Auch die internationale Vernetzung – vor allem über das LEIS-Netzwerk von LEGO – wurde vorangetrieben. So nahmen VertreterInnen der PH Wien und der PH Niederösterreich an Vernetzungstreffen in den Niederlanden (2017) und in Dänemark (2018) teil. Neben einem allgemeinen Austausch von Erfahrungen und Materialien soll in den nächsten Jahren auch die gemeinsame Arbeit an theoretischen Konzepten und Modellen sowie an empirischen Studien forciert werden.

8.1 Vernetzung der LehrerInnen - Einsichten aus den Interviews

Was die Abbildung zur NutzerInnenstatistik der Community-Moodle-Seite darstellt, spiegelt sich auch in den Aussagen der BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen nieder.

So schwankt der allgemeine Tenor zum Community Moodle zwischen *sehr unbeliebt, einfach nicht benützt* und *gar nicht zum Austausch verwendet* und *eher weniger gut angenommen, stoße eher auf Widerstand* und *eher weniger zum Austausch verwendet*.

Vernetzung habe zwar intensiv stattgefunden, jedoch über andere Kanäle und meist nicht über Clustergrenzen hinaus. So wurde für die Kommunikation größtenteils WhatsApp, E-Mail und Telefon verwendet, und drei Bundesländer geben explizit an, dass keine Cluster-übergreifende Vernetzung stattgefunden habe.

Als weitere mögliche Gründe für die geringe Akzeptanz des Community-Moodle kristallisieren sich aus den Bundesland-Interviews folgende Punkte heraus:

- Die Vernetzung erfolgte teilweise über einen Bundesland-eigenen Moodle-Kurs, wo das Material bereitgestellt wurde und Fotos und Berichte für die Dokumentation hochgeladen werden konnten.
- Zur Dokumentation wurden Bundesland-eigene Blogs, Schulhomepages, Facebook-Seiten und regionale Medien (wie Bezirksblätter) verwendet.
- Community Moodle wurde nicht zur Vernetzung, sondern nur zur Dokumentation verwendet (daher keine mehrmaligen Zugriffe).
- Es hat meist nur eine Person pro Schule Informationen auf das Community Moodle gestellt (daher nur wenige Zugriffe).
- „Der nicht öffentliche Zugang zu den Kursen wurde als nicht so motivierend rückgemeldet“ (B3, Zeile 83-84).
- "Angebotene Online-Einheiten und die Online-Materialien standen entgegen den Erwartungen nicht im besonderen Interesse. Aber das ist ein generelles Problem im Primarstufenbereich, auch bei anderen Fortbildungen." (B3, Zeile 64-67)
- LehrerInnen wurden unzureichend und nur beiläufig über den Community Moodle-Kurs informiert.
- Die Parallelität von Moodle-Kurs und eis.eEducation.at für das Herunterladen von Material könnte zu Verwirrungen geführt haben.

9 EIS-Integration in Lehre und Schulentwicklung

Die Ziele dieses Workstreams waren:

- Die Konzeption, Erstellung und Dokumentation eines Trainingskonzeptes für TrainerInnen.
- Die Konzeption, Erstellung und Dokumentation eines Trainingskonzeptes für LehrerInnen im Rahmen von SCHILF/SCHÜLF.
- Die Bereitstellung von Trainingsunterlagen auf einer Onlineplattform.
- Ein implizites Ziel war die Verankerung des EIS in Aus- und Fortbildung an den Bundesland-PHs.

Der generelle Schulungsmodus im Projekt sah folgendermaßen aus:

- Train-the-trainer-Workshops für alle TrainerInnen in den Bundesländern vor Ort (diese wurden dafür in Nord-, Ost-, Süd- und West-Cluster zusammengefasst)
- Schulungen für LehrerInnen der Projektschulen im Bundesland durch die TrainerInnen (meist als SCHILF/SCHÜLF durchgeführt)
- Weitere fakultative Fortbildungen für LehrerInnen oder Klassenworkshops durch Bundesland-TrainerInnen

9.1 TrainerInnenschulungen

TrainerInnenschulungen wurden zu Projektbeginn in Wien, Innsbruck, Klagenfurt, Linz und Baden von Mitgliedern des Projektteams durchgeführt. Als TrainerInnen wurden dabei hauptsächlich die

BundeslandkoordinatorInnen und EIS-KoordinatorInnen, aber auch interessierte PH-MitarbeiterInnen und LehrerInnen geschult.

Die DLPL-BundeslandkoordinatorInnen äußerten sich durchwegs positiv zu den angebotenen Trainerschulungen, empfanden diese als sehr interessant und hilfreich und die Clusterbildung (Nord, Ost, Süd, West) als gute Möglichkeit der Vernetzung mit anderen Bundesländern.

Erfahrungen aus den TrainerInnenschulungen flossen anschließend in die Konzeption des Schulungskonzeptes für die LehrerInnen.

9.2 LehrerInnenschulungen als Blended-Learning-Modell

Das Trainingskonzept für LehrerInnen besteht aus einem mehrteiligen Trainingsprogramm. Die EntwicklerInnen des Trainingsprogramms entschieden sich bereits in einer sehr frühen Projektphase für ein Blended-Learning-Modell. Präsenzeinheiten sind im konkreten Fall unumgänglich, da eine Auseinandersetzung mit den im Projekt verwendeten Materialien nicht ohne die Arbeit mit ebendiesen möglich ist. Andererseits sollte das Trainingsprogramm nicht zu viel Präsenzzeit in Anspruch nehmen, um die teilnehmenden Lehrkräfte zeitlich nicht zu sehr zu belasten bzw. die Kosten für das Training im Rahmen halten. Daher sollten die möglichst kurz gehaltenen Präsenzphasen mit einem Selbststudienanteil verbunden werden.

Die konkrete Entwicklung eines Trainingskonzepts erfolgte nun einerseits unter der Prämisse, den Anforderungen eines Blended-Learning-Modells zu entsprechen. Andererseits mussten folgende Voraussetzungen berücksichtigt werden: Die Unterlagen für die einzelnen Teile des Trainings sollten leicht zugänglich sein und die einzelnen Pädagogischen Hochschulen, die mit der konkreten Umsetzung des Trainings betraut sind, sollten die Möglichkeit haben, das Programm unverändert zu übernehmen oder nach Wunsch zu adaptieren.

Um den Vorstellungen der jeweiligen Verantwortlichen der Pädagogischen Hochschulen zu entsprechen, wurde diesen im Mai 2017 im Rahmen des offiziellen Projektauftrages an der Pädagogischen Hochschule Wien ein Rohkonzept präsentiert und wurden Veränderungswünsche eingeholt. Nach Einarbeitung dieser Wünsche entstand schließlich ein fertiges Trainingskonzept, das im Juli 2017 auf einer internen Projekt-Plattform¹⁰ für die TeilnehmerInnen des Projektes veröffentlicht wurde.

Das Konzept umfasst insgesamt 32 Übungseinheiten, bestehend aus vier Modulen zu je acht Übungseinheiten zu den Themen „BeeBots“, „LEGO WeDo 2.0“, „Scratch“ und „Visualisieren“. Jedes Modul besteht aus vier Präsenzeinheiten und vier Einheiten für das Selbststudium. Das Selbststudium sieht die vertiefende Auseinandersetzung mit dem Thema durch Materialien auf der Kursplattform in Verbindung mit einer praktischen Übung vor.

Während sich die drei erstgenannten Module inhaltlich jeweils mit dem im Projekt verwendeten Material bzw. der dazugehörigen Software beschäftigen, werden im Modul „Visualisieren“ Methoden vorgestellt, die den beteiligten Schülerinnen und Schülern bzw. Lehrerinnen und Lehrern bei der Dokumentation ihres Lehr-/Lernfortschrittes helfen können.

¹⁰ Nach Registrierung abrufbar unter <https://community.eeducation.at/course/view.php?id=62>

Die beiden ersten Module „BeeBots“ und „LEGO WeDo“ sind als verpflichtende Teile des Trainingsprogramms geplant, während die Module „Scratch“ und „Visualisieren“ optional absolviert werden können. Ein ebenso optionales fünftes Modul sieht einen durch eine Trainerin bzw. einen Trainer begleiteten Workshop in der eigenen Klasse vor. Bei entsprechenden Vorkenntnissen bzw. Nachweis über bereits absolvierte Seminare zum Thema können die verpflichtenden Module auch angerechnet werden. Jedes einzelne Modul steht dabei für sich und kann nötigenfalls von verschiedenen Personen einer Schule besucht werden. Eine Übersicht über die genannten Aspekte des Trainingskonzeptes bietet die folgende grafische Darstellung:



Abbildung 29: Übersicht Trainingskonzept

Aufbauend auf diesem Konzept oblag die Schulung der Lehrenden in den Bundesländern der Koordination der jeweiligen Pädagogischen Hochschule.

Grundsätzlich wurden die LehrerInnenschulungen von TrainerInnen ausgeführt, ein Bundesland hat jedoch neben der Bundeslandkoordinatorin als Trainerin noch einen Schulungsleiter eingeführt, der auf dem Gebiet ein Experte ist und über viel Erfahrungen in der Erwachsenenbildung verfügt. Dieser schulte wiederum für jeden Cluster eine Betreuerin, welche dann wiederum die LehrerInnen im Cluster schulte. Die Cluster-Betreuerinnen standen dann auch während des Zyklus für zusätzliche Fragen zur Verfügung.

Wie das Konzept schon andeutet, wurden viele dieser Schulungen als schulinterne oder schulübergreifende LehrerInnenfortbildung (SCHILF/SCHÜLF) abgehalten. Grund dafür sind die Nutzung vorhandener Strukturen und die Möglichkeit für LehrerInnen, sich diese als Fortbildung anrechnen lassen zu können.

Zeitlich wurden in allen Bundesländern die Schulungen abgehalten, bevor das Material erstmalig ausgeliehen wurde. Dazu gab es je nach Bedarf auch während der Zyklen weitere Schulungen. Eine Übersicht dazu gibt folgende Tabelle.

Tabelle 3: Schulungsmodus der Pädagogischen Hochschulen

PH	Erste Schulung bevor das Material ausgeliehen wird	Zusätzliche Schulungen bei Bedarf während des Zyklus
PH Tirol	x	Schulung an Schule durch zusätzlichen Mitarbeiter
PH Steiermark	x	mind. 2 pro Cluster
PH Wien	x	EIS-Klassenworkshops
PH Salzburg	x	x Workshops an Schule
PH Kärnten	x	x
PH Oberösterreich	x	mind. 1 pro Cluster
PH Niederösterreich	x	x
PH Vorarlberg	x	x Immer: Schulung an Schule durch Bundeslandkoordinatorin
PH Burgenland	x	mind. 2 pro Cluster wenige Workshops an Schule

Fünf Bundesländer bieten zusätzlich zu den Schulungen der LehrerInnen Klassenworkshops an, die mit einer ganzen Schulklasse besucht werden können.

Hervorzuheben ist hier Vorarlberg, wo nach einer generellen Schulung die Bundeslandkoordinatorin jede Projektschule einzeln besucht. Dort wird im Zuge eines Klassenworkshops am Vormittag den LehrerInnen das Material im Einsatz mit der Klasse veranschaulicht, bevor sie es am Nachmittag in einem LehrerInnen-Workshop selber noch einmal vertiefen. Zu dieser Änderung kam es aufgrund von Anlaufschwierigkeiten im Land. Im selben Modus wurden auch weitere Workshops außerhalb des „DLPL Primarstufe“-Projekts abgehalten und die Nachfrage überstieg die möglichen Zeitressourcen der Bundeslandkoordinatorin.

Ein ähnliches Bild zeichnet sich in Tirol ab, wo SCHILFs und SCHÜLFs von einem zusätzlichen Mitarbeiter direkt an den Schulen in Form von Klassenworkshops durchgeführt wurden. Dieses Angebot musste aufgrund der großen Nachfrage auf zwei Termine pro Schule limitiert werden.

Zwei Bundesländer nennen Personalmangel als Grund für keine oder wenige Klassenworkshops.

Generell zeigt sich ein positives Bild bei den Präsenzterminen der DLPL-LehrerInnenschulungen, nur ein Bundeslandkoordinator erwähnt wenige TeilnehmerInnen bei den ersten Terminen wegen fehlender Information bzgl. der verpflichtenden Teilnahme im Zuge des Projekts.

Dem gegenüber steht jedoch der Online-angebotene Teil des Blended-Learning-Konzepts, welcher bei der Mehrzahl der LehrerInnen kein großes Interesse weckte (siehe dazu für Genaueres den Abschnitt Aufbau einer EIS-Community).

9.3 „DLPL Primarstufe“-Themen in Aus- und Fortbildung

Neben der Kernaufgabe dieses Workstreams – der Schulung von projektbeteiligten LehrerInnen und TrainerInnen – wurde als implizites Ziel die Ausweitung von DLPL-relevanten Themen auf die ganze PH-ansässige Lehre festgelegt.

Im Laufe des Projektjahres fanden in allen EIS der Bundesländer Veranstaltungen zu DLPL-Themen in der Aus- und Fortbildung statt.

In der Mehrzahl der EIS fanden neben den Fortbildungsveranstaltungen für das „DLPL Primarstufe“-Projekt auch andere Fortbildungen statt. Drei PHs nannten entweder Personalmangel oder eine andere Fokusgruppe (AHS/NMS) als Grund für keine zusätzlichen Fortbildungen.

Auch in der Ausbildung ist das EIS an fast allen österreichischen Pädagogischen Hochschulen verankert. Nur ein PH-Koordinator erwähnte, dass sie es erst nächstes Jahr, dafür aber in Form von Lesson Studies¹¹ nutzen wollen. Mehr als die Hälfte wollen ihr Angebot auch noch ausbauen, wie folgendes Statement zeigt: „[...] es ist regelmäßig in der Ausbildung drinnen, noch nicht flächendeckend, 2. Und 5. Semester, aber ab nächstem Jahr flächendeckend. Das hat viel gezündelt. Von dem ist jetzt endlich auch in der Ausbildung das Bewusstsein da „ah wir brauchen das“ (B1, Zeile 17).

Vier BundeslandkoordinatorInnen erwähnen das Vorhandensein eines Ausbildungsschwerpunkts zu Digitalen Medien in der Primarstufe an ihrer PH, bei einer weiteren ist einer für nächstes Jahr in Planung.

Die folgenden Zahlen geben einen Überblick über die Teilnahmezahlen an Schulungen im EIS, wobei zwischen projektinternen Schulungsmaßnahmen und weiteren zusätzlichen Angeboten unterschieden wird:

¹¹ Lesson Study ist eine gute Form, das Lernen durch die Augen der Schülerinnen und Schüler zu sehen. (Hattie 2013)

Tabelle 4: EIS-TrainerInnen und geschulte Personen

PH	Anzahl TrainerInnen	Anzahl LuL DLPL	Anzahl LuL DLPL + Ergänzung	Anmerkung
PH Tirol	2	48	60	
PH Steiermark	10*	40	105	*+ 20 geschulte Studenten-TrainerInnen + 48 Studierende
PH Wien	4	30	122	+ 15 Studierende Weiterbildungslehrgang Primarstufe
PH Salzburg	2	13	133	DLPL-Technologien sind Hauptthema in Studierenden-LV „Grundlagen der Medienpädagogik“ - ca. 120 Studierende
PH Kärnten	4	12	12	
PH Oberösterreich	2	32	42	
PH Niederösterreich	5-6	24	183	+ 16 Lehrgang Prima(r) Medien + Studierende Ausbildung
PH Vorarlberg	2	16	26	
PH Burgenland	4	30	45	

Neben den Lehrpersonen aus den 110 Projektschulen sind also weitere LehrerInnen im Rahmen von Fortbildungen und Weiterbildungslehrgängen hinzugekommen, sowie Studierende der Ausbildung in verschiedenen Studiengängen.

Hervorzuheben ist hier noch die Steiermark, wo neben 10 TrainerInnen im Land zusätzlich noch ca. 20 Studierende in der Lage sind, Unterrichtseinheiten mit den EIS-Materialien zu planen und durchzuführen. Ein weiteres Bundesland äußerte den Wunsch, im kommenden Jahr ebenso Studierenden als TrainerInnen schulen und einsetzen zu wollen.

9.4 Untersuchung der Wirksamkeit der LehrerInnenschulungen

Folgende Zusammenstellung bietet eine Auswahl der markantesten und relevantesten Einzelaussagen.

9.4.1 Selbsteinschätzung der informatischen Kompetenzen

Bezüglich ihrer allgemeinen informatischen Kompetenzen vor dem Projektbeginn schätzen sich alle Befragten mindestens im Mittelfeld oder darüber ein – unter der Annahme, dass es sich beim Bezugsfeld um andere Lehrkräfte im Bereich der Primarstufe handelt. Person A und Person C verfügen jeweils über ein Informatiklehramt, Person I über einen Masterabschluss im Bereich Angewandtes Wissensmanagement. Person C leitet an ihrer Schule ein iPad-Projekt und ist für die gesamte Implementierung und Wartung der Geräte-Infrastruktur verantwortlich. Den Personen D und H obliegt die EDV-Administration an ihrer Schule.

9.4.2 Vorerfahrungen im Bereich Coding und Robotik

In Bezug auf die Themen Coding und Robotik sind die Vorerfahrungen sehr unterschiedlich. B, E, J, K und L geben an, vor dem Projektbeginn über keinerlei Vorerfahrungen verfügt zu haben, die anderen Interviewten beziehen ihre Vorerfahrungen einerseits aus früheren Fortbildungen und/oder haben sich autodidaktisch Kenntnisse angeeignet.

Person H leitet an ihrer Schule einen eigenen Schwerpunkt für den Bereich informatische Kompetenzen: „Das heißt, ich tingle durch die Klassen und versuche, von der ersten bis zur vierten Klasse ein paar Kompetenzen mitzugeben; zu schauen, dass sie in der vierten Klasse einfach dann gut unser Schulhaus verlassen mit Kompetenzen in Robotik und Coding, aber auch mit Kompetenzen, was Internetnutzung betrifft. Es handelt sich dabei jedoch nicht um ein eigenes Freifach: Nennen wir es Schulautonomie. Wir haben einfach für unsere Schule einen Schwerpunkt gelegt. [...] Das hat sich in den letzten Jahren durch SQA und durch die Schulentwicklung so ergeben, dass ich in jeder Klasse bin.“

Auch I arbeitet als klassenführende Lehrerin bereits länger mit ihren Kindern zu den Themen Coding und Robotik: „Die Kinder bei mir arbeiten seit drei Jahren mit Tablets. [...] Mit Programmieren und Coding haben wir voriges Jahr etwa um diese Zeit mit der App Scratch begonnen. Wir haben das im Rahmen der Nachmittagsbetreuung gemacht.“

9.4.3 Grundhaltung zu informatischem Denken, Coding und Robotik

Korrelierend zur Selbsteinschätzung bezüglich der eigenen informatischen Kompetenzen verhält sich die Grundeinstellung der Interviewten zum Thema. Keine der Personen stand den Themen informatisches Denken, Coding und Robotik vor dem Projektstart ablehnend gegenüber. In unterschiedlichen Abstufungen bestand auch bereits vor dem Projekt eine gewisse Offenheit. Person F: „*Es gibt nix, was mich jetzt total abschrecken würde computertechnisch.*“ Person G: „*Ich bin ein Kind der 90er-Jahre. Das heißt, ich bin mit den ersten Handys groß geworden und mit Internet und hab' mich halt immer wieder damit auseinandersetzen müssen und wollen.*“ E und K beschreiben ihre grundsätzliche Einstellung explizit als positiv. E: „*Grundsätzlich halte ich viel davon und bin auch Fan, weil die digitalen Medien sind die Zukunft.*“ K: „*Ich bin sehr offen dem Bereich gegenüber und versuche das auch immer im Unterricht einzubringen.*“

Besuch von Trainings

Alle Befragten nahmen an einem Training teil; die Personen C, D und J sogar an mehreren. Die Trainings werden von allen Befragten als hilfreich empfunden. C: „*Die [Anm.: Trainings] habe ich als sehr kompetent aufbereitet und gut strukturiert empfunden.*“

Besonders hervorgehoben werden von einigen Befragten der konkrete Praxisbezug und das direkte Arbeiten mit dem Material. B: „*Es war wichtig für mich. Auch, dass ich das einmal kennenlernen und*

die Materialien in den Händen habe.“ E: „Das ist super, dass man das in der Fortbildung gleich ausprobieren kann und einem gezeigt wird, wie man damit umgehen kann. Dann ist das für uns Lehrer natürlich nachher auch einfacher in der Klasse rüberzubringen und mit den Kindern damit zu arbeiten.“ K: „Wir waren bei einer Einführung in Eisenstadt, wo wir dann direkt mit dem Material selbst gearbeitet haben. Was sehr wichtig war, weil lesen alleine bringt ja nichts. Man muss es tun.“

Einige der Befragten betonen auch die Wichtigkeit, dass Trainerinnen und Trainer persönlichen Praxisbezug vorweisen können. E: „Ich habe es sehr gut empfunden, weil die Vortragenden waren auch aus der Praxis, also total praxisbezogen. Eine Lehrerin hat, glaube ich, auch eine Laptopklasse. Das heißt, die hat gewusst, wovon sie spricht. Nicht alles immer nur aus der Wissenschaft hergenommen, sondern: Wie funktioniert es in der Klasse? Wie kann ich das in der Klasse anwenden?“

Für D steht die Materialkompetenz der Trainerin bzw. des Trainers an oberster Stelle: „Das ist für mich das Allerwichtigste: Der Vortragende muss sich mit dem Gerät perfekt auskennen.“

Die befragte Person F kritisiert die Kürze des Trainings: „Man konnte da ein bisschen ausprobieren, wie das funktioniert mit dem Programmieren, aber sehr wenig. Die Zeit war viel zu kurz, als dass man jetzt genau wissen würde, was man mit den Sachen machen muss. Das waren drei Einheiten oder so was.“ Sie hat sich daher zu einem zusätzlichen Training direkt mit den Schülern an der Pädagogischen Hochschule Wien entschlossen: „Ich war natürlich bei der Lehrerfortbildung auch, aber da wird man ja eher didaktisch darauf vorbereitet. Und mir war’s viel wichtiger, die Kinder am Material zu sehen.“

In einigen Schulen fungierten die Lehrkräfte, die Schulungen an der jeweiligen Pädagogischen Hochschule absolviert hatten, als Multiplikatorinnen und Multiplikatoren, indem sie Trainings mit den Kolleginnen und Kollegen der eigenen Schule anboten. L: „*Als die Boxen da waren, hat sie [Anm.: jene Kollegin, die das Training an der Pädagogischen Hochschule absolviert hatte] uns ihr Wissen weitergegeben, uns die Materialien gezeigt und uns gut vorbereitet. Wir hatten einen ganzen Nachmittag lang mit ihr.*“ H: „*Und [Anm.: hilfreich war,] dass wir Lehrerinnen es uns im Lehrerzimmer einmal an ein paar Nachmittagen einfach selbst durchgeschaut und ausprobiert haben, was man machen kann. Und dann haben wir uns ein Konzept überlegt, wie wir das in den Klassen einsetzen und in welcher Klasse wir was umsetzen und welche Projekte damit gefahren werden.*“ D: „*Ich hab’ aber dann mit einer Kollegin [...] ein Konzept erarbeitet, wie wir die Lehrer dazu bringen können. Durch welche Projekte erkennen sie einen Mehrwert, diese WeDos einzusetzen? Und das ist uns dann auch gelungen. Wir haben mit ihnen die ersten beiden Projekte, die Milo Forschungssonde und den Bewegungssensor durchgemacht. Und das hat ihnen wirklich gut gefallen. Wir haben dann das Projekt Reibung und Standfestigkeit einfach vorgestellt. Und durch diesen Unterrichtsbezug sind einige Lehrer dann gleich aufgesprungen und haben gesagt: Ja, das hat ja wirklich Sinn, das möchte ich auch machen und einsetzen.*“

Person H beschreibt damit die Wichtigkeit der Auseinandersetzung mit dem Thema im kleinen, geschützten Rahmen des eigenen Kollegiums: „*Ist jetzt blöd gesagt, aber was für viele schon eine große Hemmschwelle ist, einfach dieses: Jetzt muss ich mir das einmal lange anschauen und selber ausprobieren. Das braucht viel Zeit, und eigentlich kenne ich mich mit sowas nicht aus. Und was ist, wenn ich da einen Fehler mache?*“ Aus diesem Grund sei die Entscheidung für ein eigenes Training in kleinem Rahmen gefallen: „*Wir haben da gemeinsam gebaut und uns das gemeinsam durchgeschaut. Somit war dann jeder sicher in seinem Tun und wie er es den Kindern erklärt und worauf die Kinder achten müssen.*“

In einem Fall kamen auch Lehrkräfte von Partner-Mittelschulen, die an der betreffenden Volksschule ein Training durchführten. I: „*Da waren Lehrer von diesen Schulen hier und haben quasi als Werbung*

für ihre Schule mit unseren Kindern mit den BeeBots gearbeitet. Da habe ich zugschaut und das war quasi meine Einschulung auf die BeeBots.“

In einigen Fällen entstand aus den Trainings heraus eine Vernetzung der teilnehmenden Schulen innerhalb des Clusters. J: „Dann gibt es eine Gruppe, wo wir uns austauschen und Materialien weitergeben. Per Mail tauschen wir uns aus. Vor zwei Wochen hatten wir auf der PH ein Treffen. Da ging es wieder um Austausch: Machen wir weiter? Wer macht was und wie kann man was weitergeben? [...] Wir sehen uns also regelmäßig, sind aber auch per Mail miteinander verbunden. Nur die fünf Schulen im Cluster.“

9.4.4 Zusätzliche persönliche Vorbereitung

A, B, C, G, J, K geben an, sich zusätzlich zu diversen Trainings auch persönlich auf die Arbeit im Projekt „DLPL Primarstufe“ vorbereitet zu haben. Hauptsächlich erfolgte die Auseinandersetzung durch audiovisuelle Informationen im Internet, die online verfügbaren Begleitmaterialien zu den Materialien im Projekt oder durch direkte Auseinandersetzung mit dem konkreten Material. C: *„Nachdem ich dann mitbekommen habe, dass da auch LEGO WeDo vorkommen wird, habe ich mir im Sommer einen Bausatz gekauft und habe mich sozusagen in Feriarbeit eingearbeitet. Das war meine persönliche Vorbereitung über den Sommer. [...] Ich habe mir ein Konzept zurechtgelegt, in welchen Stufen in anfangen möchte, also sozusagen eine Planung für das Semester für das Projekt.“*

9.4.5 Auswirkungen der Trainings auf die Einstellung der Lehrkräfte

Korrelierend zur Aussage bezüglich der Grundeinstellung zum Themenbereich informatisches Denken, Coding und Robotik vor dem Projektbeginn verhalten sich die Aussagen bezüglich der Auswirkung der Trainings auf die eigene Einstellung zum Thema: Bei jenen, die bereits vor dem Projekt positiv eingestellt waren – also der Mehrheit der Befragten –, wurde diese Grundhaltung durch die Trainings bestätigt bzw. noch bestärkt. C: *„An der Einstellung zu Coding hat sich überhaupt nichts geändert, weil die war vorher schon sehr gut, und ich habe vorher schon mit meinen Schülern sehr viel gearbeitet.“* I: *„Meine Vorstellungen wurden bestätigt, dass ich es [Anm.: das im Projekt angebotene Material] so einsetzen kann, wie ich es mir vorgestellt habe. Es ist optimal verlaufen.“*

Jene Lehrkräfte mit neutraler oder abwartender Haltung beschreiben, dass sie durch die Trainings sicherer und motivierter wurden bzw. ihre noch vorhandene Scheu gegenüber dem Material ablegen konnten. D: *„Da habe ich dann so richtig Blut geleckt und mir gedacht, das ist wirklich fantastisch und taugt mir.“* L: *„Ich hab’s mir komplizierter und schwieriger vorgestellt. Ich muss sagen, das war dann eigentlich ganz gut vorstellbar, dass man das machen kann. Ich weiß jetzt: Ok, so schwer ist das gar nicht.“*

Einige der Befragten, die die Teilnahme ihrer Schule am Projekt selbst veranlasst haben, also bereits zuvor eine deutlich positive Einstellung zum Thema aufwiesen, beschreiben eine Einstellungsveränderung bei ihren Kolleginnen und Kollegen. I: *„Ich hatte mich ja nicht gefürchtet, ich hatte mich ja gefreut darauf. Ich hatte aber ältere Kolleginnen und Kollegen im Lernverbund, die wollten gar nicht hinfahren. Weil sie meinten, sie können das sowieso nicht. Aber nach zehn Minuten waren die begeistert und sehr erfreut, dass sie das genauso gut können.“* A: *„Es war sehr bereichernd, das kann ich auch für meine Kollegin sagen, weil für sie war das ja noch ganz Neuland. Aber sie war auch so begeistert davon, dass sie sich danach entschlossen hat, dass sie das Projekt wirklich umsetzt.“*

9.4.6 Auswirkungen der Trainings auf die Kompetenzen der Lehrkräfte

Die befragten Lehrkräfte B, K und L können keine Kompetenzerweiterung aus den Trainings für sich erkennen. Person L begründet dies mit der Kürze des Trainings: *„Wir hatten es ja nur einen Nachmittag. Das hätte man dann öfters machen müssen.“* Alle anderen Befragten beschreiben eine Zunahme an Anwenderkompetenzen in Bezug auf die Materialien. Selbst dann, wenn sie bereits Vorerfahrung damit hatten. C: *„Obwohl ich zu diesem Zeitpunkt teilweise schon mit BeeBots gearbeitet habe, konnte aber trotzdem was mitnehmen daraus.“*

Jene, die bereits mehr Vorerfahrung mit dem Material aufweisen können, beschreiben auch Kompetenzsteigerungen bei Kolleginnen und Kollegen. H: *„Also die Kompetenzen der Kolleginnen und Kollegen im Zusammenbauen und Programmieren sind eindeutig gestiegen. Es gibt einfach Sicherheit.“*

Über die Steigerung der AnwenderInnenkompetenzen hinaus beobachtet H auch eine Veränderung, wenn es darum geht, sich an neue Probleme oder Materialien heranzuwagen; also eine Steigerung der eigenen Problemlösekompetenz: *„An sich ist es schon zu merken, dass die Kolleginnen und Kollegen einfach offener sind und sich jetzt mehr drübertrauen und sagen: Ok, wenn ich das jetzt nicht kann, dann setz' ich mich hin und schau mir das an oder ich frage jemanden, der das schon einmal gemacht hat.“*

Die am stärksten beobachtbare Kompetenzerweiterung ergibt sich für die Befragten im methodisch-didaktischen Bereich. I: *„Ich musste mir genau überlegen, wie ich die einzelnen Schritte den Kindern beibringe.“* E: *„Vor allem durch das konkrete Ausprobieren bei der Fortbildung hat man dann auch gleich gesehen: Ok, da könnte ein Problem sein, da könnte ich auch in der Klasse eine Frage haben. Und das haben wir dort gleich klären können, warum das Problem entstanden ist und wie ich damit umgehen kann.“* C: *„Die didaktische Aufbereitung für die Materialien, das war interessant zu sehen. Zum Beispiel für LEGO WeDo habe ich zum ersten Mal mit Menschen zusammengearbeitet, mit Volksschullehrerinnen, die davon vorher überhaupt keine Ahnung hatten. Und ich habe so einen guten Einblick davon gewinnen können, wie es den Kindern denn vielleicht ergehen wird im Umgang mit den Materialien.“*

Am intensivsten beschreibt Person J ihren Kompetenzzuwachs durch die Trainings: *„So ziemlich alles hat sich da verändert. An Erkenntnissen, die ich da dazugewonnen habe, das ist sensationell. Das ist von null auf hundert gegangen, weil wirklich vorher gar nichts da war.“*

Einige der Befragten äußern den Wunsch nach mehr Schulungen. Es sollte seitens der OrganisatorInnen auch noch mehr Bekanntheit für das Thema geschaffen werden, wünscht sich Person A: *„Das ist für mich die Schwierigkeit, dass viele Lehrer in der Volksschule gar nicht diese Begriffe kennen: Was ist ein BeeBot? Was ist LEGO WeDo, was ist Coding? Von Scratch haben sie sowieso noch nie was gehört. Ich finde, dass man da ein bisschen Werbung dafür machen sollte und dass die Lehrer auch den Sinn dahinter verstehen: Warum sollte man das machen? Und wenn sie dann einmal mit dem vertraut sind, mehr Schulungen machen, dass das dann wirklich auch sinnvoll eingesetzt wird und wirklich nicht nur ein LEGO-Kasten angeschafft wird und dann in der Schule in der Ecke steht. Dann ist das Ganze sinnlos.“* Person D: *„Ich glaube, dass es fast besser ist, wenn jede Schule, die teilnehmen möchte, eine schulinterne Fortbildung bekommt. Dass irgendwer vom PH-Team hinfährt, so wie ich es an unserer Schule gemacht habe, einfach einen halben Nachmittag BeeBots macht und einen halben Nachmittag WeDo, dass die Lehrer das wirklich alle einmal kennenlernen.“*

9.4.7 Zusammenfassung der Ergebnisse

In Bezug auf die Vorerfahrungen der befragten Lehrkräfte aus dem Bereich der Primarstufe zeigt sich, dass diese oftmals auf eigenem, persönlichem Interesse beruhen. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen einer Studie von Brandhofer, wonach Medienkompetenz bei Lehrkräften oft auf Selbststudium oder eigener Nutzungserfahrung beruhen (Brandhofer, 2017, S. 123).

Besonders deutlich betont wird seitens der Befragten die Wichtigkeit von praxisbezogenen Trainings und gleichzeitig die hohe Qualität der gebotenen Trainings an den einzelnen Pädagogischen Hochschulen. Dies stellt eine Bestätigung des im Projekt entwickelten Trainingskonzepts sowie der eingesetzten Trainerinnen und Trainer dar. Als weitere Bestätigung für die Trainings kann erachtet werden, dass sich die Lehrkräfte bei ihrer Arbeit in der Klasse an den methodischen Ablauf der Trainings gehalten haben. Als einzige negative Aussage zu den Trainings wird deren Kürze genannt.

Beachtenswert ist, dass an mehreren Schulen jene Lehrpersonen, die Trainings an den Pädagogischen Hochschulen besuchten, als Multiplikatoren und Multiplikatorinnen wirkten und an mehreren Schulen freiwillige schulinterne Trainings – teils über mehrere Halbtage hinweg – durchgeführt wurden. Zusätzlich zu den Trainings setzten sich alle Befragten auch persönlich mit dem Thema und den Materialien des Projektes auseinander.

Bezüglich der Auswirkungen der Trainings bzw. der Arbeit im Projekt auf die Einstellung der beteiligten Lehrpersonen zeigt sich folgendes Bild: Jene Lehrpersonen, die bereits vor dem Projekt eine positive Einstellung zu den Themen informatisches Denken, Coding und Robotik hatten, wurden durch die Trainings als auch durch die Arbeit mit den Schülerinnen und Schülern im Projekt in ihrer Einstellung bestätigt bzw. noch bestärkt. Jene Lehrkräfte mit neutraler oder abwartender Haltung vor Projektbeginn beschreiben, dass sie durch die Trainings bzw. das Arbeiten im Projekt sicherer und motivierter wurden bzw. ihre teils vorhandene Scheu gegenüber dem Thema und dem Material aus dem Bereich Coding und Robotik ablegen konnten. Da keine/r der Befragten bei sich selbst eine explizit ablehnende Haltung zum Thema Coding und Robotik vor Projektbeginn beschrieb, kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob die Trainings bzw. die Arbeit im Projekt in diesem Fall zu einer Veränderung der Einstellung geführt hätten.

Sehr wohl jedoch berichten einige der Befragten, dass sich bei zuvor negativ eingestellten Kolleginnen und Kollegen an der eigenen Schule durch das Projekt deren Einstellung zu Coding und Robotik wesentlich verbessert habe. Nur eine Befragte beschreibt eine Kollegin, die auch nach dem Projekt nicht von der Notwendigkeit der Behandlung des Themas informatisches Denken in der Primarstufe überzeugt war. Gleichzeitig führt die Befragte diesen Umstand auf die kurze Verweildauer der Materialien an der Schule zurück, wodurch hier von einem Einzelfall ausgegangen werden kann. In Summe zeigt sich also ein klares Bild: Das Projekt „DLPL Primarstufe“ wirkt sich eindeutig positiv auf die Einstellung der Lehrpersonen zu Coding und Robotik aus.

Auch bezüglich des Selbstkonzeptes der Lehrpersonen hinsichtlich ihrer informatischen Kompetenzen zeigt sich eine klar positive Auswirkung. Ähnlich wie bei der Frage nach der Einstellung zeigt sich, dass Lehrkräfte, die bereits vor Projektbeginn über ein klar positives Selbstkonzept bezüglich ihrer informatischen Kompetenzen verfügten, darin bestätigt bzw. bestärkt wurden. Bei jenen mit einem mittelstarken oder eher negativen Selbstkonzept zeigte sich eine klare Verbesserung durch die Trainings bzw. das konkrete Arbeiten im Projekt. Ein konkreter Kompetenzgewinn ergibt sich für die Befragten im methodisch-didaktischen Bereich.

Als klar positive Wirkung des Projektes kann gewertet werden, dass die Befragten eine Perspektivenveränderung hinsichtlich ihrer Rolle als pure WissensvermittlerInnen beschreiben. Durch

das Projekt hätten sie diese Rolle immer wieder durchbrochen. Diese Erfahrung wird von den Befragten als positiv bewertet.

10 Fortsetzung aus Sicht der Pädagogischen Hochschulen

Alle Interviewten der jeweiligen Pädagogischen Hochschulen im Bundesland wünschten eine Fortsetzung des Projektes und die Beibehaltung des generellen Modus.

Zwei Befragte wünschten sich, Schulen selbst entscheiden zu lassen, ob sie teilnehmen wollen, da es in ihren Bundesländern zur Zuteilung von desinteressierten Schulen durch die Schulaufsicht kam. „Eine Direktorin sagte, sie hat keine Zeit zum Spielen.“ (B7, Zeile 50)

Dass das jedoch die Ausnahme ist, zeigt der Wunsch von beinahe allen restlichen Schulen weiterhin teilnehmen zu können. Im Sinne der Nachhaltigkeit war für die Mehrzahl der Befragten auch eine Fortsetzung mit den bisherigen Schulen sinnvoll. Diese dann als MultiplikatorInnen zu verwenden, um neue Schulen zu erreichen war eine Idee. In den meisten Bundesländern entstand durch das Projekt so schon ein Schneeballeffekt und es gibt schon Wartelisten mit interessierten Schulen.

Für den Großteil der Interviewten stellt die Ausweitung des Projekts eine logische Folge dar, jedoch muss dies ihrer Meinung nach mit einer Anpassung der personellen und materiellen Ressourcen einhergehen. „Die einzelnen PHs sollten aber auf jeden Fall ausreichend eigene Ressourcen für den regionalen Support und Coaching einplanen und zur Verfügung stellen.“ (B3, Zeile 133-134).

Alle wünschen sich generell einen Richtwert für Personenstunden für die EIS-Betreuung und Bundeslandkoordination und finanzielle Unterstützung diesbezüglich, denn jetzt ist es schon so, dass "einiges passiert aber unhonoriert aus Engagement und Überzeugung." (B3, Zeile 72)

Ansonsten können viele das Projekt nicht im bisherigen Ausmaß weiterführen.

Viele Bundesländer merkten an, dass im nächsten Studienjahr alle Studierenden der Primarstufe intensiver einbezogen werden – mit verpflichtenden Lehrveranstaltungen auch außerhalb der Medienschwerpunkte. „Das Projekt hat viel gezündelt. Dadurch ist jetzt endlich auch in der Ausbildung das Bewusstsein da, dass dies gebraucht wird“ (B1, Zeile 35-36). Eine Vision für die nahe Zukunft ist "[...] in der Ausbildung flächendecken, also das wäre auf jeden Fall ein großer Sprung.", (B1, Zeile 63-63)

Aus vier Bundesländern kommt dir Rückmeldung, dass sich Projektschulen mit eigenem Budget oder durch Finanzierungen von Seiten der Gemeinde oder des Landes schon eigenes Material gekauft haben. In zwei Bundesländern sind dies knapp die Hälfte der teilnehmenden Schulen. Eine Schule hat einen Freigegegenstand/eine Unverbindliche Übung zum Thema BeeBot/Coding eingeführt.

Der Wunsch der Bundesländer nach mehr Veranstaltungen mit Klassen bzw. Klassenworkshops im Primar- und Sekundarstufenbereich ist groß und würde eine sinnvolle Fortsetzung des Projektes darstellen.

Zwei Bundesländer regten eine Zusammenarbeit mit LEGO an, um Synergien zu nutzen. „Elementarpädagogik dazu holen mit dem LEGO Zug, vor- und zurückfahren, Weiche links und rechts.“ (B5, Zeile 147-148).

Eine BundeslandkoordinatorIn erwähnt, dass hinsichtlich DLPL-Themen in ihrem Einflussbereich noch viel Aufklärungsarbeit geleistet werden muss, da für viele LehrerInnen die Digitalisierung in der

Volksschule keinen Platz hat und einige Fortbildungen aufgrund von zu geringer Nachfrage abgesagt werden mussten. Sie kann diesbezüglich jedoch auch Erfolge feiern, da sie im Endeffekt sehr gefragte ganztägige Schulworkshops für Nicht-DLPL-Schulen anbot und diese anschließend zu eEducation-Member-Schulen wurden. Zusätzlich deutet die Zahl der Neuanfragen für die Fortsetzung sogar die Ausweitung um einen weiteren Cluster an.

Abschließend äußern viele den Wunsch, der Möglichkeit der eigenständigen Verwaltung der Ressourcen durch die PH des Bundeslandes. Damit können aufbauend auf den vorhandenen Strukturen regionale, temporäre Schwerpunkte gesetzt werden: "Also möglichst freie Hand geben, dass man einfach das Beste für unser Land daraus machen kann." (B1, Zeile 41-41)

11 Salzburger Evaluation

11.1 Projektverlauf

Die Pädagogische Hochschule Salzburg arbeitete im „DLPL Primarstufe“-Projekt mit fünf Volksschulen zusammen (genaue Auflistung siehe weiter unten). In Salzburg wurde das Projekt in drei Phasen durchgeführt:

Phase 1: Verteilung des technischen Materials im Rotationsprinzip (jede Schule konnte nach einander mit 12 BeeBots, 12 LEGO WeDo-Kästen und 12 Tablets arbeiten)

Phase 2: Verteilung des technischen Materials wie in Phase 1

Phase 3: Aufteilung des gesamten Materials an alle Schulen (jede Schule bekam gleichzeitig 6 BeeBots, 6 LEGO WeDo-Kästen und 6 Tablets).

Die erste Phase erfolgte nach einem vorgegebenen Ablauf: Zunächst lag der Fokus auf der haptischen Erfahrung und dem Einfühlen in die Denkweise von Robotern durch die Aneignung der BeeBots. Zu Beginn wurden die SchülerInnen angehalten, selbst die Rolle des Roboters zu übernehmen und sich gegenseitig Befehle zu geben bzw. diese auszuführen. In einem zweiten Schritt wurden diese Befehle mittels der beschrifteten Bauklötze gelegt oder handschriftlich festgehalten und in einem weiteren Schritt vereinfacht. Die BeeBots wurden in verschiedenen Fächern eingesetzt, um durch die Steuerung der Roboter unterschiedliche Aufgaben zu lösen. Sobald die SchülerInnen gut mit der Handhabung der Roboter vertraut waren, wurde durch die Nutzung der BeeBot-App auf eine abstraktere Ebene gewechselt, wobei die jeweiligen Aufgabenstellungen ähnlich blieben, jedoch virtuelle Bienen programmiert wurden. Im weiteren Verlauf wurden die BeeBots gegen die LEGO WeDo-Bausätze getauscht und das einfache Programmieren wurde mit angewandten Problemstellungen und Konstruktionsaufgaben aus dem Bereich Technik und Sachunterricht verknüpft. Die über das visuell basierte Programmieren mit LEGO WeDo erlernten Fähigkeiten wurden weiter genutzt, um anschließend das Programmieren mittels Scratch zu erlernen.

In der ersten Projektphase konnten sich die Lehrpersonen sowie die SchülerInnen mit allen, im Projekt eingesetzten, Geräten und technischen Anwendungen (Tablets, BeeBots, LEGO WeDo, Scratch) vertraut machen. In der zweiten Projektphase wurden diese Erfahrungen noch einmal vertieft. Hier gab es keine Vorgaben mehr und die Lehrpersonen konnten selbst entscheiden, wie sie die

unterschiedlichen Tools einsetzen. Am Ende der zweiten Projektphase wurde eine Gruppendiskussion mit den beteiligten Lehrkräften durchgeführt, in welcher die Projekterfahrungen gemeinsam reflektiert wurden. Die Lehrpersonen äußerten bei diesem Treffen zugleich den Wunsch bis Ende des Schuljahres mit den DLPL-Tools weiterarbeiten zu können. Daher wurde auch eine dritte Projektphase durchgeführt, in der alle Schulen mit jeweils 6 BeeBots, LEGO WeDo-Baukästen und Tablets individuell weiterarbeiten konnten. In der letzten Schulwoche wurde das Material von der PH Salzburg bei den Schulen abgeholt. Bei dieser Gelegenheit wurden noch einmal Reflexionsgespräche mit den einzelnen Lehrpersonen durchgeführt.

11.2 Auswertung der Daten

Diese Gruppendiskussion wurde mit einer Videokamera aufgenommen, transkribiert und mittels thematischen Kodierens analysiert. Die Reflexionsgespräche mit den einzelnen Lehrpersonen wurden mittels Gedankenprotokollen festgehalten. Diese wurden als Ergänzung zur Auswertung der Gruppendiskussion herangezogen.

11.3 Allgemeine Ergebnisse

In der ersten Projektphase waren durchschnittlich sechs Klassen pro Schule involviert und es wurde sowohl im Regelunterricht als auch in unverbindlichen Übungen damit gearbeitet (BeeBots: Mathematik, Fremdsprachenunterricht, Sachunterricht, Verkehrserziehung; LEGO WeDo: Werken, Informatik, Lernwerkstätten; Scratch: Deutsch, Lernwerkstätten). Die Schulklassen wurden jeweils gemeinsam in neue Geräte und Anwendungen eingeführt und anschließend konnten die Schülerinnen und Schüler frei damit arbeiten. Die ursprünglich vorgegebene Reihenfolge des Einsatzes der einzelnen Tools (BeeBots – LEGO WeDo – Scratch) wurde eingehalten und hat sich als didaktisch sinnvoll erwiesen.

Aus der Diskussion mit den Lehrenden geht weiter hervor, dass das Projekt besonders zur Förderung des kollaborativen, kooperativen und sozialen Lernens beigetragen und auch die Klassendynamik positiv beeinflusst hat. Der Austausch und die Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern erfolgten ohne das Zutun der Lehrpersonen. Genderspezifische Unterschiede waren in der Aneignung der technischen Fertigkeiten nicht zu beobachten und Jungen wie Mädchen, die anfänglich Berührungsängste („das kann ich nicht“) zeigten, konnten diese schnell abbauen. Die SchülerInnen wiesen sich in der Wahrnehmung der Lehrenden als begeistert von der spielerischen Lernumgebung und konnten ihren persönlichen Interessen durch den Entwurf eigener Projekte nachgehen. Von den Lehrenden wurde diesbezüglich besonders positiv hervorgehoben, dass sie ihre SchülerInnen anders als gewohnt beobachten und kennenlernen konnten – unbekannte Kompetenzen traten zutage und manche wuchsen über das gemeinsame Arbeiten über sich hinaus. In einer Schule kam das Experimentieren im offenen Lernsetting einem autistischen Kind sogar so sehr entgegen, dass es sich als Experte mehr als gewohnt in die Klasse integrieren konnte. Die Lehrpersonen konnten des Weiteren beobachten, dass von den Heranwachsenden Zusammenhänge zwischen dem Programmieren an sich und dem Lösen praktischer Probleme hergestellt wurden. Allerdings zeigte sich ebenso, dass für ein tatsächliches Problemlösen im Sinne des Computational Thinking mehr Zeit notwendig gewesen wäre, da zunächst viel Energie in das Verstehen einzelner Tools und ihrer Funktionen investiert werden musste. Die Fähigkeit, Probleme gemeinsam in der Gruppe anzugehen und zu lösen, war aus Perspektive der Lehrpersonen in einzelnen Projektgruppen erkennbar. In ihrer abschließenden Beurteilung schrieben die Lehrenden den eingesetzten Geräten und Anwendungen

potenziell die Möglichkeit zu, zur Vermittlung algorithmischen Denkens und zur Förderung der informatischen Bildung in der Schule beizutragen.

Das Gesamtprojekt muss als partiell erfolgreich beurteilt werden. Die SchülerInnen erwiesen sich als motiviert und arbeiteten in engagierter Weise kollaborativ und kooperativ zusammen, um verschiedene Aufgabestellungen zu lösen. Die BeeBots erwiesen sich als hilfreich für das Verstehen von Befehlen und das Erlernen des algorithmischen und iterativen Denkens. Im Hinblick auf die LEGO WeDo-Bausätze und die Software Scratch kann nicht genau beantwortet werden, inwiefern die Projektziele tatsächlich erreicht wurden. Die SchülerInnen arbeiteten gemeinsam an spezifischen Aufgaben. Inwieweit damit aber tatsächlich die Fähigkeit des Verstehens, Formulierens und Lösen von Problemen gefördert wurde, konnte weniger klar festgestellt werden. Dies liegt allerdings weniger an den beiden Produkten, sondern an der Tatsache, dass dafür zum einen mehr Zeit notwendig gewesen wäre und zum anderen die Arbeit der SchülerInnen, ihrer LehrerInnen und die dadurch entstehenden Dynamiken im Klassenzimmer eingehender und mit weiteren Methoden hätten evaluiert werden müssen. Auch die Frage, inwiefern solche Projekte tatsächlich den kreativen Umgang mit den IKT fördern, kann erst nach einer längeren Beobachtung festgestellt werden, es zeigen sich jedoch deutlich positive Anzeichen dafür.

12 Wiener Evaluation

Im Zuge dieser Evaluierung wurde Anfang September 2018 – also etwa ein Jahr nach Beginn des Projektes an den Schulen – ein Online-Fragebogen an alle beteiligten LehrerInnen der Wiener Projektschulen ausgesendet. Die Umfrage enthielt 14 Fragen, die Bearbeitungszeit wurde mit etwa 10 Minuten bemessen. Alle Fragen waren verpflichtend, es konnten somit keine Fragen übersprungen oder ausgelassen werden. Von 42 Antworten waren 34 vollständig ausgefüllt, welche zur Auswertung herangezogen wurden, alle von weiblichen Lehrpersonen.

Wien hatte im Projekt drei Cluster zu je fünf Schulen, was umgelegt auf die Evaluation bedeutet, dass von jeder Schule somit mindestens zwei LehrerInnen an der Umfrage teilnahmen.

12.1 Allgemeine Fragen zur Zielgruppe

Die Altersverteilung sieht bei den 20-29- sowie den 40-49-Jährigen besondere Häufungen.

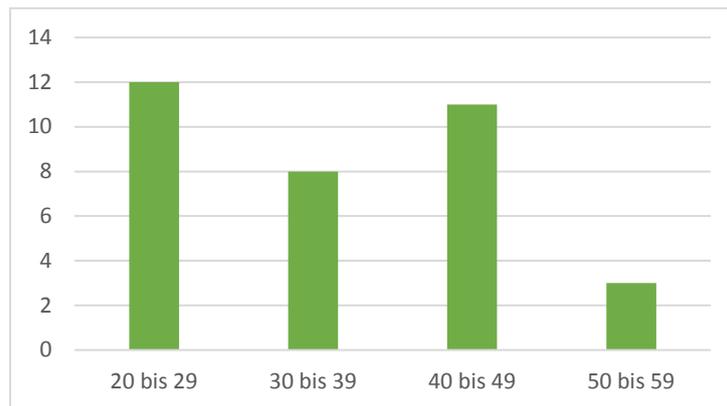


Abbildung 30: Anzahl der teilnehmenden LehrerInnen nach Altersgruppen

Eine Gliederung nach Dienstjahren, lässt einen Trend erkennen, demnach die Zahl der teilnehmenden LehrerInnen mit dem Dienstalter deutlich abnimmt, nämlich mehr als die Hälfte der Teilnehmerinnen befinden sich in den ersten zehn Dienstjahren.

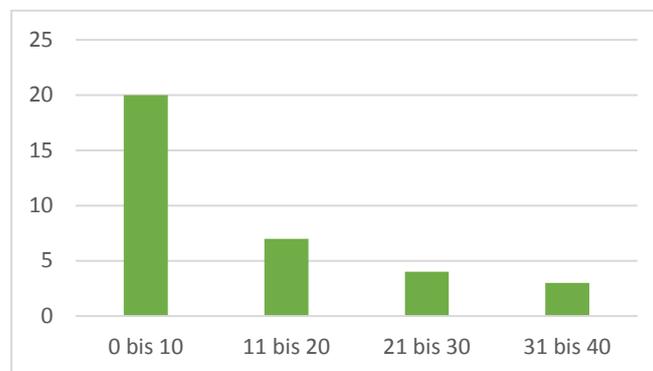


Abbildung 31: Anzahl der teilnehmenden LehrerInnen nach Dienstjahren

Besonders unerwartet fällt die Erhebung der Zahl der teilnehmenden LehrerInnen pro Schule aus (siehe Abbildung 32). Ein knappes Drittel der Befragten gibt hier an, dass mehr als 10 LehrerInnen ihrer Schule am Projekt beteiligt sind. Die Gesamtzahl der LehrerInnen im Projekt würde laut dieser Befragung 270 ergeben. Wenn man von durchschnittlich zwei Lehrerinnen pro Schule ausgeht – also Doppelantworten pro Schule im Datenbestand vorhanden sind – sind das halbiert immer noch 135.

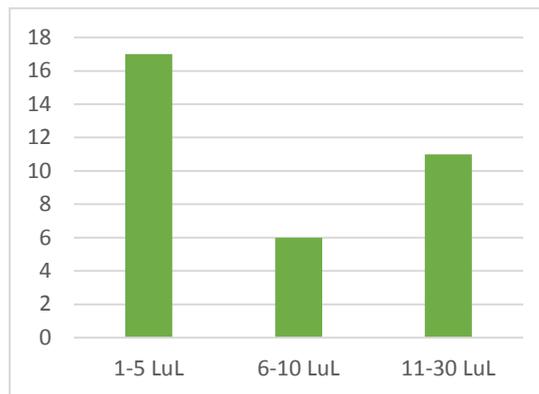


Abbildung 32: Anzahl der teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer (LuL) an der Schule

Diese Zahl, verglichen mit der Anzahl der geschulten LehrerInnen im Projekt (siehe Tabelle 4), lässt – auch in den anderen Bundesländern – eine hohe positive Dunkelziffer erahnen, d. h. dass deutlich mehr Lehrpersonen am Projekt teilgenommen haben, als in den Schulungsstatistiken erfasst wurden.

Als häufigsten Grund für die Teilnahme so vieler LehrerInnen am Projekt erwähnten ein Drittel eigenes Interesse sich fortzubilden. Ebenso ein Drittel sieht die Motivation durch KollegInnen als Grund. Das letzte Drittel sieht eher extrinsische Motivation durch Schulleitung, SQA oder externe Kurse.

Bei der eigenen Motivation für die Teilnahme erwähnen fast alle das eigene Interesse Kompetenzen zu erweitern. An zweiter Stelle steht die Möglichkeit, dadurch SchülerInnen besser unterstützen und auf das Leben vorbereiten zu können. Sechs der Befragten machten es, weil es Spaß macht, wiederum sechs weitere, weil es verpflichtend an der Schule war.

Bei der Frage zum Vorwissen gibt ein Drittel der Befragten an, regelmäßig Robotik/Coding im Unterricht einzusetzen oder zumindest schon viermal eingesetzt zu haben. Bei zwei Drittel war Robotik/Coding selten bis nie Thema des Unterrichts.

Im Zuge der Befragung wurde auch die Einstellung der LehrerInnen zum Begriff „Informatische Bildung“ erfragt. Mehr als ein Drittel bringt den Begriff mit dem (sicheren) Anwenden von bzw. dem Umgang mit digitalen Medien in Verbindung. Für sechs LehrerInnen ist neben dem Anwenden auch das Hinterfragen von digitalen Medien Teil einer informatischen Bildung. Neun der Befragten erwähnen (elementares) Programmieren oder Coding, fünf Personen Internet und Auffinden von Informationen. Den Begriff Digitale Kompetenz bringen drei LehrerInnen mit Informatischer Bildung in Verbindung. Erwähnenswerte Einzelnennungen beziehen sich auf das Fördern und Heranführen an informatische Denkprozesse, an eine neue Denkweise sowie an Denkprozesse, die für Coding wichtig sind.

12.2 Fragen zum Projekt „DLPL Primarstufe“

Als Gelingensbedingungen für die Nutzung des Materials im „DLPL Primarstufe“-Projekt sehen die LehrerInnen folgende Kategorien (geordnet nach der Häufigkeit der Erwähnung): Verfügbarkeit von freien Unterrichtskonzepten, Ausreichende Ausstattung der Schule (hauptsächlich W-LAN), Austausch mit KollegInnen, Engagierte LehrerInnen und Workshops an der Schule.

Die Kategorien der hemmenden Faktoren für die Nutzung des DLPL-Materials im Unterricht sind hier aufgelistet (mit Anzahl der Nennungen in Klammer):

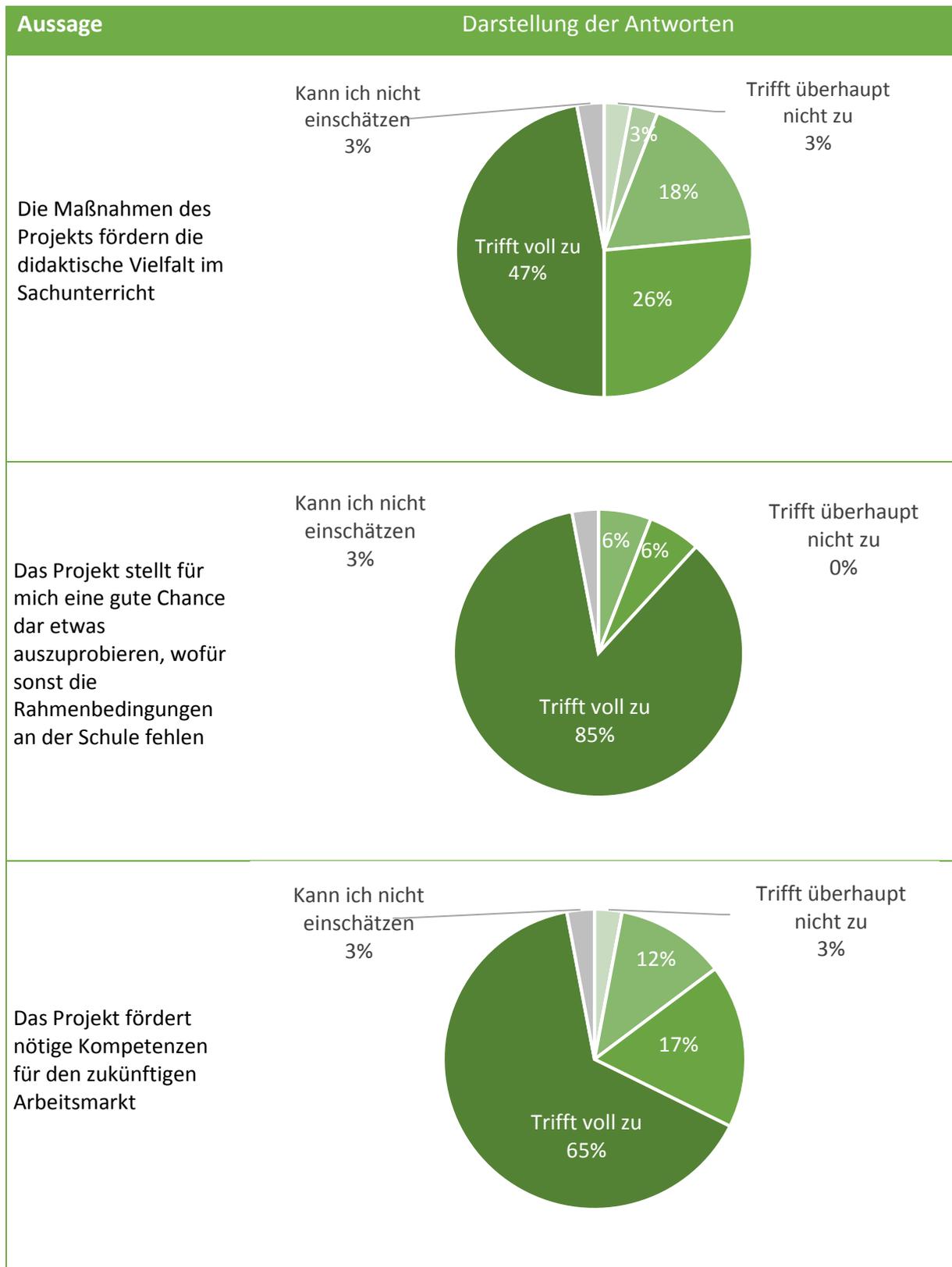
- Ungenügend Zeit zur Verwendung des Materials (10)
- Angst vor eigener Inkompetenz der LehrerInnen (3)
- Schwaches WLAN (2)
- Mangel in der Schulausstattung (2)
- Koordination im Kollegium (2)
- Angst vor eigener Inkompetenz (der SchülerInnen) (1)
- Gefahr, dass SchülerInnen sich im Spiel verlieren (1)
- technische Defekte (1)
- Unwillige Direktion (1)
- Unwillige Eltern (1)
- Unwilliges Kollegium (1)
- Bauliche Maßnahmen (1)
- Unvollständigkeit, Unorganisiertheit der Materialien (1)
- Zu große Gruppen (1)

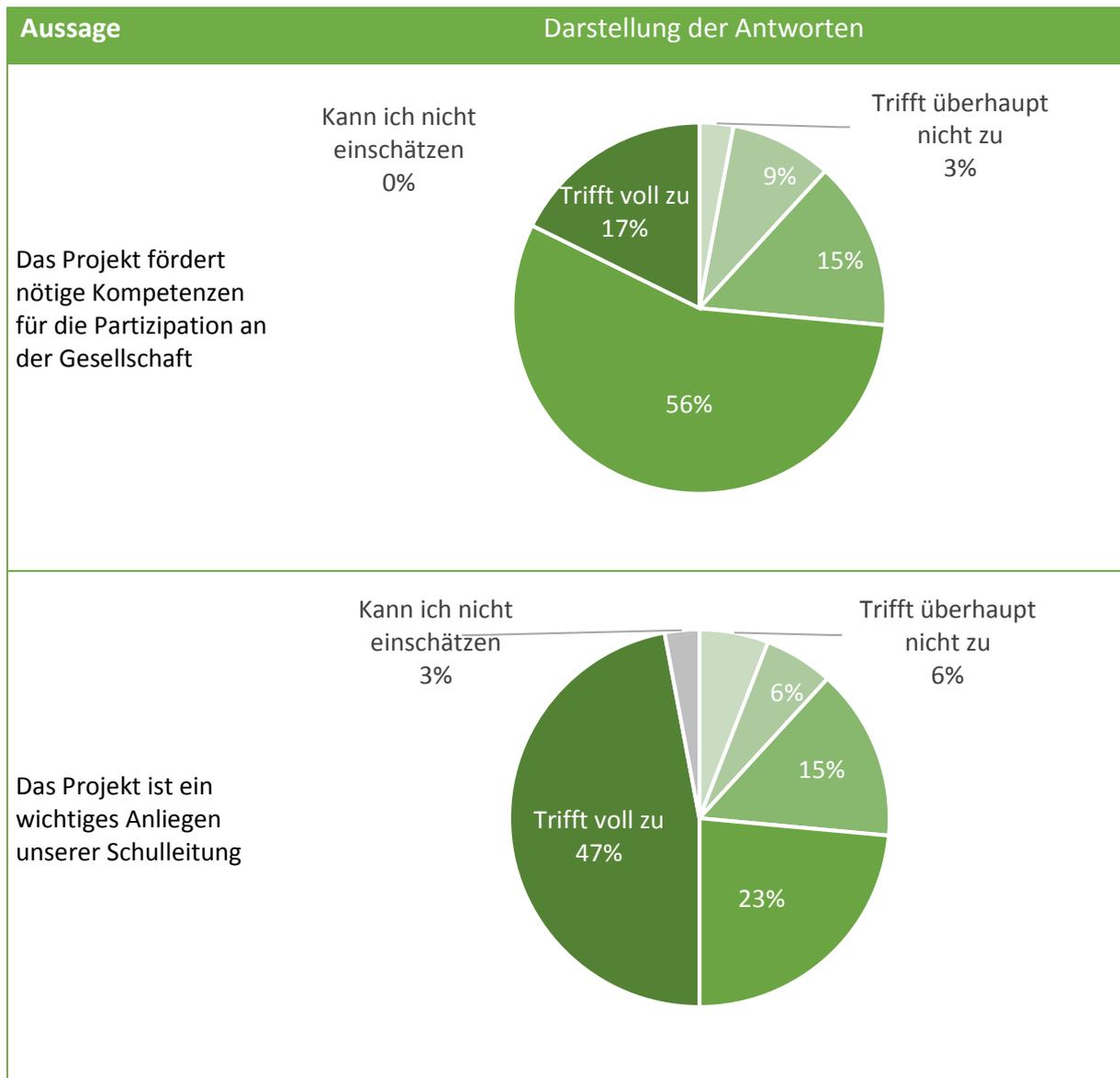
Nach Ansicht der Lehrerinnen hat das Projekt folgende positiven Auswirkungen auf den Unterricht (mit Anzahl der Nennungen in Klammer):

- Fördert selbstständiges Denken (8)
- Fördert die Raumwahrnehmung (3)
- Fördert die Fähigkeit zum Problemlösen (1)
- zusammenhängendes Denken (1)
- Fördert die Medienkompetenz (1)
- Fördert die Kollaborationsfähigkeit der Kinder (1)
- Rolle LehrerIn-SchülerIn schwimmt, voneinander lernen (1)
- Anderer/Neuer Zugang schafft Motivation bei Kindern (4)
- Mädchen bekommen Zugang zu Technik (1)

Die Wünsche für eine Fortsetzung beziehen sich sowohl auf Projektentscheidungen, als auch auf Rahmenbedingungen an den Schulen. Viele würden eine Verlängerung des Verleihzeitraums (10 Nennungen), weitere Klassenworkshops (8), weitere Unterrichtskonzepte (6) und weitere Fortbildungen (3) befürworten. Die Möglichkeit zu einer (von vornherein) mehrjährigen Teilnahmemöglichkeit erwähnen zwei der Befragten. Jeweils zwei wünschen sich für eine Fortsetzung neue (Roboter-)Technologien, mehr iPads und mehr Roboter. Fast ein Drittel der Befragten wünschen sich eine Verbesserung der Schulausstattung (eigenes Material für die Schule, W-LAN, sicherer Raum zur Aufbewahrung des Materials, Beamer).

In einem Teil des Fragebogens wurde die Einschätzung zu projektrelevanten Zielen erhoben. Die Frage hierbei lautete: Inwieweit treffen die folgenden Aussagen Ihrer Meinung nach für das DLPL-Projekt zu? Neben den Aussagen gab es eine Antwortmöglichkeit auf einer fünfteiligen Skala von **Trifft voll zu** bis **Trifft überhaupt nicht zu**, wobei die drei Zwischenkategorien im Fragebogen nicht beschriftet wurden (siehe dazu auch das Fragebogendesign im Anhang). Ebenso wurde die Möglichkeit einer Null-Antwort gegeben („Kann ich nicht einschätzen“).





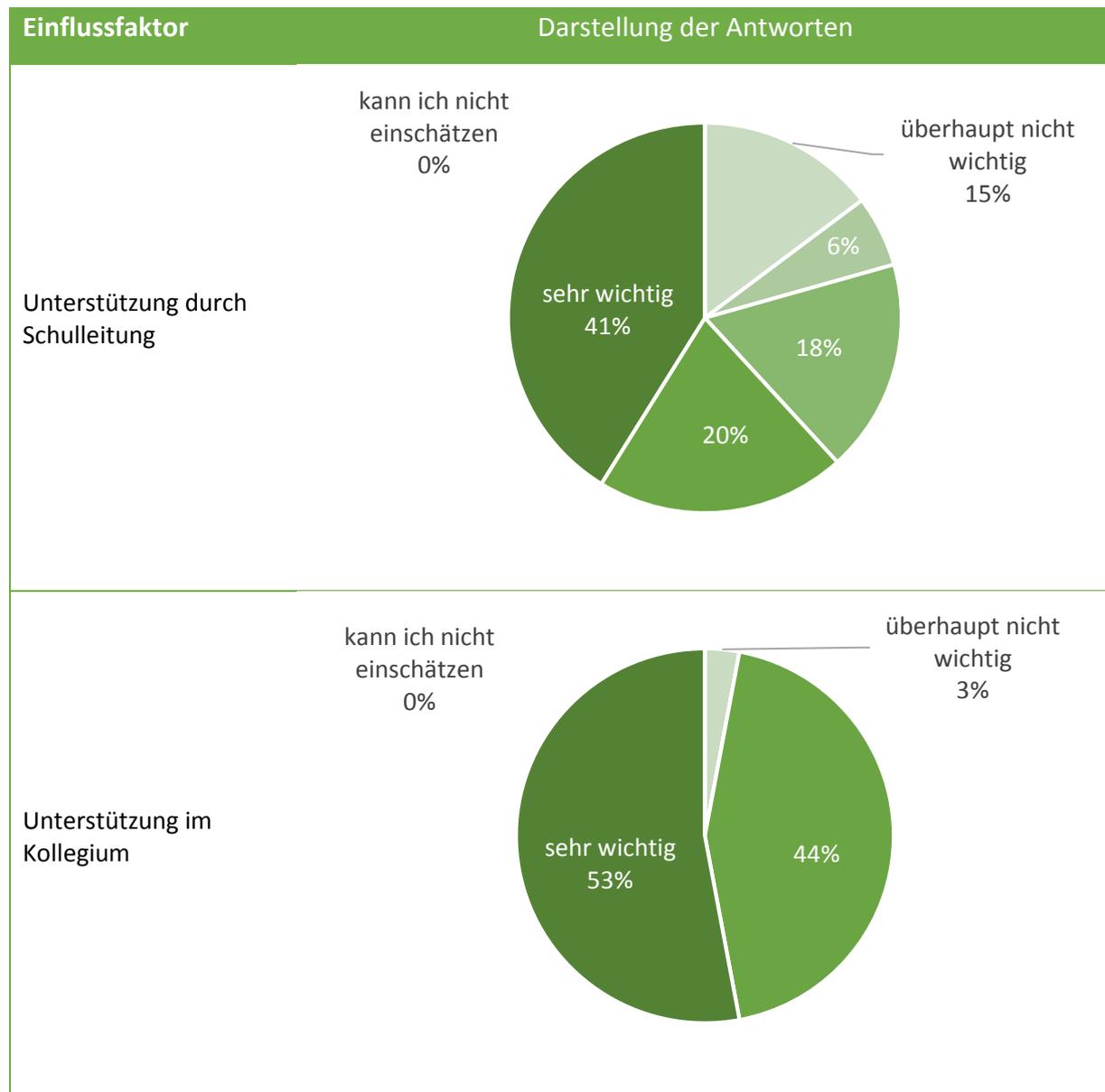
Die Antworten implizieren, dass die meisten Lehrerinnen am Projekt sehr schätzen, dass es den Möglichkeitsrahmen in der Schule erweitert. Drei Viertel der Befragten stimmten eher zu oder voll zu, dass die Maßnahmen des Projekts die didaktische Vielfalt im Sachunterricht fördern.

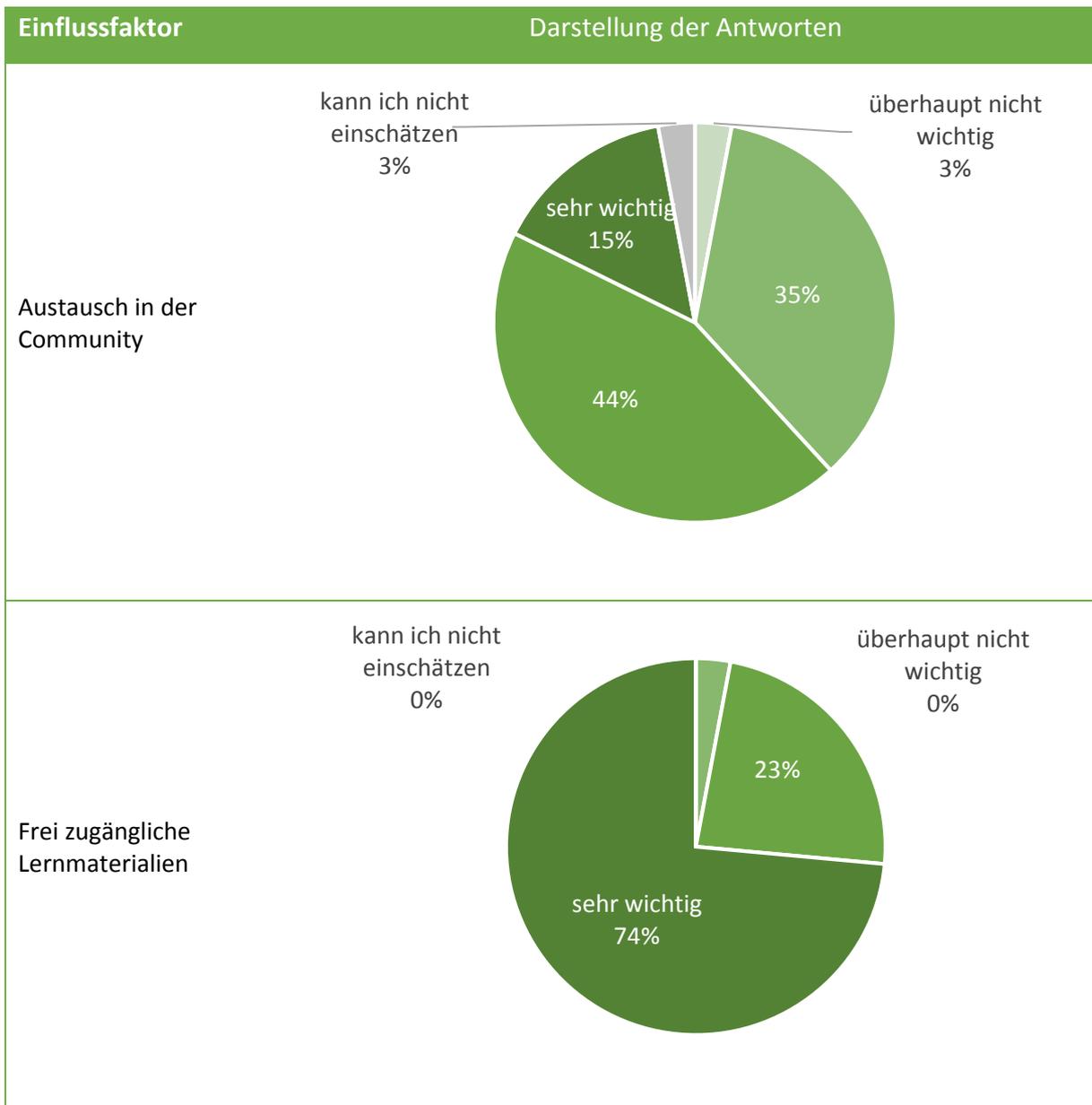
Spannend ist zu sehen, dass die Lehrerinnen die wirtschaftliche Verwertbarkeit der durch das Projekt geförderten Kompetenzen höher einstufen als deren Wert für die Partizipation an der Gesellschaft.

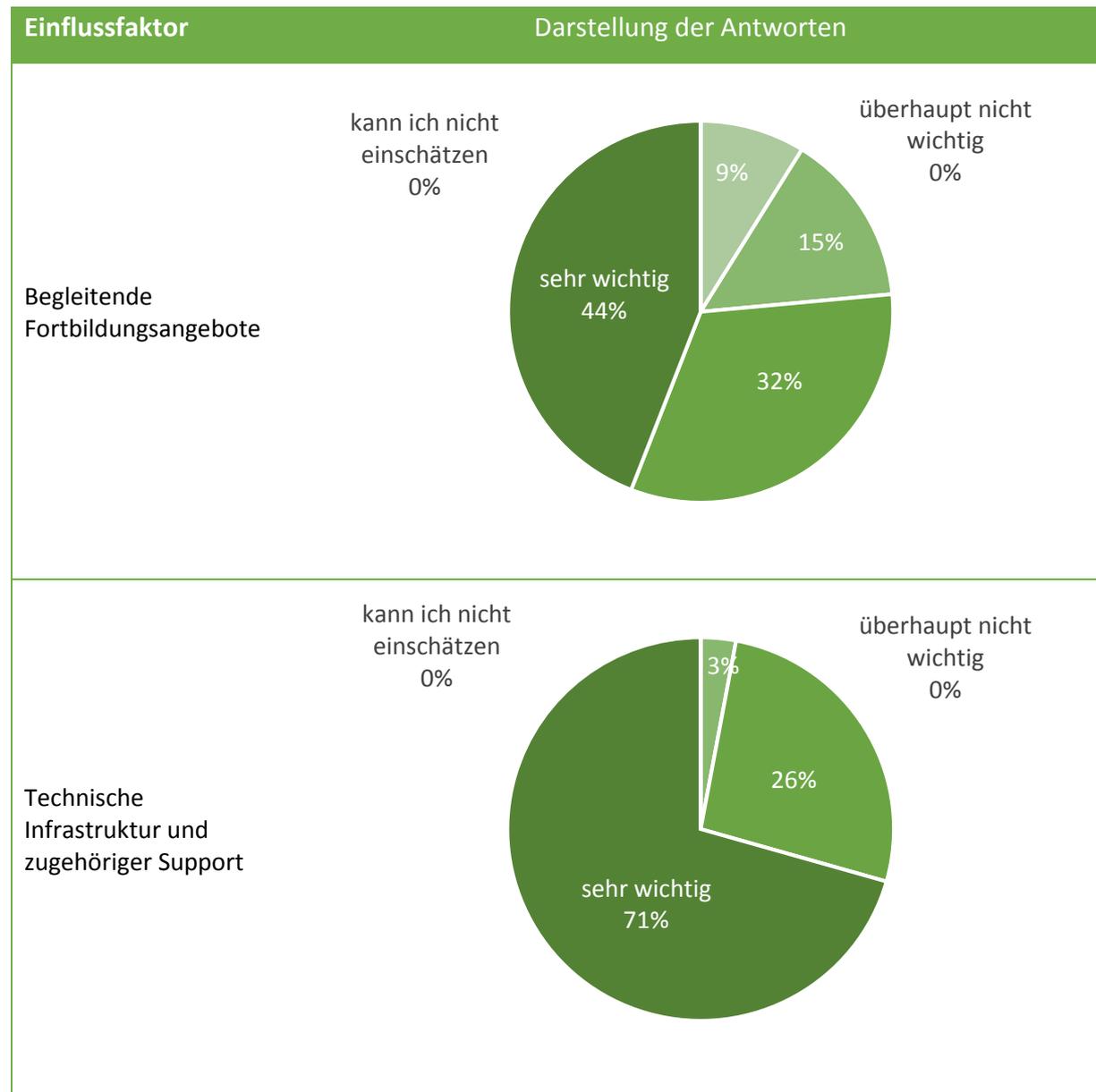
Für 47% des Befragten trifft es voll zu, dass das Projekt ein wichtiges Anliegen der Schulleitung ist, 23% wählten eine Kategorie darunter (in anderen Fragebogen mitunter als „trifft eher zu“ betitelt).

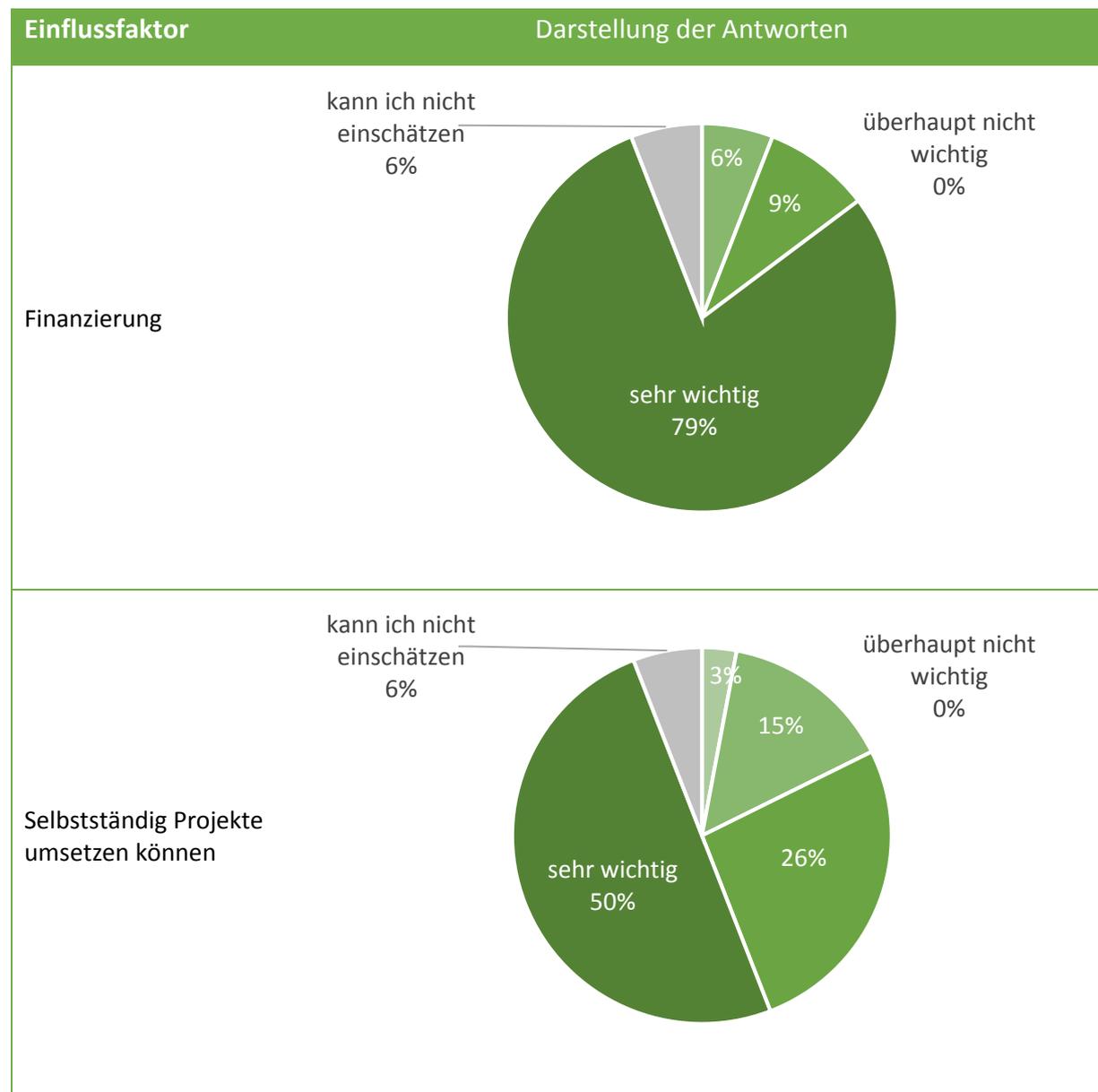
Folgender Abschnitt befasst sich mit der Einschätzung der Lehrerinnen von bestimmten Einflussfaktoren auf den Projektablauf. Im Fragebogen wurde dazu folgende Frage gestellt: Wie wichtig sind im DLPL-Projekt an Ihrer Schule die folgenden Faktoren für die Nutzung des Angebots? Neben den Faktoren gab es eine Antwortmöglichkeit auf einer fünfteiligen Skala von **Sehr wichtig** bis **Überhaupt nicht wichtig**, wobei die drei Zwischenkategorien im Fragebogen nicht beschriftet

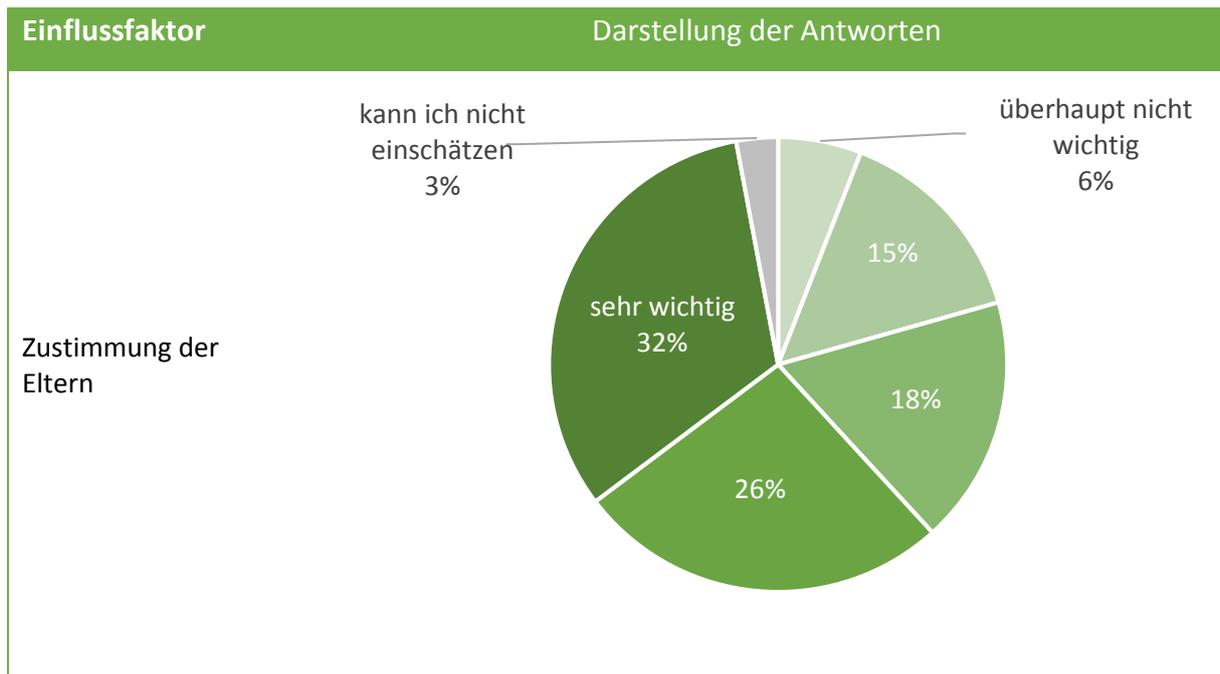
wurden (siehe dazu auch das Fragebogendesign im Anhang). Ebenso wurde die Möglichkeit einer Null-Antwort gegeben („Kann ich nicht einschätzen“).











Wie die als Kreisdiagramme visualisierten Ergebnisse zeigen, sehen die Wiener Lehrerinnen als wichtigste Gelingensbedingungen im Projekt drei Faktoren: Finanzierung, frei zugängliche Lernmaterialien sowie technische Infrastruktur und zugehöriger Support. Im Mittelfeld stehen: Unterstützung im Kollegium, selbstständig Projekte umsetzen können, begleitende Fortbildungsangebote sowie Unterstützung durch die Schulleitung. Am wenigsten wichtig für die Nutzung des Angebots im „DLPL Primarstufe“-Projekt sind den Befragten folgende Faktoren: Zustimmung der Eltern und Austausch in der Community. Dass LehrerInnen im Projekt keine EinzelkämpferInnen sind zeigen die Antworten, auch dass Unterstützung im Kollegium eine besondere Rolle spielt, aber eben nur schulbezogen und weniger online und österreichweit.

Teil C: Die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen im Projekt „Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“

Hat die Arbeit im Unterricht mit den Sets, die im „Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“ Projekt verwendet wurden (sowie die zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien), einen Einfluss auf die Problemlösefähigkeit der Schülerinnen und Schüler? Diese Frage sollte mit Hilfe der Aufgabensammlung zum Biber der Informatik beantwortet werden. In diesem Beitrag werden Untersuchungsdesign und Untersuchungsergebnisse dargestellt.

1 Problemstellung

Das Projekt „Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“ verfolgt unter anderem das Ziel, die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen zu fördern. Computational Thinking als Konzept sollte durch die verwendeten Sets (BeeBots, LEGO WeDo, Scratch) sowie die erstellten und zur Verfügung gestellten Materialien verbessert werden. Es ist naheliegend, zu untersuchen, ob dieses Ziel im Rahmen des Projektes erreicht wurde. Die Forschungsfrage für diesen Teil der „DLPL Primarstufe“-Evaluierung lautet daher: **Inwieweit wurde die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen im Rahmen des „DLPL Primarstufe“-Projektes gefördert?**

Die zugehörige Forschungshypothese heißt: Durch die Arbeit mit den DLPL-Sets und -Materialien hat sich die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen signifikant erhöht.

2 Forschungsdesign

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob das Ziel der Hypothesenüberprüfung eher mit einer quantitativen oder einer qualitativen Forschungsmethode erreicht werden kann. Für die Beantwortung der Hypothese ist aufgrund deren Konstruktion eine Testung einer Beobachtung oder Inhaltsanalyse vorzuziehen (Schnell, Hill & Esser, 2011, S. 314). Aus Sicht des Forschungsdesigns fiel daher die Wahl auf die quantitative Forschungsmethode der schriftlichen Befragung mit Hilfe eines Fragebogens.

Es war anschließend zu klären, wie das Konstrukt *Problemlösefähigkeit* am besten operationalisierbar ist. Dazu wurde ein pragmatischer Ansatz gewählt: mit dem Biber der Informatik stehen Aufgabensammlungen zu Computational Thinking für die Primarstufe zur Verfügung. Die Bebras Initiative (deutsch: Informatik Biber bzw. Biber der Informatik) wurde 2004 in Litauen gegründet,

mittlerweile nehmen zahlreiche Länder an den Biber Wettbewerben teil (Bebras, 2018). Die Aufgabenstellungen der Bebras Initiative sind folgendermaßen beschrieben: “Computational thinking involves using a set of problem-solving skills and techniques that software engineers use to write programs and apps. The *Bebras* challenge promotes problem solving skills and Informatics concepts including the ability to break down complex tasks into simpler components, algorithm design, pattern recognition, pattern generalisation and abstraction” (Bebras, 2018). Die Biber Materialien zielen somit darauf ab, die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen zu quantifizieren. Es war auch aus ökonomischen Gründen naheliegend, diese Fragebögen zur Messung der Problemlösefähigkeit zu verwenden. Für die Befragung wurden zwei Bögen angefertigt. Jeder der beiden Bögen umfasste sechs Aufgaben für die jeweils maximal zwei Punkte zu erreichen waren. Zur Veranschaulichung sind hier zwei der Aufgaben dargestellt: Abbildung 1 stellt exemplarisch die am öftesten korrekt gelöste Aufgabe dar ($M = 1,73$), Abbildung 2 die am seltensten richtig gelöste Aufgabe ($M = 0,29$).



Abbildung 33: Aufgabe 2 aus Blatt 2

Der Roboter geht auf die Platten und schmückt sie mit Ornamenten. Er kennt folgende Befehle:

-  – auf eine andere Platte treten;
-  – eine Blume malen;
-   – dreimal den Befehl „eine Blume malen“ wiederholen.

Einige Blumen werden auf den Platten nebeneinander gemalt.

Wie viele Blumen malt der Roboter auf die Platte, auf die er die meisten malt, nachdem er alle Befehle ausgeführt hat?



Abbildung 34: Aufgabe 6 aus Blatt 1

Es ist das Ziel dieser Studie, den Effekt eines bestimmten Settings zu erforschen. Es wurde daher eine Längsschnittuntersuchung mit Vortestung, einem Treatment und einem Test nach der Intervention durchgeführt. Zur Erhöhung der Qualität der Ergebnisse wurden die Bögen zusätzlich einer Kontrollgruppe vorgelegt, die mit den „DLPL Primarstufe“-Sets und -Materialien nicht gearbeitet haben. Da die Forschungsfrage auf die Änderungen durch eine Intervention zielt, wären Alternativen zur gewählten Methode nicht zielführend.

Tabelle 5: Forschungsdesign für die Erhebung der Problemlösefähigkeit

	Pretest	Treatment	Posttest
DLPL Gruppe	o	x	o
Kontrollgruppe	o		o

2.1 Vortest

Zur Überprüfung der Verständlichkeit, einer Optimierung der Gestaltung und einer Abschätzung, wie viel Zeit für die Überprüfung zur Verfügung stehen soll, wurde ein Vortest mit zwei Klassen

durchgeführt. Vor allem aber wurde der Vortest dafür verwendet, um die beiden Fragebögen abzustimmen und sicherzustellen, dass sie möglichst gleichen Schwierigkeitsgrad besitzen.

2.2 Testdurchführung

Die Erhebung haben jeweils die KlassenlehrerInnen im Rahmen des Unterrichts durchgeführt. Sie haben dafür genaue Instruktionen und die kopierten Fragebögen von den Koordinatorinnen und Koordinatoren des Projektes „DLPL Primarstufe“ erhalten. Die Umfrage wurde teilanonymisiert durchgeführt, SchülerInnenamen wurden durch Zahlen ersetzt. An demografischen Daten wurden die Schulstufe und das Geschlecht erhoben. Insgesamt haben 543 SchülerInnen an der Erhebung jeweils zweimal teilgenommen. Davon waren 455 SchülerInnen aus den „DLPL Primarstufe“-Projektklassen und 88 SchülerInnen aus Parallelklassen, die die Kontrollgruppe bildeten. Insgesamt haben SchülerInnen aus 24 Klassen an der Testung teilgenommen. Von den teilnehmenden Schülerinnen und Schülern besuchten 268 die dritte Schulstufe und 275 die vierte Schulstufe. Die Befragung wurde zwischen Februar 2018 und Juli 2018 durchgeführt.

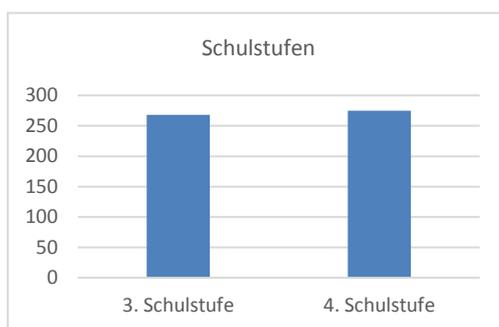


Abbildung 35: Anzahl der SchülerInnen pro Schulstufen

2.3 Auswertungsmethodik

Die Daten wurden mit den Statistikprogrammen SPSS und PSCP sowie mit MS Excel ausgewertet, dabei wurde sowohl auf deskriptive Verfahren (Häufigkeitsverteilungen, Kreuztabellen) als auch auf analytische Verfahren (Korrelationsanalyse zur Hypothesenprüfung) zurückgegriffen.

Da zur Überprüfung der aufgestellten Hypothese in der Folge parametrische Tests zum Einsatz kommen, sind vorab zwei Bedingungen zu überprüfen. Diese Tests setzen im Allgemeinen voraus, dass die Stichprobendaten ein bestimmtes Skalenniveau wie auch eine bestimmte Wahrscheinlichkeitsverteilung aufweisen (Albrecht, 1974, S. 106; Bortz & Döring, 2006, S. 218). Bedingung für die Nutzung parametrischer Tests sind also die mathematisch-statistische Voraussetzung der Normalverteilung und die Homogenität der Varianz bei mehreren Gruppen.

Zur Überprüfung der Normalverteilung von Stichproben wird üblicherweise auf den Kolmogorov-Smirnov-Test zurückgegriffen (Albrecht, 1974, S. 108). Da ab einer Stichprobengröße von 30 Personen dieser Test zum einen nicht mehr notwendig ist und zum anderen sehr schnell signifikant wird, ohne dass dies gleichzeitig von Aussagekraft über die Normalverteilung der Stichprobe wäre, wurde aufgrund der Größe der Stichprobe mit 543 Personen auf den Kolmogorov-Smirnov-Test verzichtet. Anstelle dessen soll die annähernde Normalverteilung der Werte mit folgendem Diagramm veranschaulicht werden (Albrecht, 1974, S. 110; Bortz & Döring, 2006, S. 217).

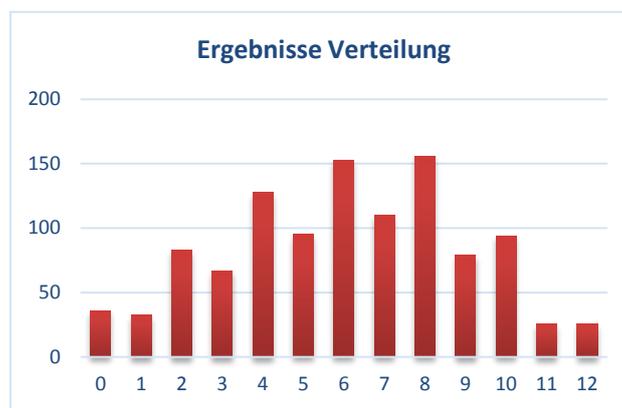


Abbildung 36: Verteilung der Ergebnisse

Es kann aufgrund des Umfangs der Untersuchung von einer Normalverteilung der Werte ausgegangen werden (Bortz & Lienert, 2003, S. 203). Die höheren Werte für geradzahlige Ergebnisse ergeben sich aus der Testkonstruktion.

Die zweite Voraussetzung ist jene der Varianzhomogenität. Die Homogenität der Varianz wurde überprüft, der Levene-Test ist nicht signifikant, es liegt eine Homogenität der Varianz vor. Damit ist auch diese Voraussetzung für die Nutzung parametrischer Tests zur Hypothesenprüfung erfüllt.

2.4 Auswertung Problemlösefähigkeit

Der Mittelwert der erzielten Leistungen hat sich in der DLPL-Gruppe zwischen Pretest ($M = 5,41$, $SD = 2,95$) und Posttest ($M = 6,84$, $SD = 2,82$) deutlich erhöht.

Teil C: Die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen im Projekt „Denken lernen – Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“

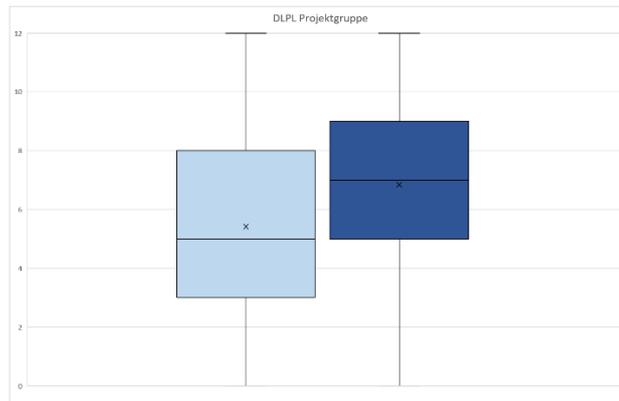


Abbildung 37: Boxplot DLPL-Gruppe, Pretest - Posttest

Gleichzeitig gab es bei der Kontrollgruppe nur eine marginale Erhöhung zwischen Pretest und Posttest: Pretest $M = 5,60$, $SD = 2,45$; Posttest $M = 5,82$, $SD = 2,62$.

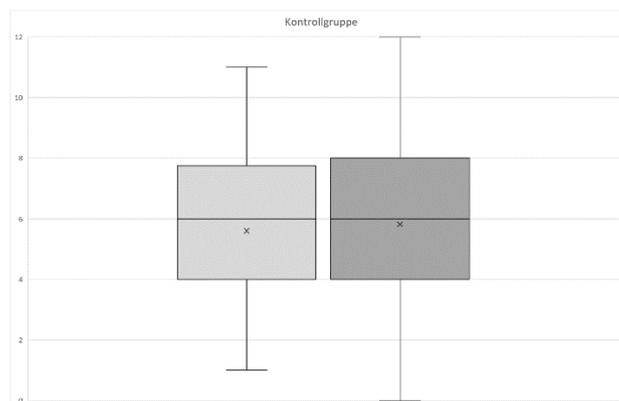


Abbildung 38: Boxplot Kontrollgruppe, Pretest - Posttest

Beim Pretest waren die Mittelwerte der beiden Gruppen mit 5,41 bzw. 5,60 geringfügig verschieden, die Kontrollgruppe hatte etwas höhere Ausgangswerte.

Tabelle 6: Mittelwerte der DLPL-Gruppe und der Kontrollgruppe

	Pretest	Posttest
DLPL-Gruppe	5,41	6,84
Kontrollgruppe	5,60	5,82

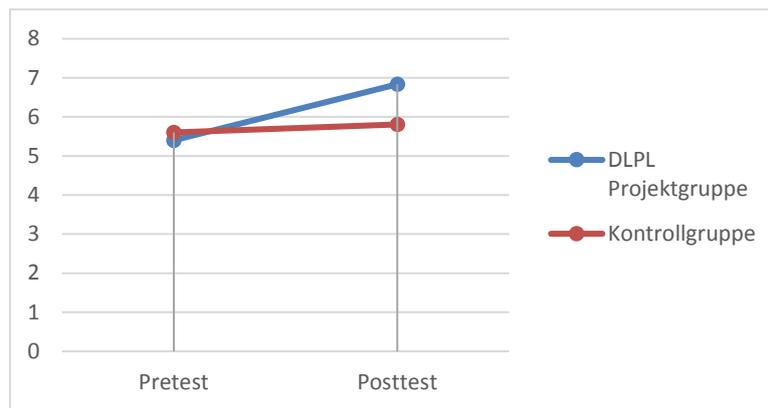


Abbildung 39: Mittelwerte Veränderung Pretest - Posttest

Die Differenz zwischen den Leistungen beim Posttest zwischen DLPL-Gruppe und Kontrollgruppe ist signifikant ($p = 0,002$) während diese beim Pretest nicht signifikant ist ($p = 0,551$). Detailliertere Analysen zeigen, dass die erreichten Werte der Schülerinnen sowohl beim Pretest als auch beim Posttest um ca. 0,25 Punkte geringer sind, folglich aber der Anstieg der Ergebnisse bei Mädchen und Burschen gleich stark ist. Die Verbesserung der Werte zwischen Pretest und Posttest ist bei SchülerInnen der 3. Schulstufe (Pretest $M = 5,04$; Posttest $M = 5,76$) geringer als bei SchülerInnen der 4. Schulstufe (Pretest $M = 6,37$; Posttest $M = 7,30$).

3 Zusammenfassung

Die Auswertung der Daten bringt eine Bestätigung der aufgestellten Hypothese. Durch die Arbeit mit den DLPL-Sets und -Materialien hat sich die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen deutlich erhöht. Der Anstieg bei den erreichten Punkten ist sowohl bei Schülerinnen als auch bei Schülern gleich hoch. Die Projektklassen haben somit von der Arbeit im Rahmen des Projektes „DLPL Primarstufe“ bei ihren Kompetenzen zu Computational Thinking profitiert.

Zusammenfassung, Ausblick und Empfehlungen

Abschließend werden die Ergebnisse der einzelnen Teilevaluierungen zusammengefasst und zentrale Erkenntnisse aus dem Projekt dargestellt.

Die „**Short Facts**“ zeigen, dass die wesentlichen Ziele des Projekts erreicht wurden: es gibt 13 Education Innovation Studios an Pädagogischen Hochschulen in Österreich, vier mehr als beauftragt. In einer österreichweiten Clusterstruktur betreuen die Bundesland-EIS die Schulen in der jeweiligen Region und kümmern sich um Equipment, Schulungen und Erfahrungsaustausch. Es wurde eine Content- und Community-Plattform unter <https://eis.eeducation.at> etabliert. Auf der Plattform sind drei Online-Fortbildungskurse ausgearbeitet mit insgesamt neun sehr umfangreichen Unterrichtseinheiten als OER-Ressourcen. Im Zuge des Projekts wurden österreichweit 30 MultiplikatorInnen und etwa 250 LehrerInnen geschult, dazu viele Studierende der Ausbildung in verschiedenen Studiengängen.

Die **Problemlösefähigkeit** der SchülerInnen hat sich durch die Arbeit mit den DLPL-Sets und Materialien deutlich erhöht. Das zeigen die Ergebnisse der Auswertung der Befragungen von 455 Kindern aus den DLPL-Projektgruppen in Bezug auf die Ergebnisse von 88 Kindern, die die Vergleichsgruppe gebildet haben. Sowohl bei den Schülerinnen als auch bei den Schülern ist der Anstieg bei den erreichten Punkten in der Projektgruppe gleich hoch. Die SchülerInnen wurden durch die Arbeit mit den Materialien im Bereich Computational Thinking gefördert.

In der **Diskussion mit den Lehrenden** im Bundesland Salzburg ergab sich, dass das Projekt vor allem kollaboratives, kooperatives und soziales Lernen gefördert hat. Genderspezifische Unterschiede in der Aneignung der Fertigkeiten wurden nicht beobachtet. In einzelnen Projektgruppen war die Fähigkeit, Probleme eigenständig einzugrenzen und zu lösen erkennbar, fehlende Zeit für ein problemorientiertes Lernen wurde als Hindernis angesehen. Inwiefern solche Projekte den kreativen Umgang mit IKT fördern, kann erst nach einer längeren Beobachtung festgestellt werden, es zeigen sich jedoch deutlich positive Anzeichen dafür.

Die **Evaluierung der Workstreams** ergab, dass die Einrichtung und der fortlaufende Betrieb der EIS in den Bundesländern gut umgesetzt wurde, wobei als wesentlicher Gelingensfaktor dieses Projektes die Anpassung der Raumgestaltung auf die didaktischen Bedürfnisse und Anforderungen hervorzuheben ist. Die exklusive Nutzung bzw. Vorrang bei der Nutzung für DLPL-relevante Aktivitäten stellen ebenso eine wichtige Erfolgsbedingung dar.

Beinahe jedes Bundesland hat einen individuellen Modus für den **Verleih des Materials** implementiert. Was sich jedoch zeigt, ist, dass diejenigen Hochschulen, die mehr an Verantwortung bezüglich Weitergabe und Kontrolle des Materials an Schulen abgaben, um ein Vielfaches weniger Personalaufwand hatten, als jene die den ganzen Prozess PH-intern abwickelten. Ein knappes Drittel der befragten Wiener LehrerInnen äußerte den Wunsch, den Verleihzeitraum auszudehnen. Für Überraschung sorgte in allen Bundesländern der verhältnismäßig **geringe Aufwand an Ersatzteilen**. Als bedeutender Stolperstein von Seiten der LehrerInnen im Projekt wurde **fehlende Schulausstattung**, vor allem nicht vorhandenes W-LAN genannt.

Die **frei verfügbaren Materialien** stellen einen wesentlichen Erfolgsfaktor des Projektes dar. Sie stießen auf großen Zuspruch, wurden größtenteils von allen MultiplikatorInnen und LehrerInnen so übernommen, teilweise an die lokalen Gegebenheiten angepasst. Sie eigneten sich gut für Sach-,

Sprach- und Mathematikunterricht und förderten logisches und algorithmisches Denken. Die BeeBots wurden in allen vier Jahrgangsstufen, LEGO WeDo 2.0 meist nur in den beiden höheren eingesetzt. Für eine Fortsetzung des Projekts wünschen sich einige LehrerInnen zusätzliche Unterrichtskonzepte.

Die **Vernetzung erfolgte größtenteils innerhalb der Schulen**, weniger innerhalb der Cluster und am wenigsten über das Community-Moodle. Generell wurden für Kommunikation und Dokumentation vordergründig andere als von der Projektleitung vorgegebene Kanäle benutzt. Die Parallelität von CMS (eEducation-Webseite), der Moodle-Kurse mit Materialien und dem Community-Moodle wurden als problematisch gesehen.

Hinsichtlich der **Fortbildung der Lehrenden** zeigte sich als wichtigstes Ergebnis, dass die für das Projekt ausgewählten Materialien BeeBots, LEGO WeDo 2.0 und Scratch sowie die vorgeschlagene Methodik zur Umsetzung im Klassenraum durchgängig als passend empfunden wird.

Die zentrale Frage, ob sich das Projekt auf die **Einstellung und Kompetenzen** der Lehrkräfte auswirkt, konnte nach Analyse der Ergebnisse positiv beantwortet werden. Jene Lehrkräfte, die bereits vor dem Projekt dem Themenbereich positiv gegenüberstanden, also die große Mehrheit der Befragten, wurden durch das Projekt in ihrer Haltung bestätigt bzw. bestärkt. Lehrkräfte mit neutraler bzw. abwartender Haltung vor Projektbeginn beschrieben, dass sie durch die Trainings bzw. das Arbeiten im Projekt sicherer und motivierter wurden bzw. ihre teils vorhandene Scheu gegenüber dem Thema und dem Material aus dem Bereich Coding und Robotik ablegen konnten.

Ein konkreter **Kompetenzgewinn** ergab sich für die Befragten nach eigener Einschätzung im methodisch-didaktischen Bereich. Groß ist die Bereitschaft der Befragten, den Themenbereich informatisches Denken, Coding und Robotik auch nach Projektende im Unterricht weiter zu führen. Gleichzeitig merkten die Befragten jedoch an, dass diese Bereitschaft nicht für alle Lehrpersonen im Kollegium an den jeweiligen Schulen gegeben ist.

Überraschend ist ein Ergebnis aus der Wiener Evaluation, demnach die Zahl der im Projekt unmittelbar geschulten LehrerInnen und die tatsächlich mit dem Material arbeitenden LehrerInnen an den Schulen stark auseinander geht: an den Wiener Schulen waren **viermal mehr LehrerInnen am Projekt beteiligt**, als bei den LehrerInnenschulungen unmittelbar beteiligt waren. Dies deutet auf zwei Umstände hin: eine nicht zu vernachlässigende (positive!) Dunkelziffer an den österreichischen Projektschulen und motivierte und motivierende TeilnehmerInnen des Projekts, die hier offenbar schulintern als MultiplikatorInnen wirkten. Beide Aspekte sollten bei einer Fortsetzung genauer betrachtet werden.

Als Stolperstein hat sich in zwei Bundesländern die Zuteilung von Schulen durch die Schulaufsicht herausgestellt, wodurch Schulen mit eher geringerem Engagement in das Projekt gelangten, während Schulen mit stark motiviertem Kollegium, am Projekt aktiv teilzunehmen, ausgeschlossen wurden. Hier sollte mehr Verantwortung an die regionalen KoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen übertragen werden.

Alle Verantwortlichen der PHs wünschten sich eine **fixe Implementierung in der Primarstufenausbildung**, um auch schon Studierende für „DLPL Primarstufe“-Themen wie Coding und informatisches Denken gewinnen und begeistern zu können. Viele LehrerInnen würden eine Aufstockung der Fortbildungsveranstaltungen und der Klassenworkshops begrüßen. Als Stolpersteine konnten hier **ReferentInnenlücken** in der Aus- und Fortbildung und bei Projekt-Workshops ausgemacht werden.

Hervorzuheben sind in diesem Projekt das **Engagement und die Überzeugung** der Bundeslandkoordinatorinnen und Bundeslandkoordinatoren, mit denen der spezifische Erfolg im Bundesland erheblich zusammenhängt.

Basierend auf den Auswertungen der Daten, Interviews und Erhebungen können abschließend **Empfehlungen** ausgesprochen werden.

Es stellte sich als besondere Schwierigkeit heraus, projektbasiert eine **aktive Online-Community** aufzubauen. Eine Empfehlung hierbei ist, die möglichen Anlaufpunkte zu reduzieren. Aus folgenden Gründen könnte auch der Nutzen einer österreichweit gemeinsamen Community-Plattform in Frage gestellt werden: Unterstützung, die schul- oder bundesland-intern erfolgt, findet mehr Akzeptanz; dokumentiert wurde nicht oder anderswo; Material kann auch über eine offene Plattform (wie beispielsweise eis.education.at) zur Verfügung gestellt werden.

Für die Fort- und Ausbildung sollten eine ausreichende **Anzahl an professionellen Referenten bzw. Referentinnen sowie die entsprechenden Zeit- und Geldressourcen** zur Verfügung stehen, um eine nachhaltige Implementierung von „DLPL Primarstufe“-Inhalten in den Bundesländern gewährleisten zu können. Eine Richtlinie des BMBWF für Personal (d. h. Werteinheiten) pro Cluster wäre hilfreich – in der Größenordnung dieses Projekts sind 4-6 Wochenstunden pro Cluster empfehlenswert. Ebenso sollte es für die Mindestressourcen zur EIS-Betreuung an der PH eine Richtlinie geben. Eine Möglichkeit für zusätzliche Ressourcen bestünde beispielsweise auch darin, studentische MitarbeiterInnen für Materialmanagement und Schulungen einzusetzen, sowie die Verantwortung für Materialtransport und Kontrolle an die Schulen abzugeben.

Eine „Nebenerkenntnis“ der Erhebungen im Projekt war erneut die Tatsache, dass die **Infrastruktur und Ausstattung an vielen Volksschulen** für einen zeitgemäßen Unterricht mit Digitalen Medien keine guten Voraussetzungen bietet. Hier bleibt zu hoffen, dass im Zuge der weiteren Strategieentwicklung durch das BMBWF (siehe beispielsweise Masterplan Digitalisierung) ein systematischer Ausbau aller Schulen erfolgt. Die Verfügbarkeit von Educational Robots über die Schulbuchaktion ist ein wichtiger Schritt, allerdings brauchen die Schulen auch Unterstützung beim Finden von Sponsoren, Partnern, Initiativen oder Projekten.

Der Grundansatz des Projekts „DLPL Primarstufe“, nämlich ein gut ausgearbeitetes **prototypisches Konzept** von einem ExpertInnenteam zu entwickeln und über die Clusterstruktur österreichweit auszurollen, kann grundsätzlich als erfolgreich bezeichnet werden, wobei Motivation und Akzeptanz und damit schließlich der Projekterfolg in den verschiedenen Regionen deutlich steigen, wenn bei der konkreten Implementierung bundeslandspezifische Rahmenbedingungen beachtet werden, Verantwortung regional übertragen wird und Freiheiten in der konkreten Ausgestaltung bestehen.

Impressum

HerausgeberInnen:

Klaus Himpsl-Gutermann (KH), Pädagogische Hochschule Wien
Gerhard Brandhofer (GB), Pädagogische Hochschule Niederösterreich
Klemens Frick (KF), Pädagogische Hochschule Wien
Walter Fikisz (WF), Pädagogische Hochschule Niederösterreich
Michael Steiner (MS), Pädagogische Hochschule Wien
Alois Bachinger (AB), Pädagogische Hochschule der Diözese Linz
Anna Gawin (AG), DaVinciLab
Peter Gawin (PG), DaVinciLab
Paul Szepannek (PS), Pädagogische Hochschule Wien
Ingeborg Lechner (IL), Pädagogische Hochschule Niederösterreich

Zusätzliche Kapitel-AutorInnen und Mitwirkende:

Sabine Zenz (SZ), Pädagogische Hochschule Niederösterreich
Andrea Märzweiler (AM), Pädagogische Hochschule Niederösterreich
Christine Trültzsch-Wijnen (CT), Pädagogische Hochschule Salzburg
Wolf Hilzensauer (WH), Pädagogische Hochschule Salzburg

AutorInnen kapitelweise:

Einleitung und Fragestellung	GB, KH
Teil A: Projektbeschreibung	WF, KH, KF
Teil B: Implementierung auf Bundeslandebene – Evaluierung der Workstreams	KF, KH, WF, GB, IL, MS, PS, SZ, CT, WH
Teil C: Die Problemlösefähigkeit der SchülerInnen im Projekt „Denken lernen - Probleme lösen (DLPL) Primarstufe“	GB
Zusammenfassung	KH, KF, GB, AB, AG, PG

Literaturverzeichnis

- Albrecht, G. (1974). *Statistische Forschungsstrategien*. München: Oldenbourg Verlag.
- Apple Inc. (o. J.). *ScratchJr im App Store*. Online abrufbar unter <https://itunes.apple.com/at/app/scratchjr/id895485086?mt=8> (26.04.2018).
- Bebras (2018). What is Bebras | www.bebas.org. Bebras: International Challenge on Informatics and Computational Thinking. Online abrufbar unter <https://www.bebas.org/?q=about> (30.7.2018).
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler* (Auflage: 4., überarb. Aufl. 2006). Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Lienert, G. A. (2003). *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung: Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben; mit 91 Tabellen*. Heidelberg: Springer.
- Brandhofer, G. (2017). *Lehr-/Lerntheorien und mediendidaktisches Handeln. Eine Studie zu den digitalen Kompetenzen von Lehrenden an Schulen Reihe Pädagogik, (Bd. 42)*. Marburg: Tectum Verlag DE.
- Deutsche Telekom Stiftung, & Institut für Demoskopie Allensbach (2013). *Digitale Medien im Unterricht. Möglichkeiten und Grenzen. Die Sicht von Lehrkräften und Schülern*. Online abrufbar unter https://www.ifd-allensbach.de/uploads/tx_studies/Digitale_Medien_2013.pdf (09.05.2018).
- Fikisz, W. & Buchner, J. (2017). BeeBots als niederschwelliger Zugang zu Coding und Robotik. *Schule aktiv, Coding als Baustein der digitalen Grundbildung*, 22–25.
- Gesellschaft für Informatik (2016); Dagstuhl-Erklärung, Bildung in der digitalen vernetzten Welt; Berlin, März 2016, online abrufbar <https://gi.de/themen/beitrag/dagstuhl-erklaerung-bildung-in-der-digital-vernetzten-welt-1/> (07.12.2018)
- Hattie, John (2013): *Lernen sichtbar machen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Henkelmann, Sarah (2018). *Lehren und Lernen mit digitalen Werkzeugen, Ideen für einen zeitgemäßen Unterricht, der Neugier und natürlichen Wissensdrang fördert; (Hrsg.) Netzwerk Digitale Bildung, Zukunft.Lernen, Februar 2018*. Online abrufbar unter <https://www.netzwerk-digitale-bildung.de/wp-content/uploads/NDB-Broschu%CC%88re-Lehren-und-Lernen-mit-digitalen-Werkzeugen-DOWNLOAD.pdf> (07.12.2018)
- Himpsl-Gutermann, K., Brandhofer, G., Bachinger, A., Steiner, M. & Gawin, A. (2017). *Das Projekt „Denken lernen – Probleme lösen (DLPL)“*. Etablierung von Education Innovation Studios (EIS) in Österreich zur Stärkung der informatischen Grundbildung mit Schwerpunkt Primarstufe. *Medienimpulse, Digitale Grundbildung (2/2017)*. Online abrufbar unter <http://www.medienimpulse.at/articles/view/1092?navi=1> (17.12.2018).
- Hirsh-Pasek, Kathy; Zosh, Jennifer; Golinkoff, Roberta M.; Kaufman, Jordy (2015); *Putting Education in “Educational” Apps: Lessons From the Science of Learning; Psychological Science in the Public Interest 16(1)*, Mai 2015. Online abrufbar unter https://www.researchgate.net/publication/275410459_Putting_Education_in_Educational_Apps_Lessons_From_the_Science_of_Learning (07.12.2018)
- Mayring, Philipp (2003): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz.
- MIT. (o. J.). *Über Scratch*. Online abrufbar unter <https://scratch.mit.edu> (26.04.2018).
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Resnick, M. (2014). *Give P’s a chance: Projects, Peers, Passion, Play*. Online abrufbar unter <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/constructionism-2014.pdf> (17.12.2018).

- Schnell, R., Hill, P. B. & Esser, E. (2011). Methoden der empirischen Sozialforschung. München: Oldenbourg Verlag.
- Soffel, J. (2016). *What are the 21st-century skills every student needs?* Online abrufbar unter <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students> (16.04.2018)
- Wick, Matthew (2014); Generation STEM; The Four Cs of NEXT Generation Engineering Standards; ASCD Express, Ideas from the Field; 30 Jänner 2014 Volume 9. Online abrufbar unter <http://www.ascd.org/ascd-express/vol9/909-vick.aspx> (07.12.2018)
- Zosh, Jennifer M.; Hopkins, Emily J.; Jensen, Hanne; Liu, Claire; Neale, Dave; Hirsh-Pasek, Kathy; Solis, S. Lynne; Whitebread, David; (2017) Learning through play: a review of the evidence; LEGO Foundation, November 2017. Online abrufbar unter <https://www.hacerlobien.net/lego/Edu-027-Learning-Play-Evidence.pdf> (07.12.2018)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau des Evaluierungsberichts	5
Abbildung 2: BeeBot mit seinen Funktionstasten	8
Abbildung 3: LEGO WeDo 2.0 – Set, Bildquelle: https://community.eeducation.at/course/view.php?id=81	8
Abbildung 4: Screenshot Scratch Jr.	9
Abbildung 5: 21st-Century Skills des World Economic Forums	10
Abbildung 6: Organigramm und Workstreams im Projekt "DLPL Primarstufe"	18
Abbildung 7: Zeitplan des "DLPL-Primarstufe"-Projekts.....	20
Abbildung 8: EIS PH Burgenland	21
Abbildung 9: EIS PH Kärnten	22
Abbildung 10: EIS PH Niederösterreich	22
Abbildung 11: EIS PH Oberösterreich	23
Abbildung 12: EIS PH Steiermark.....	23
Abbildung 13: EIS PH Salzburg.....	24
Abbildung 14: EIS PH Tirol	24
Abbildung 15: EIS PH Vorarlberg	25
Abbildung 16: EIS PH Wien	25
Abbildung 17: Dagstuhl-Dreieck (Dagstuhl-Erklärung „Bildung in der digitalen vernetzten Welt“, 2016, S. 3) ...	29
Abbildung 18: Aufbau der Unterrichtskonzepte.....	32
Abbildung 19: Stufen/Aspekte des Computational Thinking.....	33
Abbildung 20: Lernkarten zu den Unterrichtskonzepten	34
Abbildung 21: Aufgabenkarte zu Quest 1A	35
Abbildung 22: Aufgabenkarte zu Quest 1B.....	36
Abbildung 23: Padlet-Pinnwand zum Unterrichtskonzept „Eine Legoprothese für Dario“	37
Abbildung 24: eis.eeducation.at-Startseite	39
Abbildung 25: Übersicht Community-Moodle-Kurs	40
Abbildung 26: Anzahl der Zugriffe auf das Community-Moodle im Projektzeitraum	41
Abbildung 27: Zugriffszeiten auf das Community-Moodle.....	41

Abbildung 28: Standorte der teilnehmenden Schulen	42
Abbildung 29: Übersicht Trainingskonzept.....	45
Abbildung 30: Anzahl der teilnehmenden LehrerInnen nach Altersgruppen.....	58
Abbildung 31: Anzahl der teilnehmenden LehrerInnen nach Dienstjahren	58
Abbildung 32: Anzahl der teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer (LuL) an der Schule.....	59
Abbildung 33: Aufgabe 2 aus Blatt 2	69
Abbildung 34: Aufgabe 6 aus Blatt 1	70
Abbildung 35: Anzahl der SchülerInnen pro Schulstufen	71
Abbildung 36: Verteilung der Ergebnisse	72
Abbildung 37: Boxplot DLPL-Gruppe, Pretest - Posttest	73
Abbildung 38: Boxplot Kontrollgruppe, Pretest - Posttest	73
Abbildung 39: Mittelwerte Veränderung Pretest - Posttest.....	74

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Status der Education Innovation Studios.....	19
Tabelle 2: Verleihkonzepte an den Pädagogischen Hochschulen.....	27
Tabelle 3: Schulungsmodus der Pädagogischen Hochschulen	46
Tabelle 4: EIS-TrainerInnen und geschulte Personen	48
Tabelle 5: Forschungsdesign für die Erhebung der Problemlösefähigkeit	70
Tabelle 6: Mittelwerte der DLPL-Gruppe und der Kontrollgruppe.....	73

Anhang

1 Evaluation des „DLPL Primarstufe“-Projekts in Salzburg: ergänzende Informationen zu den Schulen

1.1 Cluster Salzburg

Alter Cluster (2017/18):

- VS-Strasswalchen
- VS-Taxham
- VS-Oberalm
- VS-Puch
- Praxis-VS der PH-Salzburg

Neuer Cluster (2018/19):

- VS-Strasswalchen
- VS-Taxham
- VS-Oberalm
- VS-Puch
- Praxis-VS der PH-Salzburg
- ASO Oberndorf

1.2 Beschreibung der Volksschulen

VS-Strasswalchen: VD Klaudia Prizowsky

DLPL-Ansprechperson: Andreas Mayer

- eEducation Member-Schule, Ausstattung: 3-5 Rechner pro Klasse, 1 EDV-Raum, Wartung durch Schulwart, viele EDV-Aktivitäten, Koll. Andreas Mayer als DLPL-Koordinator in der Schule verantwortlich für die Durchführung und Schulung der Kolleginnen und Kollegen.
- Im Rahmen einer internen pädagogischen Konferenz wurden alle Kolleginnen und Kollegen am Standort (20 LP) von Koll. Mayer auf das DLPL-Projekt eingeschult. Vor allem die BeeBots wurden für alle Klassen aufbereitet und auch in allen Klassen eingesetzt.
- Koll. Mayer hat eine unverbindliche Übung „ComputerKids“, einmal pro Woche für 2 UE (3. Schulstufe) entwickelt mit dem Schwerpunkt Begabungsförderung. Im Zuge dieser Förderung wurde WeDo und Scratch mit einem je sehr individuellen Fokus durchgenommen.
- Im weiteren Projektverlauf wurden mit Koll. Mayer die Stunden so „getauscht“, dass ALLE Klassen mit den BeeBots und ein Großteil mit WeDo gearbeitet haben. Scratch wurde nur in der UÜ durchgenommen.
- Wunsch für die Zukunft: Intensiveres Förderprogramm durch die PH-Salzburg im Bereich Programmieren mit Scratch, LEGO-Programmierung weniger „programmatisch“ sondern mit Hinweisen, wie man mehr „entdeckendes Lernen“ damit fördern kann.

VS-Taxham: VD Sabine Roider

DLPL-Ansprechperson: Karla Sommerauer

- Taxham ist eine eEducation Expert Schule
- DLPL hauptsächlich in der eigenen Integrationsklasse (2. Schulstufe) eingesetzt.

- Zusätzlich wurde eine unverbindliche Übung (3 Gruppen über 9 Wochen - geblockt) ins Leben gerufen, wo intensiv mit den LEGO-Kästen gearbeitet wurde.
- Scratch Jr. wurde nur angerissen, Scratch (normal) gar nicht: das lag aber vor allem daran, dass die aktuelle Scratch-Version nicht Table-fähig ist, das soll aber bald der Vergangenheit angehören.
- DLPL wird stark in der Förderschule eingesetzt!
- Feststellung: Biber-Karten und die Hinweise zum Programmieren sind sehr gut für ein differenziertes Lesetraining geeignet. Es wäre sinnvoll, wenn die Biber-Karten einen „Schwierigkeits-Indikator“ (z.B. rot, gelb, grün) hätten, da es gerade für den Einsatz in der Sonderschule hilfreich wäre
- Ziel: Das Projekt im Rahmen einer pädagogischen Konferenz in der Schule bekannter zu machen.

VS-Puch: VD Christiane Zamazal

DLPL-Ansprechperson: Wolfgang Ramsl

- Puch ist eEducation Member-Schule
- Interne Schulung aller Kolleginnen und Kollegen durch Koll. Ramsl im Rahmen einer pädagogischen Konferenz.
- BeeBots wurden von allen 2. und 3. Klassen selbstständig durchgeführt.
- LEGO WeDo wurde von Koll. Ramsl intensiv begleitet und in allen vierten Klassen (klassenübergreifend im Rahmen eines Projektes) durchgeführt.
- Die LEGO-Projekte wurden von den Kindern im Zuge von Freiarbeit bzw. von Sachunterrichts-Projektarbeit durchgeführt, zum Teil wurden die LEGO-Vorgaben/Aufgaben herangezogen, teilweise wurden eigenständige Problemstellungen entwickelt, bearbeitet und als Projektpräsentation dokumentiert.
- Beim Programmieren mit Scratch wurde hauptsächlich Scratch Jr. eingesetzt.
- Die iPads wurden auch für weitere Lernspiele genutzt.

VS-Oberalm: VD Ingrid Hanusch

DLPL-Ansprechperson: Karin Blaikner und Katharina Wimmer

- Im Rahmen einer pädagogischen Konferenz wurde das gesamte Team auf die BeeBots und die WeDo Kästen eingeschult.
- Im Anschluss arbeiteten ALLE Klassen mit allen Materialien.
- Der Wunsch, nach mehr Materialien ist vorhanden, vor allem um intensiver und langfristiger damit arbeiten zu können.
- Hauptsächlich wurden die Materialien in den freien Arbeitsphasen eingesetzt.
- Die großen Matten für die BeeBots sind wichtig.
- Mehr Schulung für Scratch wäre notwendig.

Praxisvolksschule der PH: VD Bärbel Linsmaier

DLPL-Ansprechperson: Eileen Wittmann

- Praxisvolksschule ist eEducation - Expertenschule
- sehr junges Team, sehr engagiert und motiviert
- eigene Ausstattung an iPads vorhanden, daher konnten die DLPL-Agenden nahtlos in die IT-Strategie der Schule integriert werden.

- DLPL wurde im Rahmen einer pädagogischen Konferenz an das Team multipliziert, die Materialien wurden sowohl im Regelunterricht, als auch in freien Arbeitsphasen eingesetzt.
- Highlight: Lernwerkstätten: Projektunterricht, der einmal wöchentlich am Vormittag stattfand. DLPL, LEGO und Scratch wurde dort für interessierte Kinder angeboten. Sehr großer Zustrom, die Praxis VS möchte daher in jedem Fall weiter im Cluster verbleiben und die Lernwerkstätten ausbauen.

2 Leitfaden für Experteninterviews mit den BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen

Anhang für Teil B/Abschnitte 1 bis 8

2.1 Rahmenbedingungen:

Ca. 5-7 Minuten pro Thema, 30 min. gesamt

Fragen in Klammern sind vertiefend und optional

2.2 EIS – Einrichtung/Ausstattung:

- Welche Räumlichkeiten wurden für das EIS herangezogen (Größe, Mehrfachnutzung usw.)?
- Welche Infrastruktur sind im EIS vorhanden (WLAN, PCs, Beamer)?
- Welches Material wurde zusätzlich (iPads, WeDo, BeeBot oder anderes) angeschafft/finanziert?
- Zusatzkosten für Ersatzteile?

2.3 EIS – Verwendung:

- Welche und wie viele Veranstaltungen finden im EIS statt (Ausbildung, Fortbildung, Workshops mit Klassen)?
- Gibt es neben DLPL eine Verleih von Material oder wird es nur vor Ort verwendet?
- Bei Extra-Verleih: Transport und Materialkontrolle?
- Bei Extra-Verleih: Reservierungssystem?
- (Wie gut ist die Auslastung von Raum und Material? - Wie viele Menschen arbeiten regelmäßig mit dem Material?)

2.4 Schulungen & Cluster:

- Wie hat die Schulung der TrainerInnen funktioniert? War der zeitliche Ablauf zielführend?
- Wie viele TrainerInnen im Land?
- Ablauf Zyklus (Verleih + Schulung) - Gab es Abweichungen zum vorgeschlagenen Grundkonzept: 1x Schulung der LuL pro Zyklus, Material wird bei Schulung übergeben, Schule organisiert Transport/Kontrolle.
- Wie haben die Schulungen für LuL funktioniert? Auch in Bezug auf das Blended-Learning-Konzept (im Community-Moodle)
- Wurden SCHILFS/SCHÜLFS umgesetzt im Land?
- Haben sich durch Schulungen/BLK-Initiative Clusterstruktur/Austausch zwischen LuL im Land gebildet?

2.5 Vernetzung und Dokumentation (eis.eeducation.at und Community-Moodle):

- Haben LuL sich Unterlagen von eis.eeducation.at besorgt?
- Wurde von den LuL das Community-Moodle aktiv zum Austausch online genutzt oder eher andere Kanäle?
- Gibt es eine Online-Dokumentation der EIS-Aktivitäten - Blog, eigene Homepage, Workshop-Berichte auf Schulhomepages(!), Facebook,...? Wenn ja, bitte Link(s) zusenden lassen!
- (Eigene Homepage für „DLPL Primarstufe“-Projekt/EIS-Studio?)

2.6 Behelfe/Materialien:

- War das Material hilfreich bei Schulungen, wurde es von den LehrerInnen anschließend im Unterricht verwendet/adaptiert/ergänzt/geteilt?
- Konnte mit dem Material an den Sachunterricht angeschlossen werden? War es geeignet um informatisches Denken in der Volksschule zu fördern?
- (Welche Schulstufe arbeitet mit welchem Material?)
- Sonstiges Feedback zum Material?

2.7 Fortsetzung:

- Welche strategischen Ziele haben sie für das EIS im kommenden Schuljahr?
- Was wären Ihre Anregungen zur einer Fortsetzung des „DLPL Primarstufe“-Projekts?
 - (bzgl. derzeitige Schulen im Projekt; - verwenden es weiter? Z.B als Mentorschule für neue Schulen)
 - (bzgl. Schulungen; ausgebaut oder ähnlich weiterlaufen?)
 - (bzgl. Materialien)

3 Fragebogendesign – Wiener Evaluation

Anhang für Teil B/Abschnitt 12

Ich bin...

- Männlich
- Weiblich
- Anderes Geschlecht
- Keine Angabe

Wie alt sind Sie?

- 19 und jünger
- 20-29
- 30-39
- 40-49
- 50-59
- 60 und älter

Wie viele Jahre unterrichten Sie schon?

Zahlenfeld

Nennen Sie bitte drei wichtige Motive für Ihre Teilnahme am Projekt.

Textfeld

Wählen Sie jene Aussage, die am ehesten für die Zeit vor dem DLPL-Projekt für Sie zutrifft.

- Ich habe vorher noch nie mit Robotern/Coding im Unterricht gearbeitet.
- Ich habe zuvor Roboter/Coding einmal ausprobiert, bin dann aber nicht drangeblieben.
- Ich habe zuvor selten mit Robotern/Coding im Unterricht gearbeitet.
- Ich habe zuvor schon mehr als 4x Roboter/Coding im Unterricht eingesetzt.
- Ich verwende Roboter/Coding regelmäßig im Unterricht.

Inwieweit treffen die folgenden Aussagen Ihrer Meinung nach für das DLPL-Projekt zu? (Skala von "Trifft überhaupt nicht zu" bis "Trifft voll zu")

	Trifft überhaupt nicht zu				Trifft voll zu	Kann ich nicht einschätzen
Das Projekt stellt für mich eine gute Chance dar etwas auszuprobieren, wofür sonst die Rahmenbedingungen an der Schule fehlen						
Das Projekt fördert nötige Kompetenzen für den zukünftigen Arbeitsmarkt						
Das Projekt fördert nötige Kompetenzen für die Partizipation an der Gesellschaft						
Das Projekt ist ein wichtiges Anliegen unserer Schulleitung						

Haben Sie ein Team an LehrerInnen an Ihrer Schule, die am DLPL-Projekt teilnehmen? *

- ja, wir sind mehrere LehrerInnen im DLPL-Projekt an meiner Schule
- nein, ich bin alleine an meiner Schule in dem Projekt

Wie viele LehrerInnen sind an Ihrer Schule am Projekt beteiligt? (nur wenn Frage * mit ja beantwortet wurde)

Zahlenfeld

Wie kam es dazu, dass mehrere LehrerInnen Ihrer Schule an dem Projekt beteiligt sind? (nur wenn Frage * mit ja beantwortet wurde)

Textfeld

Wie ist es dazu gekommen, dass Sie als einzige/r LehrerIn Ihrer Schule an dem Projekt teilnehmen? (nur wenn Frage * mit nein beantwortet wurde)

Textfeld

Was verstehen Sie unter informatischer Bildung?

Textfeld

Wie wichtig sind im DLPL-Projekt an Ihrer Schule die folgenden Faktoren für die Nutzung des Angebots?

	überhaupt nicht wichtig				Sehr wichtig	Kann ich nicht einschätzen
Unterstützung durch Schulleitung						
Unterstützung im Kollegium						
Austausch in der Community						
Frei zugängliche Lernmaterialien						
Begleitende Fortbildungsangebote						
Technische Infrastruktur und zugehöriger Support						
Finanzierung						
Selbstständig Projekte umsetzen können						
Zustimmung der Eltern						

Sehen Sie fördernde Faktoren für die Nutzung der DLPL-Materialien im Unterricht? Wenn ja, welche?

Textfeld

Sehen Sie hemmende Faktoren für die Nutzung der DLPL-Materialien im Unterricht? Wenn ja, welche?

Textfeld

Was würden Sie sich für die Fortsetzung des Projekts wünschen?

Textfeld

4 Interviewleitfaden – Untersuchung der Wirksamkeit der LehrerInnenschulungen

Anhang für Teil B/Abschnitt 9.4

1) Persönlicher Zugang – Grundeinstellung zum Thema

- Wie würden Sie sich grundsätzlich – unabhängig vom Projekt - hinsichtlich Ihrer informatischen Kompetenzen einschätzen?
- Haben Sie sich bereits vor dem Projekt „Denken lernen – Probleme lösen“ bewusst mit informatischem Denken bzw. Coding & Robotik beschäftigt? Wenn ja, in welcher Form?
- Wie kam es zur Teilnahme am Projekt „Denken lernen – Probleme lösen“?

2) Eigene Auseinandersetzung & Trainings im Projekt

- Wie haben Sie sich auf die Arbeit mit den Materialien in Ihrer Klasse vorbereitet?
- Haben Sie an einem oder mehreren bestimmten Trainings dazu teilgenommen? Wie gestalteten sich diese Trainings?
- Wie empfanden Sie diese(s) Training(s)?
- Hat sich durch das/die Training(s) in Ihrer Einstellung zum Thema etwas verändert? Wenn ja, was?
- Hat sich durch das/die Training(s) in ihren Kompetenzen bezüglich informatisches Denken, Coding und Robotik etwas verändert? Wenn ja, was?

3) Die konkrete Arbeit im Projekt

- Wie gestaltete sich die Arbeit mit den Materialien aus dem Projekt „Denken lernen – Problem lösen“?
- Wie empfanden Sie die Arbeit mit den Materialien?
- Hat sich durch die Arbeit mit den Materialien in der Klasse in Ihrer Einstellung zum Thema etwas verändert? Wenn ja, was?
- Hat sich durch die Arbeit mit den Materialien in der Klasse in Ihren Kompetenzen bezüglich informatisches Denken, Coding und Robotik etwas verändert? Wenn ja, was?

4) Nachhaltigkeit des Projektes

- Jetzt nach Abschluss des Projektes in Ihrer Klasse: Halten Sie die Auseinandersetzung mit dem Thema informatisches Denken, Coding und Robotik in der Primarstufe prinzipiell für sinnvoll?
- Welche der verwendeten Materialien halten Sie für die Erarbeitung von informatischem Denken, Coding und Robotik für besonders sinnvoll, welche weniger?
- Können Sie sich vorstellen, das Thema Coding und Robotik noch weiter im Unterricht zu vertiefen. Wenn ja/nein, warum?
- Was würden Sie für eine Neuauflage / Erweiterung des Projektes auf andere Schulen vorschlagen?

5 Transkripte der Leitfadeninterviews mit den BundeslandkoordinatorInnen und EIS-Verantwortlichen

Anhang für Teil B/Abschnitte 1 bis 8

Die Transkripte können bei der Projektleitung angefragt werden (zli@phwien.ac.at).