

Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik als Lesson Study Projekt

Anita Summer¹, Sabine Apfler², Monika Musilek³

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i3.a1279>

Zusammenfassung

Die vorliegende Publikation untersucht die Implementierung eines Lernsettings für (angehende) Lehrpersonen zum Thema Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik für die Primarstufe. Die wissenschaftliche Begleitung erfolgt mit der Forschungsmethode Lesson Study. Die Studienteilnehmer*innen sind Studierende des Bachelor- bzw. Masterstudiums im Bereich Fachdidaktik Mathematik der drei beteiligten Pädagogischen Hochschulen. Es werden die Ergebnisse des ersten Zyklus der Lesson Study vorgestellt und diskutiert, insbesondere quantitative Daten durch den Posttest, qualitative Daten durch die teilnehmende Beobachtung und Leitfadeninterviews. Den (angehenden) Lehrpersonen kann durch dieses entwickelte Konzept zu DaWaKo ein profundes Handlungs- und Wissensrepertoire geboten werden. Ergebnisse deuten darauf hin, dass Lernende durch das Erleben dieses Lernsettings einen deutlichen persönlichen Lernzuwachs wahrnehmen.

Stichwörter: Lesson Study, Mathematikdidaktik, Daten, Wahrscheinlichkeit, Kombinatorik, Primarstufe

1 Einleitung und Ausgangslage

Erst seit der Lehrplanreform 2023 sind stochastische Themenstellungen im österreichischen Lehrplan der Volksschule verankert (BKA, 2023, S. 71 ff.). Es ist also naheliegend, dass viele Lehrpersonen im Bereich der Primarstufe aufgrund ihrer Ausbildung noch nicht über die notwendigen soliden Kenntnisse in den Themenbereichen „Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik“ verfügen. Dies ist ebenfalls für Studierende in der Ausbildung zur Primarstufenpädagogik anzunehmen.

¹ KPH Wien/Krems, Mayerweckstraße 1, 1210 Wien.

E-Mail: anita.summer@kphvie.ac.at

² Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Mühlgasse 67, 2500 Baden.

E-Mail: s.apfler@ph-noe.ac.at

³ Pädagogische Hochschule Wien, Grenzackerstraße 18, 1100 Wien.

E-Mail: monika.musilek@phwien.ac.at

Das Forschungsprojekt „Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik (DaWaKo)“ der Arbeitseinheit Primarstufe Mathematik im Cluster Nord Ost hat zum Ziel, evidenzbasiert Abhilfe zu schaffen und auf die geänderten Anforderungen sowohl in der Aus- als auch in der Fortbildung zu reagieren: Studierende und Lehrpersonen sollen ihr methodisches und didaktisches Repertoire erweitern, um es allen Kindern möglich zu machen, fundierte Kompetenzen im Umgang mit „Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik“ zu erlangen.

Im Rahmen des Projekts wurde daher ein Konzept entwickelt, in welchem die Wahrnehmung der Teilnehmer*innen über die Wirksamkeit erhoben werden sollte. Das Forschungsinteresse konzentriert sich auf die subjektiven Einschätzungen der Teilnehmer*innen hinsichtlich der Effektivität und Relevanz des Lernsettings für ihren eigenen beruflichen Werdegang und die Qualität ihres Unterrichts. Durch die Erhebung dieser Wahrnehmungen können Erkenntnisse darüber gewonnen werden, ob die Maßnahme den Erwartungen und Bedürfnissen der Teilnehmer*innen entspricht und als wirksam für ihre individuellen Ziele angesehen wird.

Die zentralen Fragestellungen lauten demnach:

Wie verändert sich aufgrund eines „erlebten“ Lernsettings das fachliche Wissen und das methodische und (fach-)didaktische Repertoire von (angehenden) Lehrpersonen bei der Umsetzung von stochastischen Themenstellungen im Mathematikunterricht der Primarstufe?

*Inwieweit empfinden die Teilnehmer*innen das Lernsetting als wirksam für ihre Professionalisierung und die Einbettung der Themenbereiche Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik in ihren Unterricht?*

2 Forschungsdesign

Als Intervention zur Professionalisierung von Lehrpersonen sowie Studierenden wird eine Lesson Study (Mewald & Rauscher, 2019) umgesetzt, die wie folgend dargestellt, in einem zyklischen Prozess abläuft:



Abbildung 1: DaWaKo Lesson Study Cycle mit Untersuchungsdesign (Eigendarstellung)

In einem ersten Schritt (siehe „① Ziele setzen“) wurden vom Forscherinnenteam grundlegende und gut umsetzbare Themenbereiche der Stochastik für die Primarstufe extrahiert. Diese Inhalte wurden für Studierende der Grundausbildung sowie für Lehrende in Fortbildungen für den Unterricht in der Primarstufe aufbereitet (siehe „② Planung des Lernsettings“). Es folgte die Durchführung und wissenschaftliche Begleitung dieser Lernsettings (siehe „③ Erprobung und Beobachtung“) an den drei teilnehmenden Hochschulen, der PH Niederösterreich, PH Wien sowie der KPH Wien-Krems am Standort Krems.

Der vorliegende Artikel beschäftigt sich nun mit der Auswertung der erhobenen Daten, (siehe „④ Nachbesprechung“) und bildet somit einen umfangreichen Analyseschritt des vierten Schritts im Lesson Study Prozess.

Basierend auf den in der Auswertung gewonnen Erkenntnissen müssen in Phase 5 (siehe „⑤ Konsolidierung“) notwendige Adaptierungen des Lernsettings durchgeführt werden. Alsdann wird der Zyklus erneut durchlaufen, um zur optimalen Zielerreichung zu gelangen.

Lesson Study ist eine Form der kollaborativen Unterrichtsforschung, in dessen Zentrum das Lernen der Schüler*innen steht, welches durch die Zusammenarbeit eines Teams von Lehrkräften möglichst effektiv gefördert werden soll. „Kein anderer Forschungsansatz ist so nahe am Unterrichtsgeschehen und so intensiv und direkt am Unterrichtsergebnis, dem Lernen der Schüler/innen, angelegt.“ (Mewald, 2019a, S. 19) Die Lernenden sind durch ihr Handeln beim Lernen und ihr Feedback über ihr Lernen aktiv am Forschungsprozess beteiligt (ebd.).

Um eine tragfähige und sorgfältige Erfassung des Forschungsgegenstandes zu ermöglichen, wird eine wissenschaftliche Triangulation in mehrerlei Hinsicht erreicht: Die Datentriangulation ergibt sich durch die örtliche, personelle und zeitliche Variation, die Beobachter*innentriangulation durch wechselnde Beobachter*innenrollen sowie die methodische Triangulation durch den Einsatz von sowohl qualitativen als auch quantitativen Methoden („Mixed-Methods“) (Mewald, 2019a, S. 28 f.).

Überblick über die wissenschaftliche Forschung im Projekt DaWaKo:

- Quantitative Untersuchung aller Lehrveranstaltungsteilnehmer*innen mittels Online-Fragebögen als Vorher-Nachher-Erhebung ($n = 63$)
- „Strukturierte“ Beobachtung von jeweils sechs Studierenden während des ca. dreistündigen Lernsettings an den drei Hochschulen mittels Beobachtungsbogen gemäß der Lesson Study durch jeweils zwei Untersuchungsleiter*innen ($n = 18$)
- Leitfadengestützte Interviews mit den jeweils sechs beobachteten Proband*innen der Lernsettings der drei Hochschulen ($n = 18$)

3 Beschreibung der Stichprobe

Die Stichprobe der vorliegenden Untersuchung bilden Teilnehmer*innen von Lehrveranstaltungen im Bereich der Fachdidaktik Mathematik der Primarstufe, die bereits über grundlegendes fachdidaktisches Wissen verfügen und erste Erfahrungen im unterrichtlichen Handeln gesammelt haben. Sie stehen am Ende des Bachelorstudiums bzw. im Masterstudium an drei Hochschulen des Cluster Nord Ost in Wien und Niederösterreich; manche von ihnen befinden sich bereits im Schuldienst.

Die Durchführung der Lernsettings inklusive der wissenschaftlichen Erhebung fand im Zeitraum von November 2022 bis Dezember 2022 statt. Beteiligt waren 63 Studierende (weiblich: 58, männlich: 3, divers: 0) des Studiums Primarstufenpädagogik. Zu Beginn der drei Lernsettings wurden jeweils sechs Studierende gebeten, sich im Anschluss an die Lehrveranstaltung für ein Interview zur Verfügung zu stellen. Der Lernprozess dieser Studierenden wurde dann auch mithilfe des Beobachtungsbogens im Sinne des beschriebenen Lesson Study Zyklus dokumentiert. Es handelt sich dabei um einen männlichen und 17 weibliche Proband*innen.

4 Quantitative Erhebung – Posttest

Als quantitative Untersuchungsmethode wurde in dieser Lesson Study ein Prä-Posttest Design gewählt. Die Auswertung des Prätests gab Auskunft über die Ausgangslage, d.h. Vorerfahrungen, Vorwissen und Selbstwirksamkeitserwartungen der (angehenden)

Lehrpersonen vor der ersten Intervention. Die Ergebnisse zeigten, dass die Studierenden in den Bereichen Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik ihr Vorwissen sehr gering einschätzten und dass sie nahezu keine unterrichtlichen Erfahrungen sammeln konnten (Musilek et al., 2023).

Die daraus gewonnen Erkenntnisse wurden in das Design des Lernsettings implementiert. Für die Erstellung des Posttests wurden die interessierenden Variablen in den folgenden drei Bereichen definiert:

- Persönlicher Lernzuwachs
- Praxisrelevanz des Lernsettings bzw. der Fortbildung
- Gestaltung des Lernsettings

Zur Datenerhebung wurden für diese Bereiche Items entwickelt, die jeweils auf einer vierstufigen LIKERT-Skala zu beantworten waren.

4.1 Persönlicher Lernzuwachs

Die für die Variable „persönlicher Lernzuwachs“ entwickelten Items folgen dem Ablauf der konzipierten Fortbildungsveranstaltung. Alle Bereiche (Daten, Wahrscheinlichkeit, Kombinatorik) wurden sowohl durch theoretische Fundierung aus der Fachdidaktik als auch mit konkreten Umsetzungsbeispielen für den Unterricht erarbeitet.

Um die interne Konsistenz zu bestimmen, wurde Cronbachs Alpha für die Subskala persönlicher Lernzuwachs berechnet. Die interne Konsistenz ist hoch, mit Cronbachs Alpha 0,876 für persönlichen Lernzuwachs.

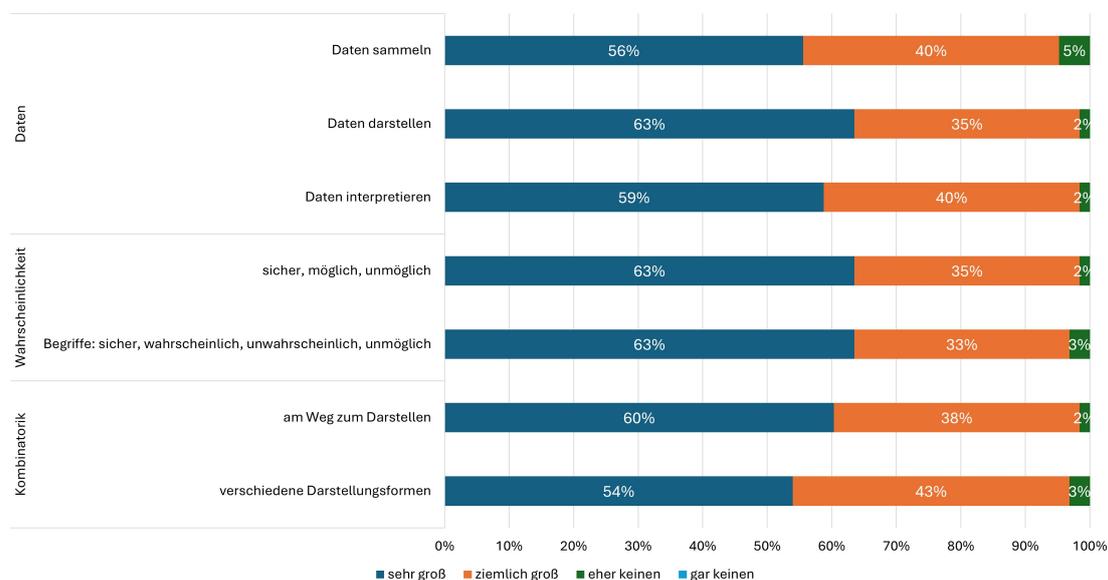


Abbildung 2: Post-Test-Ergebnisse: persönlicher Lernzuwachs (Eigendarstellung)

Keine*r der Teilnehmenden gab an, *keinen* persönlichen Lernzuwachs aufgrund der Intervention zu haben. Ganz im Gegenteil – nahezu alle Studierenden verzeichneten einen subjektiv empfundenen sehr großen bzw. ziemlich großen Lernzuwachs. In der Ausprägung „eher keinen“ ist als größter Wert 3 % der Teilnehmenden zu nennen. Dies kann daran liegen, dass das Sammeln von Daten schon bisher im Unterricht thematisiert wurde.

4.2 Praxisrelevanz des Lernsettings bzw. der Fortbildung

Bei der Planung der Intervention im Rahmen der Lesson Study wurde sehr auf die Praxisrelevanz dieser Maßnahme geachtet, insbesondere in den Bereichen der Professionalisierung der Lehrperson, der Relevanz für das Lehren und Lernen der Schüler*innen sowie der Transfermöglichkeiten vom Gelernten in den eigenen Unterricht.

- Professionalisierung der (angehenden) Lehrperson
Im Lernsetting wird versucht, direkt auf die Bedürfnisse und Herausforderungen des Lehrberufs einzugehen. Lehrpersonen können ihre fachlichen, didaktischen und pädagogischen Kompetenzen erweitern. Dies trägt zur Steigerung der Unterrichtsqualität bei und wirkt sich positiv auf das Lernklima in der Klasse aus.
- Relevanz für SuS (Schülerinnen und Schüler)
Das Lernen der Schüler*innen soll im Zentrum stehen. Die (angehenden) Lehrpersonen nehmen die Bedeutung der Inhalte DaWaKo für das Lernen und die Bildung ihrer Schüler*innen ausreichend wahr.
- Transfer
Die Inhalte der Maßnahme können erfolgreich in die eigene Unterrichtspraxis übertragen werden. Die (angehenden) Lehrpersonen lernen handlungsorientierte Methoden zur Einführung von den Themengebieten Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik kennen. Die zugehörigen Items im Fragebogen beziehen sich auf ihre Absicht und Bereitschaft, das erworbene Wissen und die Fähigkeiten in ihrem Unterricht tatsächlich anzuwenden.

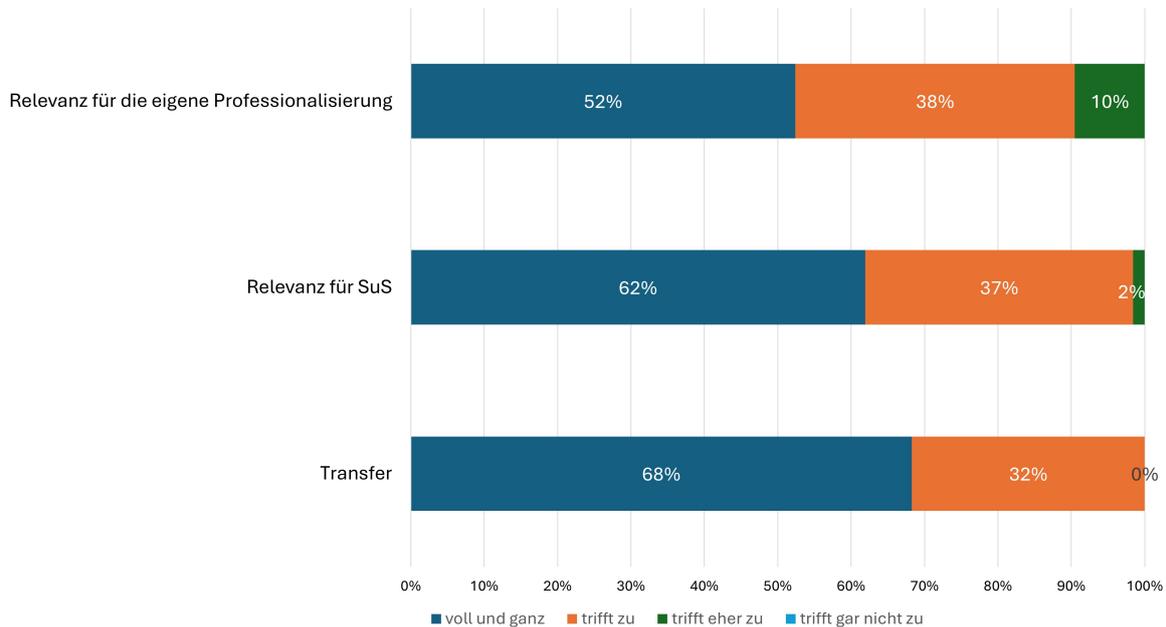


Abbildung 3: Post-Test-Ergebnisse: Praxisrelevanz des Lernsettings bzw. der Fortbildung (Eigendarstellung)

4.3 Gestaltung des Lernsettings

Voraussetzung für wirksame Fortbildungsmaßnahmen ist unter anderem die Art und Weise der Konzeption des Lernsettings (Lipowsky, 2016). Um Rückmeldung zur Gestaltung zu erhalten, wurde im Posttest auf drei Themenbereiche fokussiert:

- **Struktur**
Ein klares didaktisches Konzept ist wesentlich für effektives Lernen, da es den Teilnehmer*innen hilft, dem Lernprozess nahtlos zu folgen.
- **Motivation**
Eine motivierende Gestaltung des Unterrichts ist von entscheidender Bedeutung, da das Interesse der Teilnehmer*innen gesteigert wird und sie zur aktiven Teilnahme ermutigt werden.
- **Passung**
Das Lernsetting wurde basierend auf den Daten des Prätests gestaltet, um an das Vorwissen und die Erfahrungen der Teilnehmer*innen anzuknüpfen.

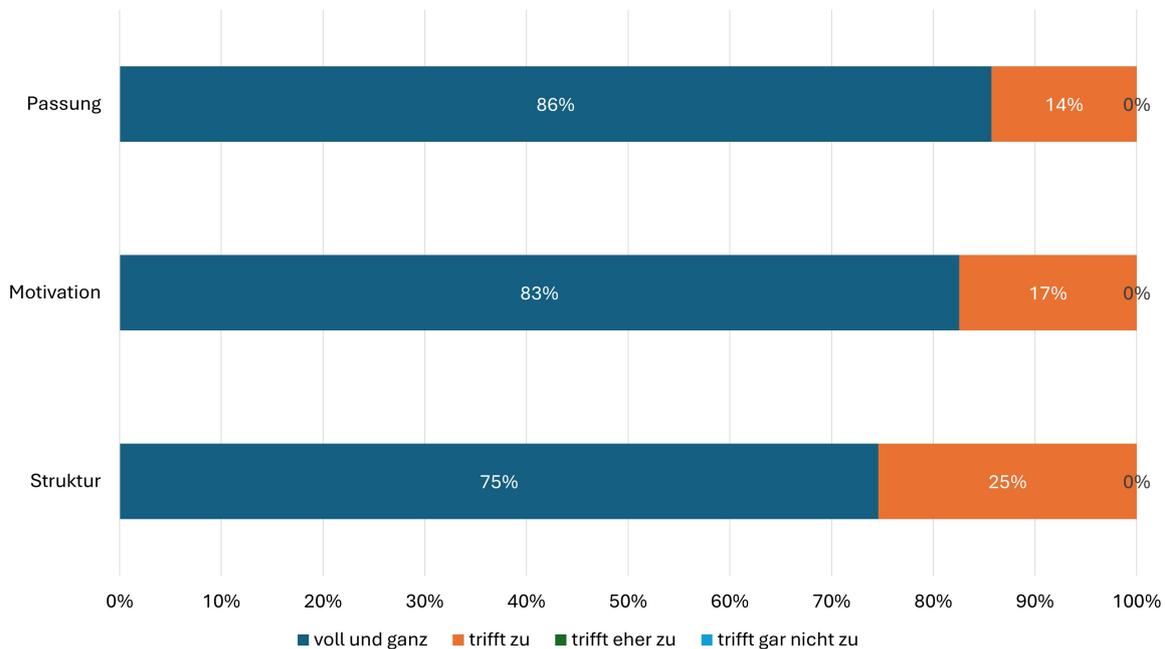


Abbildung 4: Post-Test-Ergebnisse: Gestaltung des Lernsettings (Eigendarstellung)

Die Rückmeldung zur Gestaltung des Lernsettings war äußerst positiv: die Skalenstufen „trifft eher zu“ und „trifft gar nicht zu“ wurden von niemandem ausgewählt.

75% der Teilnehmer*innen erkannten das didaktische Konzept „voll und ganz“. Über 80% der Proband*innen fanden den Ablauf „voll und ganz“ ansprechend und motivierend. Die Passung der Lehrveranstaltung wurde ebenfalls sehr hoch bewertet, d.h. 86% der Proband*innen stimmten zu, dass sie bei der Gestaltung des Lernsettings „voll und ganz“ an ihr Vorwissen und ihre Erfahrungen angeknüpft wurde.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse des Posttests deutlich, dass durch das Erleben des Lernsettings zu DaWaKo von fast allen Teilnehmenden ein persönlicher Lernzuwachs wahrgenommen wurde. Das konzipierte Lernsetting sollte die Praxisrelevanz in den Vordergrund stellen. Der Anspruch, die Relevanz für die eigene Professionalisierung, für das Lernen der Schüler*innen und auch für den Transfer in den eigenen Unterricht sichtbar zu machen, wurde erfüllt. Die Gestaltung des Lernsettings (Struktur, motivierende Gestaltung und Passung zum Vorwissen der Teilnehmenden) wurde ebenfalls sehr positiv bewertet.

5 Qualitative Erhebung – Beobachtung

Da bei einer Lesson Study die Lernprozesse der Lernenden im Mittelpunkt stehen, ist ein wesentlicher Bereich zur Generierung von Daten die Beobachtung. Lernprozesse selbst sind nicht beobachtbar; man kann jedoch davon ausgehen, dass es Aktivitäten gibt, durch die „auf

innere Prozesse des Lernens geschlossen werden“ (Knoblauch, 2019, S. 55) können. Solche Aktivitäten, können etwa Handlungen sein wie:

- Aktiv mit einem Text arbeiten (etwas unterstreichen, hervorheben, notieren)
- Interaktion mit anderen Lernenden oder dem Lehrenden (z.B. Fragen stellen)
- Reaktionen auf Aussagen anderer Lernender oder Lehrender zeigen (z.B. Gegenargumente finden) (Knoblauch, 2019, S. 55)

Während des Beobachtungsprozesses geht es darum, solche beobachtbaren Aktivitäten zu sammeln. Die Beobachtenden nehmen „eine nicht-teilnehmende Rolle ein“ (Mewald, 2019b, S. 31). Um die Daten der Beobachtungen vergleichbar zu machen, kann etwa die halbstrukturierte Beobachtung gewählt werden, bei der Kategorien festgelegt und in einem Beobachtungsraster abgebildet werden. Des Weiteren können zusätzliche Beobachtungen in Form von Notizen festgehalten werden. Auf diesem Beobachtungsblatt wird erfasst, in welchen Phasen der Durchführung der Unterrichtseinheit die Lernenden besonders aktiv und am Unterrichtsgeschehen beteiligt sind. „Den Daten aus einer solcherart halbstrukturierten Beobachtung kann man nicht nur Informationen über bestimmte Ereignisse in einzelnen Phasen einer Unterrichtseinheit entnehmen, man kann damit auch Aussagen über die Gesamtheit der Einheit machen.“ (Mewald, 2019b, S. 42)

In der vorliegenden Lesson Study übernahmen die jeweils hochschulfremden Teammitglieder die Rolle der nicht-teilnehmenden Beobachterinnen, sodass sich die Lehrende auf ihre Unterrichtstätigkeit konzentrieren konnte. Beobachtet wurden jeweils sechs Studierenden (drei pro Beobachterin), die sich zuvor bereit erklärt hatten, im Anschluss an die Unterrichtseinheit für ein kurzes Interview zur Verfügung zu stehen. Somit konnten insgesamt 18 Studierende beobachtet werden. Die beobachteten Aktivitäten wurden in einem Beobachtungsraster notiert.

5.1 Beobachtungsraster

Um die Beobachtung der Studierenden während der Arbeitsphasen zu vereinheitlichen, wurden Beobachtungsraster entwickelt, die allen Beobachterinnen zur Verfügung standen. Für jedes Thema (Daten, Wahrscheinlichkeit, Kombinatorik), das unterrichtet wurde, stand ein Blatt zur Verfügung. Jedes Thema wurde in drei Abschnitte geteilt, die sich an den Zielen orientierten (z.B. Ziel 1 im Themenbereich Daten: „Die Studierenden entwickeln eine Fragestellung und sammeln Daten“). Für jedes Ziel wurden konkrete Beobachtungsaufgaben formuliert. Im Fokus standen dabei eine aktive Beteiligung am Unterricht, beispielsweise durch das Anfertigen von Notizen, die Interaktion mit anderen Studierenden oder der Lehrperson und die Arbeit mit den zur Verfügung gestellten Materialien.

5.2 Qualitative Beschreibung der Beobachtungsergebnisse

Die Auswertung der Beobachtungsbögen erfolgte in Anlehnung an die Phasen der Unterrichtseinheit und an die Ziele der jeweiligen Aufgabenstellungen.

5.2.1 Themenfeld Daten

Die erste Aufgabe im Themenbereich Daten bestand darin, eine eigene Fragestellung, die sich zum Erheben von statistischen Daten eignet, zu entwickeln und die anderen Studierenden zu befragen.

Die Studierenden brachten das Skriptum entweder ausgedruckt oder digital beschreibbar mit. Bei einigen Studierenden dauerte es etwas länger, bis sie sich auf den Unterricht einlassen konnten. Dies war daran zu erkennen, dass sie noch mit Kolleg*innen über Themen sprachen, die nicht mit der Unterrichtseinheit in Verbindung standen, erst während des Unterrichts ihre Unterlagen vorbereiteten, auf ihr Handy schauten oder die benötigten Unterrichtsmaterialien ausschneiden. Anschließend arbeiteten jedoch alle Studierenden in dieser Phase mit, erstellten eine Frage, befragten die Mitstudierenden und beantworteten die Fragen der Kolleg*innen. Bei vielen Studierenden fand in dieser Phase Interaktion mit anderen Studierenden statt. Die Interaktion mit den Lehrpersonen betraf am häufigsten das Beantworten von Fragen zur eigenen Fragestellung. Bei der zweiten Aufgabe sollten die Studierenden Daten in unterschiedlichen Formen sammeln und darstellen. Dazu waren mehrere Aufgabenstellungen im Raum verteilt. Bei den unterschiedlichen Darstellungsformen von Daten arbeiteten fast alle Studierenden mit und wirkten interessiert. Häufig fand Interaktion mit anderen Studierenden statt und sie zeigten anhand der Wortmeldungen, dass sie die benötigten Fachbegriffe kannten. Dennoch machten sie sich viele Notizen. Bei der dritten Aufgabe stand die Interpretation von Daten im Mittelpunkt. Auch in dieser Phase war eine häufige Interaktion mit anderen Studierenden und der Lehrperson erkennbar.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die erste Phase durch ein hohes Maß an Aktivität und Interaktion auszeichnete – besonders bei jenen Übungen, bei denen die Studierenden ihren Platz verlassen und sich bewegen konnten.

5.2.2 Themenfeld Wahrscheinlichkeit

Im Themenfeld Wahrscheinlichkeit gab es keine Übungen, die Bewegungen beinhalteten. Bei der ersten Aufgabe sollten die Studierenden Informationen aus der Abbildung von Glücksrädern entnehmen. Hier war ein deutlicher Abfall an Aktivität erkennbar, sie interagierten deutlich weniger mit anderen Studierenden oder der Lehrperson. Die nächste Aufgabe bestand darin, abgebildete Glücksräder anzumalen. An dieser Aufgabe beteiligten

sich alle Studierenden aktiv, ebenso war wieder mehr Interaktion der Studierenden beobachtbar. Als die Studierenden für die dritte Aufgabe in diesem Themenfeld Material (Schieberlineal und Wäscheklammer) zur Verfügung gestellt bekamen und damit Aufgabenstellungen bearbeiten sollten, stieg der Anteil der beobachtbaren Aktivitäten wieder deutlich an. In dieser Phase konnte zwar weniger Interaktion der Studierenden untereinander beobachtet werden, dafür war aber mehr Interaktion mit der Lehrenden erkennbar.

Die Beobachtungen zeigen zusammenfassend, dass mehr Lernaktivitäten gezeigt wurden, wenn die Studierenden Aufgabenstellungen erhielten, bei denen sie selbst aktiv werden konnten und besonders dann, wenn sie mit haptischen Materialien arbeiten konnten.

5.2.3 Themenfeld Kombinatorik

Nach einer kurzen theoretischen Einführung in das Themenfeld bestand die erste Aufgabe der Studierenden darin, in Partner- oder Gruppenarbeit einen Bären einzukleiden. Dafür wurden ihnen ausgeschnittene Materialien zur Verfügung gestellt, ein Bär und jeweils Hosen und T-Shirts in drei Farben. Durch das Auflegen der unterschiedlichen Möglichkeiten war wieder deutlich mehr Aktivität und vor allem Interaktion mit anderen Studierenden beobachtbar. Anschließend erhielten die Studierenden wieder Material, bunte Steckwürfel, mit dem sie selbst ein Baumdiagramm entwickeln sollten. Teilweise versuchten die Studierenden gemeinsam, diese Aufgabe zu bearbeiten, was zu mehr Interaktion mit anderen Studierenden, aber auch mit der Lehrperson führte. Bei der dritten Aufgabe konnten die Studierenden eine Kombinatorikaufgabe digital lösen, wobei hier kaum Interaktion erkennbar war.

Im Themenfeld Kombinatorik zeigte sich ein Anstieg an beobachtbaren Lernaktivitäten besonders bei jenen Aufgaben, bei denen die Studierenden mit Materialien arbeiten konnten.

Zusammenfassend konnte für alle Phasen festgestellt werden, dass Aktivitäten, die auf innere Prozesse des Lernens schließen lassen, besonders dann beobachtet werden, wenn die Studierenden die Gelegenheit hatten, sich im Raum zu bewegen oder konkrete Materialien erhielten, mit denen sie etwas ausprobieren und eigene Entdeckungen machen konnten. In Phasen, in denen mehr vorgetragen wurde oder sie nicht selbst haptisch arbeiten konnten, war ein deutlicher Rückgang von Lernaktivitäten zu beobachten.

6 Qualitative Erhebung – Interviews

Wie bereits dargestellt, wird in der Lesson Study vornehmlich davon ausgegangen, dass „Lernen“ von so vielen Perspektiven wie möglich betrachtet werden soll. Die Lesson Study will dabei dem „Lernen auf die Spur kommen. Die ‚Stimme der Lernenden‘ (The Students` Voice)

bzw. das Interview als Form der qualitativen Befragung stellen dabei eine unerlässliche Datenquelle dar.” (Mewald, 2019c, S. 77) Zur Generierung der qualitativen Daten wurden Leitfadeninterviews durchgeführt. Leitfadengestützte Interviews bieten Anhaltspunkte, an welchen sich die interviewende Person orientiert, lässt aber auch Spielraum für spontane Fragen, welche sich aus dem Interview heraus ergeben (Bortz & Döring, 2006, S. 314).

6.1 Kategorienbildung

Zunächst wurden deduktiv folgende Kategorien festgelegt, welche für die Beantwortung der Forschungsfragen relevant erscheinen. Es sind dies:

- *Kategorie 1: Veränderung des Selbstkonzepts*
Welche Veränderungen beschreiben die Lernenden in ihrem Selbstkonzept hinsichtlich der Bereiche Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik?
- *Kategorie 2: Problembereiche*
Welche Problembereiche haben sich für die Lernenden im Lernsetting ergeben?
- *Kategorie 3: Änderungs- bzw. Verbesserungspotential*
Welche Änderungen sollten im Lernsetting vorgenommen werden?

Die Interviews wurden entlang eines im Team entwickelten Leitfadens (siehe nächster Abschnitt) durchgeführt und transkribiert. Um einen Überblick über das Datenmaterial zu generieren, wurde zunächst Frage für Frage ausgewertet. In diesem Schritt wurde die Kategorienbildung induktiv bestätigt.

6.2 Auswertung entlang der Kategorien

Kategorie 1: Veränderung des Selbstkonzepts

Welche Veränderungen beschreiben die Lernenden in ihrem Selbstkonzept hinsichtlich der Bereiche Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik?

Sämtliche befragte Studierende – mit einer Ausnahme – beschrieben eine sehr positive Veränderung hinsichtlich ihres Selbstkonzepts. Viele Studierende hatten zunächst keine konkreten Vorstellungen, wie die Themenbereiche Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik in der Volksschule umzusetzen seien. Im Anschluss an die Lehrveranstaltung berichteten viele Studierende mit Begeisterung über die zahlreichen handlungsorientierten Umsetzungsmöglichkeiten. Eine einzige Person betonte, dass viele der dargebotenen Methoden, Materialien und Umsetzungsmöglichkeiten bereits bekannt gewesen waren.

Dennoch wurde die gelungene Zusammenstellung der Lerneinheit und die Ausgewogenheit zwischen Theorie und Praxis gelobt.

Kategorie 2: Problembereiche

Welche Problembereiche haben sich für die Lernenden im Lernsetting ergeben?

Etwa die Hälfte aller Studierenden nannte keinerlei Probleme im Lernprozess. Eine Person hätte gern mehr Zeit für jeden einzelnen Themenbereich zur Vertiefung gehabt. Auch berichteten einige Befragte darüber, dass ihnen die Formulierung der offenen Fragestellung zur Datenerhebung anfangs Probleme bereitet hatte. Es wurde aber als positiv angesehen, dass die Teilnehmer*innen selbst mit dieser Problematik konfrontiert wurden, um daraus für den eigenen Unterricht zu lernen. Bei manchen Studierenden herrschte auch Unsicherheit hinsichtlich der verschiedenen Fachbegriffe, die zur Darstellung der Daten (beispielsweise „Säulendiagramm“ oder „Urliste“) verwendet wurden. Auch die Darstellung der verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten in einem Baumdiagramm bereitete einigen Studierenden Schwierigkeiten. Durch die Diskussion wurde ihnen bewusst, wie vielfältig die Zugänge und Vorstellungen im Bereich der Kombinatorik sind.

Kategorie 3: Änderungs- bzw. Verbesserungspotential

Welche Änderungen sollten im Lernsetting vorgenommen werden?

Veränderungsvorschläge bezogen sich vor allem auf die Länge des Lernsettings; es gab den Wunsch nach einer Pause zwischen jedem Themenbereich. Auch hätten sich einige Proband*innen insgesamt mehr Zeit für die Vertiefung in die einzelnen Themenbereiche gewünscht. Der Wunsch nach einer Übersicht der verwendeten Begriffe im Bereich der Darstellung der Daten war ebenfalls erkennbar. Alles in allem wurde das Lernsetting jedoch als äußerst positiv wahrgenommen und keinerlei inhaltliche Änderungsvorschläge genannt.

Zusammenfassend wurde das durchgeführte Lernsetting als überaus gelungen erlebt. Die Studierenden gaben an, sich viel öfter derartige Lehrveranstaltungen im Rahmen ihrer Ausbildung zu wünschen. Es konnte gezeigt werden, dass der Bereich Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik handlungsorientiert, lustvoll und theoriegeleitet in der Primarstufe umgesetzt werden kann. Den (angehenden) Lehrpersonen konnten dazu ein profundes Handlungs- und Wissensrepertoire geboten werden.

7 Fazit und Ausblick

Im Rahmen des Projekts Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik in der Primarstufe wurde ein Konzept entwickelt, in welchem die Wahrnehmung der Teilnehmer*innen über dessen Wirksamkeit im Rahmen eines Lesson Study Zyklus erhoben wurde. Die Beantwortung der Forschungsfragen wurde durch eine wissenschaftliche Triangulation in mehrerlei Hinsicht

erreicht: Die Datentriangulation ergab sich einerseits durch die örtliche, personelle und zeitliche Variation, die Beobachtertriangulation durch wechselnde Beobachter*innenrollen. Darüber hinaus konnte die methodische Triangulation durch den Einsatz von sowohl qualitativen als auch quantitativen Methoden realisiert werden.

Über alle angewandten Forschungsmethoden hinweg zeigt sich ein eindeutiges Wachstum des Selbstkonzepts und des subjektiv empfundenen Lernzuwachses der Teilnehmer*innen hinsichtlich der behandelten Themenbereiche. Die theoriegeleitete Handlungsorientierung stellt eine wesentliche Säule der Arbeit in den Bereichen Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik dar und ermöglicht eine Übertragung in die Schulwirklichkeit. Es gelingt im Lernsetting, an das Vorwissen und die Erfahrungen der Teilnehmer*innen anzuknüpfen. Sämtliche Ergebnisse lassen sogar die Schlussfolgerung zu, dass die anfängliche Skepsis der Teilnehmer*innen in Begeisterung für die Thematik umgewandelt werden konnte.

Die wenigen Anregungen zur Verbesserung des Lernsettings wurden vor dem Start des zweiten Zyklus-Durchgangs umgesetzt: Es wurde ein Glossar entwickelt, welches die relevanten Begriffe erklärt und mit je einer aussagekräftigen Darstellung veranschaulicht. Dieses Glossar wird allen Studierenden zur Verfügung gestellt. Die Anregungen hinsichtlich des Baumdiagramms wurden durch die Ergänzung einer weiteren Darstellungsweise modifiziert. Dem Wunsch nach mehr Zeit kann in den meisten Fällen aufgrund der organisatorischen Vorgaben nicht Rechnung getragen werden.

Mit Ende dieses Studienjahres wird der zweite – ebenfalls wissenschaftlich begleitete – Lesson Study Zyklus abgeschlossen und gelangt zur Auswertung. Durch die Forschungsmethode Lesson Study war es möglich, wertvolle Einblicke in innere Prozesse des Lernens der Teilnehmenden zu erhalten, wodurch die Qualität der Gestaltung des Lernsettings stetig verbessert werden konnte.

Literatur

BKA (2023). *Lehrplan der Volksschule*.

https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0001_CE7F0AA_2_A925_4A4D_8C3C_355D12BD22D1.pdf#sig

Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Springer-Medizin-Verl.

Knoblauch, R. (2019). Beobachtung und Dokumentation von Lernaktivitäten in der Lesson Study. In: C. Mewald & E. Rauscher (Hrsg.). *Lesson Study. Das Handbuch für kollaborative Unterrichtsentwicklung und Lernforschung*. Pädagogik für Niederösterreich Band 7. StudienVerlag. Innsbruck, Wien, Bozen (S. 49–76).

Lipowsky, F. (2016): Wirksame Fortbildung. Interview von Elisabeth Mairhofer. *INFO - Zeitschrift des deutschen Bildungsressorts Südtirol*, Sept./Okt., S.26. Bozen: Eigenverlag.

- Mewald, C. (2019a). Lesson Study – Definitionen und Grundlagen. In: C. Mewald & E. Rauscher (Hrsg.). *Lesson Study. Das Handbuch für kollaborative Unterrichtsentwicklung und Lernforschung*. Pädagogik für Niederösterreich Band 7. StudienVerlag. Innsbruck, Wien, Bozen (S. 19–29).
- Mewald, C. (2019b). Die Beobachtung in der Lesson Study. In: C. Mewald & E. Rauscher (Hrsg.). *Lesson Study. Das Handbuch für kollaborative Unterrichtsentwicklung und Lernforschung*. Pädagogik für Niederösterreich Band 7. StudienVerlag. Innsbruck, Wien, Bozen (S. 31–48).
- Mewald, C. (2019c). Das Interview in der Lesson Study. In: C. Mewald & E. Rauscher (Hrsg.). *Lesson Study. Das Handbuch für kollaborative Unterrichtsentwicklung und Lernforschung*. Pädagogik für Niederösterreich Band 7. StudienVerlag. Innsbruck, Wien, Bozen (S. 77–89).
- Mewald, C. & Rauscher, E. (Hrsg.) (2019). *Lesson Study. Das Handbuch für kollaborative Unterrichtsentwicklung und Lernforschung*. Pädagogik für Niederösterreich Band 7. StudienVerlag. Innsbruck, Wien, Bozen.
- Musilek, M.; Apfler, S. & Summer, A. (2023): Daten, Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik (DaWaKo) in der Primarstufe. Eine deskriptive Untersuchung zum fachlichen und methodisch-didaktischen Vorwissen von angehenden Lehrpersonen. In C. Fridrich, B. Herzog-Punzenberger, H. Knecht, N. Kraker, P. Riegler & G. Wagner (Hrsg.), *Forschungsperspektiven 15*, LIT Wien (S. 81–96).