

Evaluation der E-Learning-Elemente eines interdisziplinären Seminars zur Erkenntnisgewinnung für Lehramtsstudierende

Projekt MINTplus²: Systematischer und vernetzter Kompetenzaufbau in der Lehrerbildung im Umgang mit Digitalisierung und Heterogenität gefördert im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ 2019-23

Das Projekt MINTplus²
Das Projekt MINTplus² steht in Kontinuität mit dem Vorgängerprojekt MINTplus für die MINT-spezifische Lehramtsausbildung an der TU Darmstadt. Ein Schwerpunkt ist dabei die Ausbildung **interdisziplinären Professionswissens**^[1] bei gleichzeitiger Wahrnehmung der eigenen **Fachidentität**.

Ziel des Teilprojekts
„Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften“ ist die Entwicklung und Evaluation eines Moduls, das das ganzheitliche Begreifen und Vermitteln der experimentellen Methode der Naturwissenschaften thematisiert.

Moduldesign
Das Modul besteht aus einem **Seminar**, in dem fachdidaktische Grundlagen und Unterrichtskonzepte zur naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung vermittelt werden, und einem **Projekt**, in dem das Gelernte durch das Erstellen eines Lernarrangements zur Erkenntnisgewinnung angewendet wird.

Ausgangssituation Frühjahr 2020: Aufgrund der Corona-Pandemie fand das Seminar in einem **digitalen Format** statt, bestehend aus einer Selbstlernumgebung in Moodle mit Präsentationen, Quizen und Aktivitäten, einem Portfolio in Mahara und Gruppenaktivitäten in Zoom. Das Projekt stand unter dem Motto „Experimenten zu Hause“.

Zusätzliche Fragestellungen: (zur geplanten Evaluation)
a) Welche **Elemente der digitalen Lehre** sollten in zukünftigen Präsenzveranstaltungen **beibehalten** werden?
b) Welchen Einfluss auf die **Einstellung zum E-Learning** hat das digitale Semester bei den Teilnehmenden?

a) E-Learning-Elemente des Online-Seminars „Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften“

moodle

Themenzentrierter Moodle Kurs
ein Thema = eine Woche

Evaluationsergebnisse:
hohe wahrgenommene Zieltransparenz
„sehr gut strukturierte Aufgabenstellungen“
→ Beibehalten des Moodle-Kurses und der Aufgabenstellungen in der Präsenzlehre

Arbeitsaufträge
Fragenforum (sehr seltene Nutzung)
Inhaltliche Inputs und Arbeitsmaterial für die Aufgaben
Abgabe der Arbeitsergebnisse

Moodle-Aktivitäten, Präsentationen & Arbeitsblätter
Student-Quiz und Peer-Feedback werden als sehr gut evaluiert
→ auch in Präsenzlehre integrieren

mahara

Funktionen der Portfolios
1. persönliche Sammlung für Arbeitsergebnisse
2. Freigabe für andere Studierende

Evaluationsergebnisse:
individuelles Feedback über Moodle
erfüllt vorgesehene Funktionen
→ Portfolio soll in dieser Art auch für die Präsenz übernommen werden
„nur“ Ergebnissammlungen, Reflexion nur nach Aufforderung

Die Freigabe war sehr hilfreich, um zu sehen, wie die anderen mit der Aufgabenstellung umgehen. Außerdem war es interessant, andere Lösungen zu sehen.

zoom

Vier Live-Sitzungen mit Gruppenarbeiten in Breakout-Rooms

Evaluationsergebnisse:
Gruppenarbeiten trotz virtuellen Lernens möglich
weniger wahrgenommener Lerneffekt in „Zoom-Sitzungen“ als in „Selbstlern-Sitzungen“ [Effektstärke $r=0,73$ (stark)]
→ In der Evaluation kann man zwei Typen identifizieren:
a) „Selbstlerner“: wünscht sich gar keine Zoom-Meetings
b) „Livelerner“: wünscht sich mehr Zoom-Meetings

b) Prae-Post-Fragebogen zur Einstellung der Lehramtsstudierenden im Seminar zum E-Learning

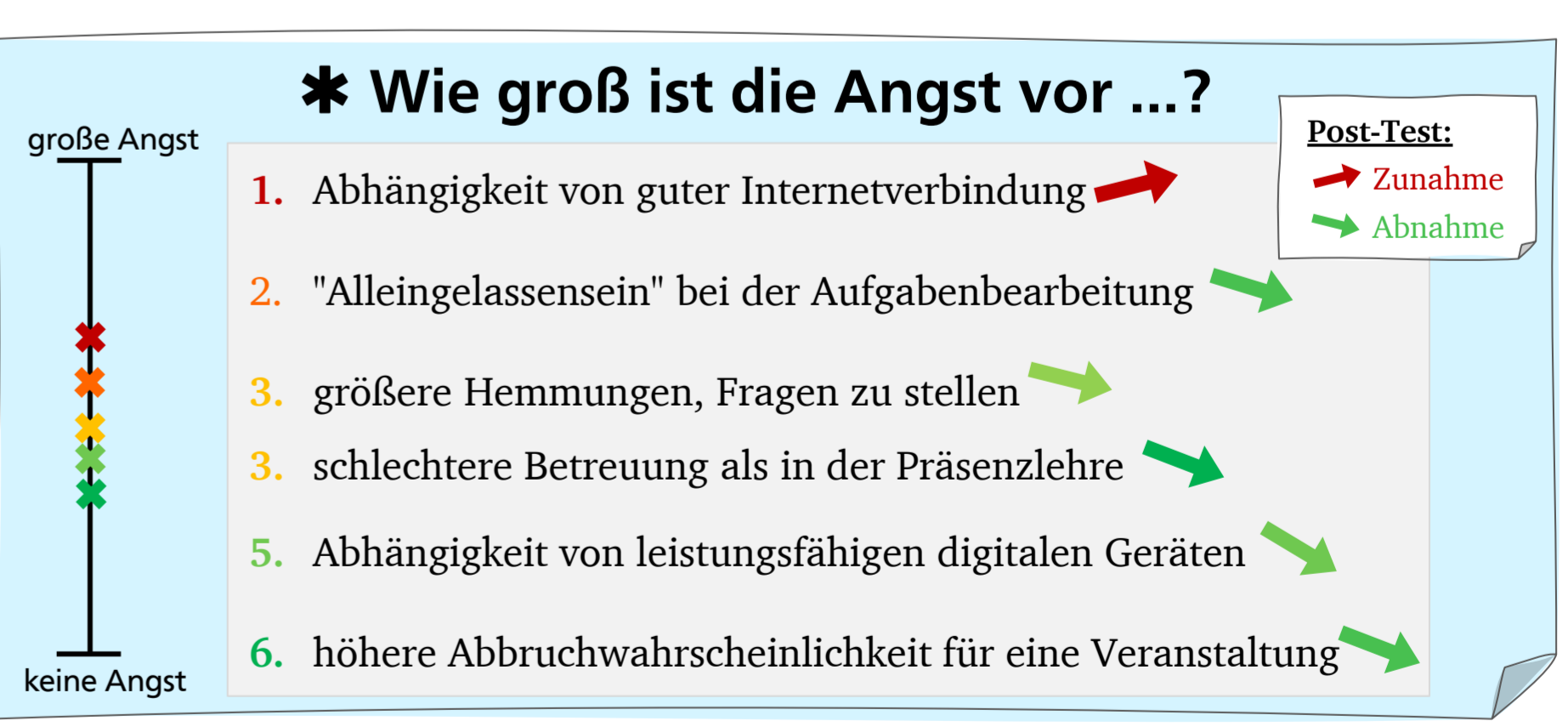
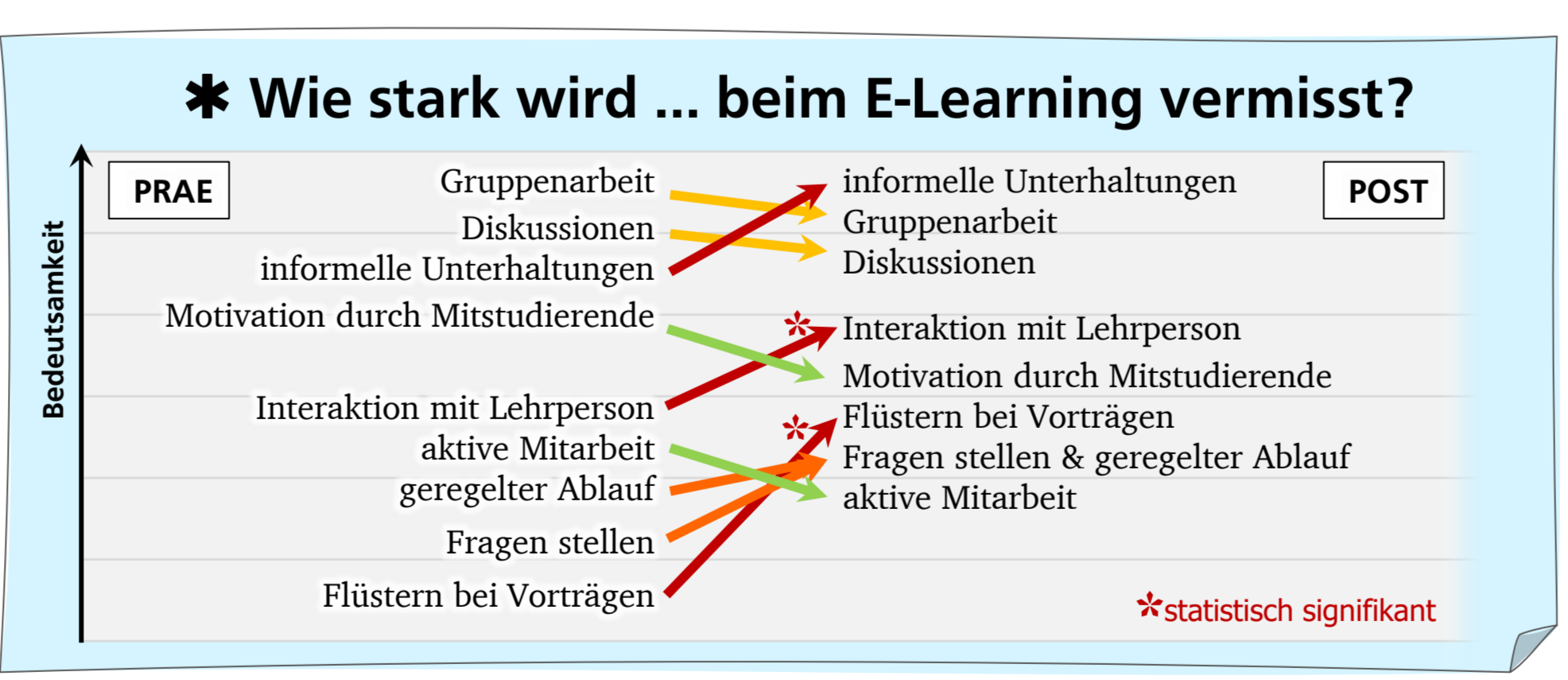
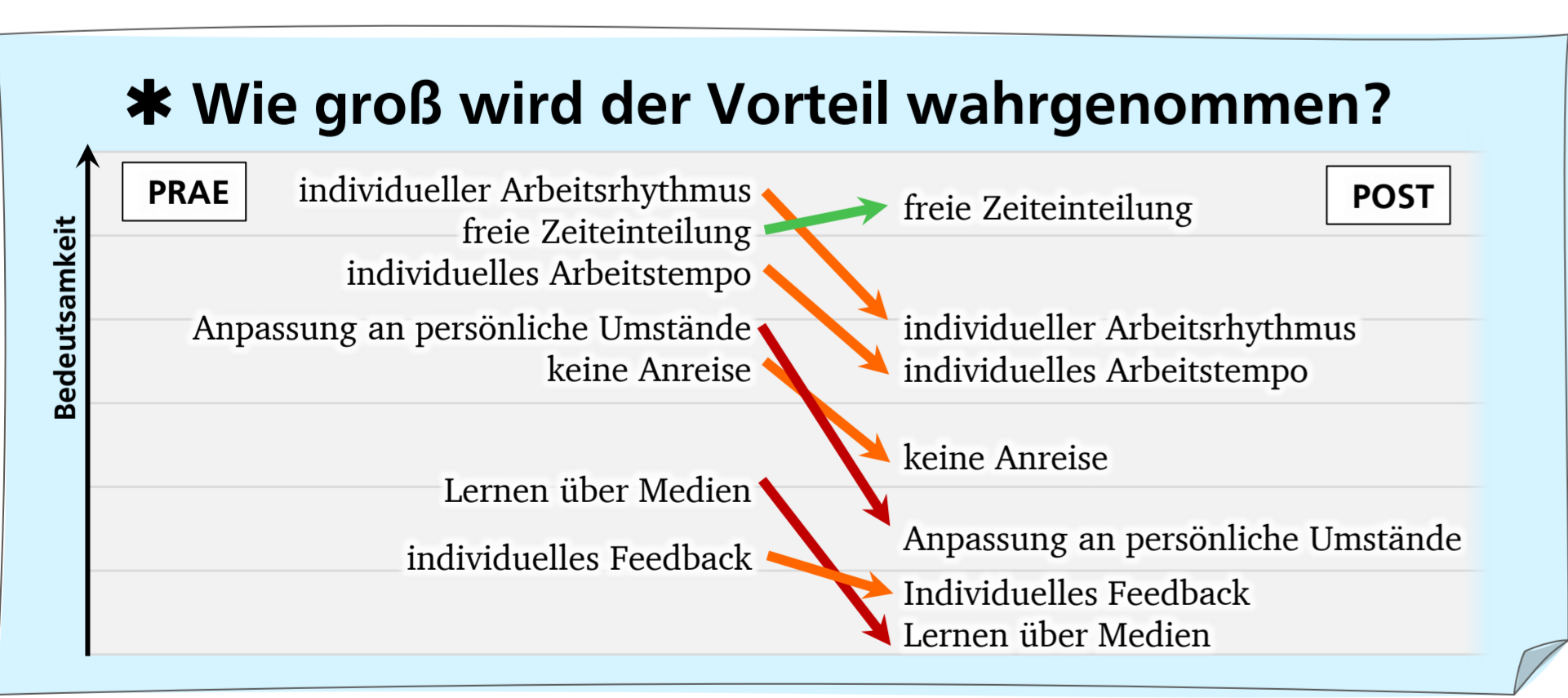
Fragebogaufbau
➤ einleitende Fragen zu Plattform- und Programmiererfahrung
❖ **Einstellung zum E-Learning**
→ 31 Items in 7 Skalen (vier-stufige Likert-Skalen von 0 bis 3)
* **Vorteile und Nachteile von E-Learning**
→ Vorteile (7 Items, drei-stufige Likert-Skala)
→ Aspekte, die vermisst werden (9 Items, vier-stufige Likert-Skala)
→ Ängste (6 Items, vier-stufige Likert-Skala)

N=64 Teilnehmende im Prae-Post-Design, vor und nach dem Online-Semester

Skalen zur grundsätzlichen Einstellung gegenüber E-Learning

Skala	Herkunft	Items	α	Prae	Post	Signifikanz (Wilcoxon)
Interesse	PISA 2015	6	0,640	(2,09+0,56)	(2,08+0,53)	0,944
Kompetenz	PISA 2015	5	0,622	(1,92+0,51)	(1,95+0,42)	0,713
Leistung	Prenzel et. al.	3	0,402	(2,05+1,79)	(1,79+0,66)	0,244
Nutzen	Prenzel et. al.	4	0,704	(1,82+0,66)	(1,76+0,66)	0,643
Spaß	Prenzel et. al.	3	0,809	(1,69+0,67)	(1,23+0,91)	0,042
Rolle	Prenzel et. al.	5	0,696	(2,46+0,33)	(2,36+0,47)	0,653
Überzeugung	Prenzel et. al.	5	0,704	(2,37+0,30)	(2,21+0,43)	0,101

Ergebnisse
❖ Mittelwertabweichung ist nur für die Skala „Spaß“ signifikant.
→ Zu viel E-Learning nimmt den Spaß daran.
❖ Übrige Faktoren sind „stabil“.
→ Trotz des vielen E-Learnings im Online-Semester bleibt die grundlegend positive Einstellung ($\geq 1,5$) zu E-Learning erhalten.



Zusammenfassung der Ergebnisse

- Durch ein reines Online-Semester lässt sich eine „E-Learning-Ermüdung“ messen (weniger Spaß, Vorteile werden weniger stark wahrgenommen).
- Die grundsätzliche Einstellung zum E-Learning (Interesse am E-Learning, wahrgenommene Kompetenz, persönlicher Nutzen, Wichtigkeit von E-Learning-Kenntnissen in der Rolle der Lehrkraft) ändert sich trotz dieser „Ermüdung“ nicht, auch Ängste können abgebaut werden (Ausnahme: stabile Internetverbindung).

Literatur

[1] Gallenbacher, J.; Bruder, R. (2017): Ein Vernetzungsbereich als neues Studienelement im MINT-orientierten Studiengang Lehramt am Gymnasium. In: MINTplus – systematischer und vernetzter Kompetenzaufbau in der Lehrerbildung, S. 18-19.
[2] Gunzel, L. (2021): Evaluation eines Seminars zur Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften anhand von Studierendeninterviews, Darmstadt.
[3] Mang, J.; Ustjanzew, N.; LeBke, I.; Schiepe-Tiska, A.; Reiss, K. (2019): PISA 2015 – Skalenhandbuch. Dokumentation der Erhebungsinstrumente, Münster, New York: Waxmann.
[4] Labudde, P. (2017): Facettenreiche Naturwissenschaft. Perspektiven und Herausforderungen integrieren naturwissenschaftlichen Unterrichts. In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik, 28 (161), S. 2-7.
[5] Prenzel, M.; Senkbeil, M.; Ehmeke, T.; Bleschke, M. (2002): Didaktisch optimierter Einsatz Neuer Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht. Konzeption, Evaluationsinstrumente und Unterrichtsmaterialien des SEMIK-Projekts, Kiel: IPN.

Jana Tampe
Projekt „Experimentelle Methoden der Naturwissenschaften“
Didaktik der Physik, FB Physik
jana.tampe@physik.tu-darmstadt.de

Jun.-Prof. in Dr. Verena Spatz
Leitung Netzwerke Lehre und Lehr-/Lernforschung und Professionalisierung Didaktik der Physik, FB Physik
verena.spatz@physik.tu-darmstadt.de



Das Projekt MINTplus²: Systematischer und vernetzter Kompetenzaufbau in der Lehrerbildung im Umgang mit Digitalisierung und Heterogenität wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.



GEFÖRDERT VOM