

Digitale Messwerterfassung im Physikunterricht planen und durchführen

Lea Runge¹, Markus S. Feser¹, Knut Neumann¹

¹ IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel

Status Quo - digitale Messwerterfassung im Physikunterricht

Seit den 1980er Jahren existieren Möglichkeiten, Experimente im Physikunterricht mit digitaler Messwerterfassung zu stützen (Wilhelm, 2023). Bis heute kann allerdings kein flächendeckender und lernwirksamer Einzug in den Physikunterricht beobachtet werden (Kremer, 2015). Wenn überhaupt wird digitale Messwerterfassung in Demonstrationsexperimenten genutzt, weniger jedoch von Schüler:innen selbst (Nerdel & Kotzebue, 2020; Wilhelm & Trefzger, 2010). Auch die Nutzung von Mikrocontrollern ist selten (Walkowiak et al., 2018).

Warum digitale Messwerterfassung im Physikunterricht?

- Experimente sind zentral für die Erkenntnisgewinnung in Forschung & Schule und laufen in der Forschung überwiegend digital ab (Girwidz, 2020; Muckenfuß, 1995; Wiesner et al., 2013)
- Erweiterung der experimentellen Möglichkeiten im Physikunterricht durch den Einsatz digitaler Messwerterfassung (Wiesner et al., 2013)
- Beitrag zur Methoden- und Medienvielfalt im Physikunterricht (KMK, 2016)
- Förderung von Motivation und Interesse sowie Autonomieerleben der Schüler:innen (Kuhn & Vogt, 2019)

Fortbildungsdesign

Ziel der entwickelten Fortbildung ist es, Lehrkräfte dazu zu befähigen, den lernwirksamen Einsatz digitaler Messwerterfassung im Physikunterricht planen, implementieren und reflektieren und damit die Fähigkeiten und Fertigkeiten ihrer Schüler:innen zum Experimentieren im Physikunterricht mit digitaler Messwerterfassung zu fördern. Zwecks dessen wird in der Fortbildung das Messwerterfassungssystem **Laborino** (siehe Kasten links unten) genutzt.

Die mehrteilige Fortbildung besteht aus Präsenz- und Selbstlerneinheiten:

1) Einführungssitzung (Präsenz):

- digitale Messwerterfassung am Beispiel des Laborinos kennenlernen und ausprobieren
- Potenziale und Herausforderungen digitaler Messwerterfassung diskutieren

3) Impulsitzung (Präsenz):

- Planung und Gestaltung von neuartigen Experimenten durch digitale Messwerterfassung im Unterricht

5) Reflexionssitzung (Präsenz):

- Erfahrungs- und Materialaustausch
- Reflexion der Praxisphase
- Initiierung von Communities of Practice (Wenger, 1999)



2) Selbstlernphase (online, asynchron):

- vertiefende Grundlagen zu digitaler Messwerterfassung
- lernwirksamer Einsatz von digitaler Messwerterfassung im Physikunterricht

4) Praxisphase (eigener Unterricht):

- Einsatz digitaler Messwerterfassung im eigenen Unterricht
- längerer Zeitraum (4 Wochen)

Was ist der Laborino?

Der Laborino ist eine Arduino-basierte Messbox, entwickelt vom IPN und der CAU Kiel.

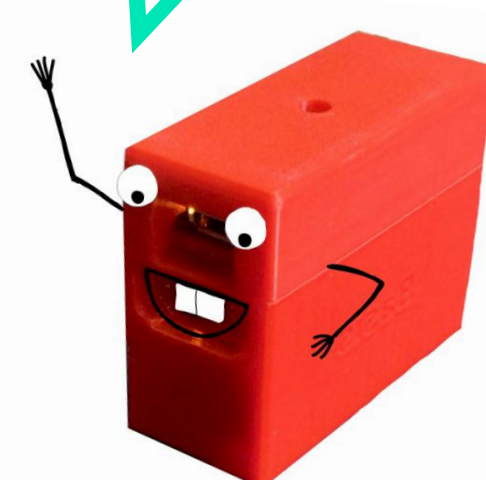
EIGENSCHAFTEN

- Steuerung & Datentransfer per Bluetooth
- Graphische Darstellung auf Smartdevice in der App Phypox

MESSGRÖßEN:

- Beschleunigung
- Rotation
- Magnetfeld
- Farben & Helligkeit
- Temperatur
- Luftdruck, Luftfeuchtigkeit
- Schalldruck
- erweiterbar durch externe Sensoren

Hallo, ich bin der Laborino!
Informationen zu mir gibt es hier!



Pilotierung & Ausblick zur Fortbildung

Die Einheiten 1) bis 3) der Fortbildung wurden im Sommersemester 2024 mit Masterstudierenden der CAU Kiel pilotiert. **Abbildung 1** zeigt exemplarisches Feedback von Studierenden. Im Herbst 2024 wird eine überarbeitete Version mit im Schuldienst aktiven Physiklehrkräften pilotiert.

„Es war für mich erstaunlich, dass dieses Gerät die Höhe so schön präzise messen kann. Und dann wollte ich das auch ausprobieren, wollte damit rumspielen. Ich denke eine gute Unterrichtsstunde für die Schule sollte ungefähr so aussehen.“

„Ich hätte mir mehr gut ausgewählte Beispiele gewünscht, in denen aufgezeigt wird, wie digitale Messwerterfassung neue Experimente ermöglicht.“

Abbildung 1: Exemplarische Eindrücke von Studierenden zur ersten Version des Vertiefungsmoduls.

Begleitende fachdidaktische Forschung

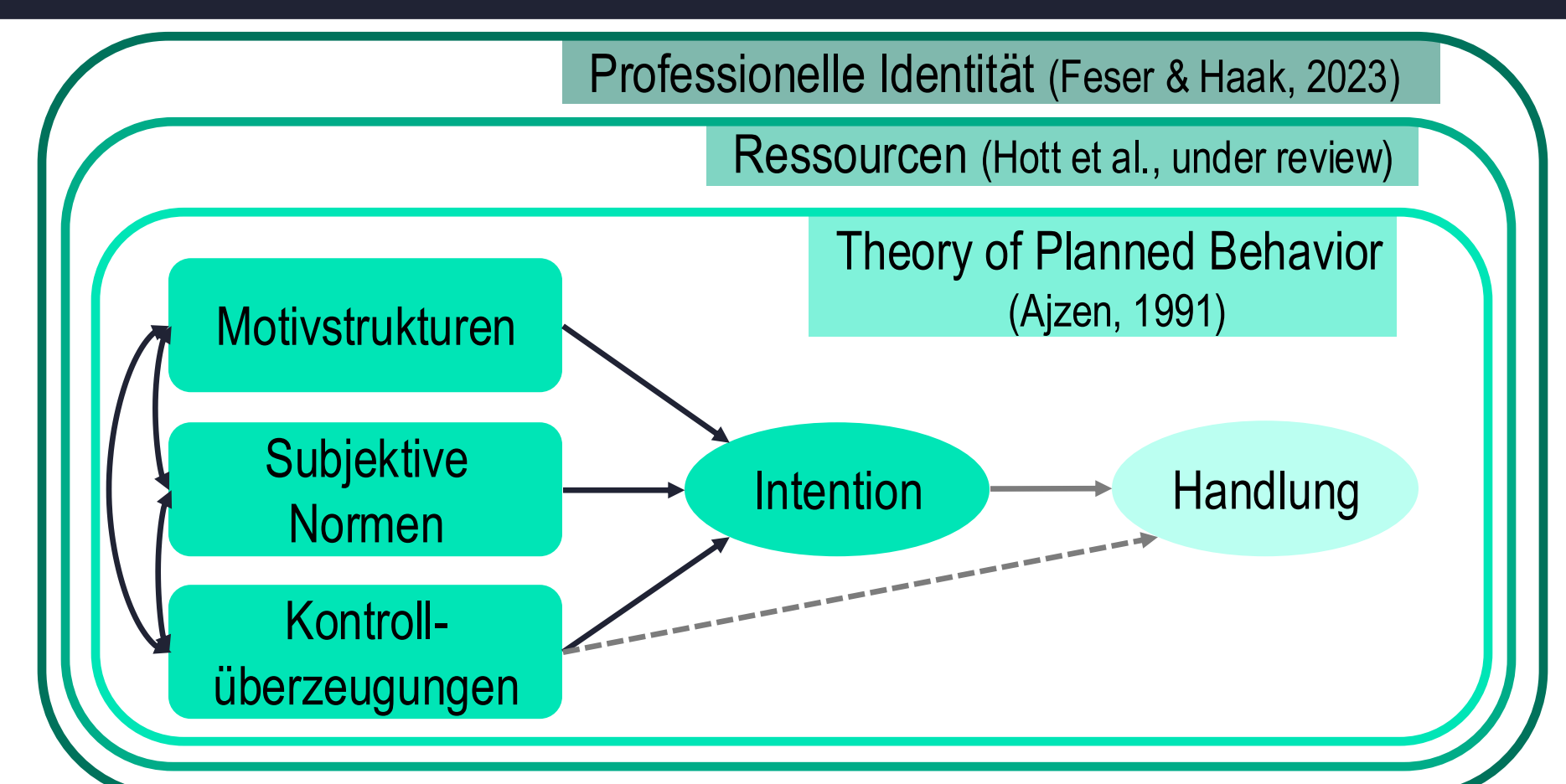


Abbildung 2: Theoretischer Rahmen.

ERKENNTNISINTERESSE

Welche Muster aus Handlungsintentionen und weiteren Komponenten der Theory of Planned Behavior ergeben sich in Zusammenspiel mit Ressourcen und der Professionellen Identität?

METHODISCHER ZUGANG

- N = 8 Lehramtsstudierende (Kiel, Hamburg)
- Leitfadengestützte Interviews

