

# Demand and Requirements Analysis for a Mobile, Classroom-Based Support System for Prospective Teachers

Bedarfs- und Anforderungsanalyse für ein mobiles, unterrichtsbegleitendes Unterstützungssystem für angehende Lehrpersonen

Herrmann Elfreich  
Universität Potsdam  
Institut für Informatik  
Potsdam, Germany  
[herrmann.elfreich@outlook.com](mailto:herrmann.elfreich@outlook.com)

Sven Strickroth  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Institut für Informatik  
Munich, Germany  
[sven.strickroth@ifi.lmu.de](mailto:sven.strickroth@ifi.lmu.de)

## ZUSAMMENFASSUNG

**English** – Conducting lessons is one of the central tasks of teachers. When teaching, teachers have to keep the lesson plan in mind and interact with the students and various (digital) materials. Therefore, the idea of providing technical support for this particular context is obvious. This article presents the results of a study in which 28 prospective teachers were interviewed, prior to the pandemic, about what (supporting) materials they take into classroom, what the local conditions are, and what support they would like to have. The results show that there seems to be a demand for a mobile support system among the surveyed prospective teachers and that it should provide functions for viewing the scheduled plan, time monitoring, material provision as well as for taking notes.

**Deutsch** – Das Durchführen von Unterricht gehört zu den zentralen Aufgaben von Lehrpersonen. Bei der Durchführung müssen Lehrpersonen sowohl den vorher geplanten Ablauf vor Augen haben als auch mit den Schülerinnen und Schülern und verschiedenen (digitalen) Materialien interagieren. Daher liegt die Idee nahe, diesen besonderen Kontext technisch zu unterstützen. In diesem Artikel werden die Ergebnisse einer Studie präsentiert, in der 28 angehende Lehrpersonen noch vor der Pandemie befragt wurden, welche (unterstützenden) Materialien sie mit in den Unterricht nehmen, wie die lokalen Gegebenheiten aussehen und welche Unterstützung sie sich wünschen. Die Ergebnisse zeigen, dass bei den befragten angehenden Lehrpersonen ein Bedarf an einem mobilen Unterstützungssystem besteht und dieses Funktionen zum Einsehen der Planung, Zeitüberwachung, Materialbereitstellung sowie für Notizen bereitstellen sollte.

## CCS CONCEPTS

• **Information systems** → **Mobile information processing systems**; • **Human-centered computing** → **Interactive systems and tools**.

## KEYWORDS

Unterstützungssystem, Unterrichtsdurchführung, Digitalisierung, Lehramtsausbildung

### ACM Reference Format:

Herrmann Elfreich and Sven Strickroth. 2021. Demand and Requirements Analysis for a Mobile, Classroom-Based Support System for Prospective Teachers: Bedarfs- und Anforderungsanalyse für ein mobiles, unterrichtsbegleitendes Unterstützungssystem für angehende Lehrpersonen. In *Mensch und Computer 2021 (MuC '21)*, September 5–8, 2021, Ingolstadt, Germany. ACM, New York, NY, USA, 5 pages. <https://doi.org/10.1145/3473856.3474025>

## 1 EINLEITUNG

Unterrichten gehört zu den zentralen Aufgaben von Lehrpersonen. Dies ist speziell für angehende Lehrpersonen eine herausfordernde Aufgabe [13]. In der Literatur und der Praxis wird als grundlegende Voraussetzung für den Unterrichtserfolg eine fundierte Unterrichtsvorbereitung gesehen, in der Faktoren wie z. B. Strukturierung, Klarheit im Hinblick auf Ziele, Inhalte und Methoden eine zentrale Rolle spielen [12, 16, 21]. Daher wird häufig die Anfertigung von Unterrichtsentwürfen von Lehramtsstudierenden und Lehrpersonen im Referendariat verlangt [2, 18]. In einem Unterrichtsentwurf sind im Allgemeinen der vorgesehene Ablauf, didaktische Überlegungen, Begründungen, Materialien sowie Umsetzungs- und Ausführungshilfen enthalten [18]. Zu letzteren zählen Arbeitsaufträge, Impulsfragen, Tafelbilder (evtl. mit Zwischenversionen) oder Aufteilungen des Unterrichtsraumes. Es wird zudem empfohlen, einen „Spickzettel“ als Gedächtnisstütze mit in den Unterricht zu nehmen und Arbeitsaufträge/Impulsfragen wörtlich auszuformulieren, um diese in der aufregenden bzw. stressigen Unterrichtssituation korrekt wiedergeben zu können [13, 14].

Da die Unterrichtsplanung bereits oft digital erstellt wird, ergibt sich im Rahmen der Digitalisierung die Idee hier Medienbrüche zu vermeiden und die grundlegende Frage, wie speziell angehende Lehrpersonen bei der Durchführung ihres Unterrichts durch ein mobiles, unterrichtsbegleitendes System unterstützt werden können. Gerade in der Lehramtsausbildung geht es dabei nicht nur um die adäquate und ggf. adaptive Darstellung des Ablaufs bzw.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for components of this work owned by others than the author(s) must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permissions from [permissions@acm.org](mailto:permissions@acm.org).

MuC '21, September 5–8, 2021, Ingolstadt, Germany

© 2021 Copyright held by the owner/author(s). Publication rights licensed to ACM.  
ACM ISBN 978-1-4503-8645-6/21/09...\$15.00  
<https://doi.org/10.1145/3473856.3474025>

den Abruf von Umsetzungs- und Ausführungshilfen des Entwurfs, sondern auch um die Reflexion des eigenen Unterrichts.

Der Hauptbeitrag dieses Papers besteht in der Präsentation der Ergebnisse einer qualitativen Interviewstudie zur Bedarfs- und Anforderungsanalyse und der Ableitung von konkreten Anforderungen. Diese Ergebnisse sind eine wichtige Voraussetzung, bevor ein solches System zielführend implementiert werden kann. Speziell muss es in der für die angehenden Lehrpersonen bereits aufregenden Unterrichtssituation Informationen sehr übersichtlich und einfach bereitstellen und darf keine neuen Ablenkungen und Schwierigkeiten bereiten.

## 2 RELATED RESEARCH: UNTERSTÜTZUNGSSOFTWARE FÜR LEHRPERSONEN

Unterrichtsvor- und -nachbereitung wird in Deutschland vor allem mit Standard-Textverarbeitungen oder analog mit Stift und Papier durchgeführt [18]. Es gibt auch spezialisierte Planungstools, wie z. B. PLATON oder LAMS. PLATON [19] basiert auf einer grafischen Planungsansicht und stellt automatisch generiertes Feedback bereit. Jedoch bietet PLATON keine Unterstützung für die Durchführung des Unterrichts. LAMS [2] besteht aus einer Planungs- und Laufzeitumgebung für Learning Designs und wurde zur Durchführung von (vornehmlich) computergestützten Unterricht entwickelt.

Speziell für die Durchführung werden z. B. allgemeine Audience-Response-Systeme oder auch spezialisierte Entscheidungsunterstützungssysteme eingesetzt, die die Erfassung und Interpretation diagnostischer Informationen unterstützen sollen [8, 15]. Weiterhin gibt es dokumenten- und datenzentrierte Ansätze, die der Organisation und Bereitstellung von digitalen Medien dienen, wie z. B. interaktive Lehrbücher, die zur Vorbereitung und Nutzung in der Stunde geeignet sind [3], oder Learning-Management-Systeme (LMS) [20, 22]. Daneben bestehen weitere Unterstützungsansätze für administrative Aufgaben, wie z. B. digitale Klassenbücher [10], Schulentwicklung, Bewertung und Beratung (vgl. [7]).

Jedoch bietet keiner der Ansätze Lehrpersonen Unterstützung in Hinblick auf Zeitmanagement und Strukturierung bei der Durchführung von traditionellem Unterricht. Dies zeigt auch eine Auswertung von Kärner et al., in der 66 Unterstützungssysteme für Lehrkräfte analysiert wurden [7]. Zudem gibt es viele Publikationen (z. B. [6, 17]), die sich mit der Didaktik bei der Nutzung von Medien in der Schule beschäftigen, oder wie Lehrpersonen Unterricht vorbereiten (z. B. [1, 5]). Keiner dieser Artikel gibt Einsichten, wie und welche Hilfsmittel heute tatsächlich von angehenden Lehrpersonen genutzt werden und wie der Bedarf und die Anforderungen an ein Unterstützungssystem aussehen.

## 3 METHODIK UND DURCHFÜHRUNG DER STUDIE

Um die im vorherigen Abschnitt aufgezeigte Lücke zu schließen, wurde explorativ eine qualitative, semi-strukturierte Interviewstudie durchgeführt, um sowohl den Kontext als auch das Vorgehen besser zu verstehen, wie Unterricht aktuell durchgeführt wird. Es wurde auf Interviews gesetzt, um Rückfragen für ein tieferes Verständnis stellen zu können. Die befragten Lehrenden wurden

aufgefordert, ihre Unterrichtsdurchführung der letzten drei gehaltenen Unterrichtsstunden (Doppelstunden) unter anderem bzgl. der folgenden Fragestellungen zu rekapitulieren (Teil A): (1) Welche für die Unterrichtsdurchführung unterstützenden Materialien und Hilfsmittel wurden verwendet, wie oft wurden diese betrachtet, (2) wie wurden Materialien den Schülerinnen und Schülern (SuS) präsentiert, (3) welche Schwierigkeiten traten auf und (4) wurden Notizen während oder nach der Unterrichtsstunde angefertigt? Die Einschränkung auf die letzten drei Stunden wurde gewählt, damit sich die Probanden noch gut an die jeweiligen Situationen erinnern konnten. Danach sollten die Teilnehmenden zuerst über ihre aktuell genutzten Unterstützungstools für die Unterrichtsdurchführung berichten (Teil B). Auf dieser Grundlage sollten sie sich daraufhin ein fiktives Unterstützungssystem vorstellen und mögliche Szenarien beschreiben, wie ihnen ein solches System helfen könnte.

## 4 ERGEBNISSE DER INTERVIEWSTUDIE

An der Studie haben insgesamt 28 Personen Ende 2019/Anfang 2020 teilgenommen: 18 Lehramtsstudierende (9m 9w; Alter  $\bar{O}$ =23,1;  $sd$ =2,3) und 10 Lehrpersonen im Referendariat (5m 5w; Alter  $\bar{O}$ =34,4;  $sd$ =7,3). Alle Personen stammen aus den Bundesländern Berlin, Brandenburg sowie Mecklenburg-Vorpommern und wurden über persönliche Kontakte sowie mittels Schneeballverfahren gewonnen. 23 Personen visieren als Schulform das Gymnasium, drei die Grundschule und zwei die Sonderpädagogik an. Die Fächerkombinationen der befragten Personen decken das gesamte Spektrum ab (Sprachen, Gesellschaftswissenschaften, MINT, Sport, Musik). Von den Befragten haben alle mindestens eine Unterrichtsstunde selbst gehalten, 23 Personen sogar mehr als zehn. Die Interviews dauerten im Mittel 20 Minuten. Die Antworten wurden vom Interviewführer schriftlich festgehalten und gemäß der qualitativen Inhaltsanalyse [11] strukturiert ausgewertet.

### 4.1 Ergebnisse Teil A: Nutzung von Materialien und Hilfsmitteln zur Unterstützung der Durchführung

**Frage 1:** Bis auf drei Personen gaben alle Befragten an ( $n=25$ ), Materialien zur Unterstützung der Unterrichtsdurchführung mitgenommen zu haben. Dazu zählen vor allem Stichpunkte auf Notizzetteln, der grobe Stundenverlaufsplan oder auch die Feinplanung. Während einer Doppelstunde wurden diese im Durchschnitt fünfmal ( $sd=3$ ;  $min=0$ ;  $max=11$ ) betrachtet; nach Aussage der Probanden meist zu den Phasenwechseln des Unterrichts. Weiterhin wurden Unterrichtsmaterialien mit Lösungen und ggf. Erklärungen von acht Probanden genannt. Als weitere Hilfsmittel nahmen rund 86 % ( $n=24$ ) der Befragten digitale Hilfsmittel für die Präsentationen (z. B. Notebook, Speichermedium, Presenter) mit in den Unterricht. Zwei Personen gaben an, nur analoge Hilfsmittel zu nutzen, und nannten Folien für Over-Head-Projektoren oder einen Zeigestock. Die Gründe dafür waren für die eine Person die eigene Präferenz und für die andere Person die Infrastruktur der Schule. Bücher, wie z. B. Tafelwerke, Lehr- und Wörterbücher, wurden von 18 Personen (64 %) mit in den Unterrichtsraum genommen. Vereinzelt nannten die Probanden noch weitere spezielle Hilfsmittel, wie z. B. Instrumente, Klebestifte für die SuS, Experimente oder Modelle zur

Veranschaulichung, sowie eine Klingel oder Pfeife, um das Schülerverhalten zu regulieren. Zudem wurde allgemein auch ein Kalender zur Organisation genannt. Nur ein Proband berichtete gar keine Hilfsmittel mit in seine letzten drei Unterrichtsstunden genommen zu haben.

**Frage 2:** Bis auf eine Person, die ausschließlich digitale Medien verwendete, gaben alle anderen Probanden ( $n=27$ ) an, analoge Medien zu nutzen, um den SuS die Unterrichtsmaterialien zu präsentieren. 23 Befragte davon haben zusätzlich auch digitale Medien eingesetzt. Eine Übersicht über die genannten Medien bzw. Materialien ist Tabelle 1 zu entnehmen.

**Frage 3:** Ein weiterer Aspekt der Studie war die Thematisierung von Schwierigkeiten mit den Materialien und Hilfsmitteln während der Unterrichtsstunde. Von mehr als der Hälfte aller Teilnehmer ( $n=20$ ) wurde von diversen Technikproblemen berichtet. Dabei wurden oft schlecht gewartete Computer beschrieben, die langsames bis gar kein Arbeiten möglich machten, sowie Probleme mit Beamer und interaktiven Whiteboards, die falsch bzw. schlecht kalibriert wurden. Weiterhin wurde oft von einem schlechten Internetzugang berichtet (z. B. WLAN funktionierte nicht zuverlässig oder war nicht zugänglich). Dennoch hatten alle bis auf eine befragte Person während der Unterrichtsstunden Internetzugang (Mehrfachnennung möglich): 26 Lehrende über private Zugänge bzw. 21 über die Schulinfrastruktur. Vereinzelt gab es Probleme dabei, die Zeit richtig auszunutzen oder die Notizzettel ordentlich zu organisieren. Schwierigkeiten ergaben sich auch daraus, dass Probanden während des Unterrichts sehr aufgeregt waren. Unerwarteter Weise wurde von fünf Probanden auch ein schlechtes Verhalten oder eine schwache Mitarbeit der SuS bei dieser Frage genannt. Drei Befragte gaben an, bis jetzt noch keine besonderen Schwierigkeiten erlebt zu haben.

**Frage 4:** Schließlich wurden die Lehramtsstudierenden und Referendare hinsichtlich ihres Notizverhaltens sowohl im als auch nach dem Unterricht befragt. Etwa ein Drittel ( $n=11$ ) gab an, sich keine Notizen während der Unterrichtsstunden anzufertigen. Von den übrigen Befragten machten sich knapp die Hälfte ( $n=13$ ) Notizen zum Verhalten oder zur Mitarbeit der SuS, sieben Befragte fertigten Notizen zur eigenen Reflexion an und drei Befragte dokumentierten den aktuellen Unterrichtsstand und aufgetretene Fragen während der Unterrichtsstunde. Im Anschluss an die Unterrichtsstunde spielten für die Probanden die gleichen Arten von Notizen eine Rolle – jedoch mit anderen Häufigkeiten (Mehrfachantworten möglich): ca. die Hälfte zur Reflexion ( $n=12$ ), gut ein Drittel ( $n=11$ ) jeweils zum aktuellen Unterrichtsstand oder keine Notizen und fünf Personen zum Verhalten der SuS.

## 4.2 Ergebnisse Teil B: Aktuelle Toolnutzung und Wünsche an ein Unterstützungssystem

Fünf Befragte gaben an, bereits ein Lehrertool ausprobiert zu haben oder eines zu nutzen. Es wurden digitale Lehrbuchsoftware (z. B. von Schulbuchverlagen), LMS und digitale Klassenbücher genannt.

Die Vorstellungen und Wünsche der angehenden Lehrpersonen lassen sich in drei Kategorien einteilen: unterrichtsbezogene Hilfe (24 Personen), Hilfe für organisatorische und administrative Aufgaben (6, z. B. Klassenbuch, Jahresplanung) sowie keine Ideen bzw. kein Bedarf (3). Hinsichtlich der unterrichtsbezogenen Hilfe

soll ein System vor allem die *Struktur und Ordnung* (18), die *Archivierung* (8) oder das *Zeitmanagement* (7) verbessern. Weiterhin wurde in dieser Kategorie vereinzelt gewünscht, dass ein System z. B. Funktionen zur Erstellung eines Sitzplans oder Checklisten zur Vorbereitung bietet oder es erlaubt Notrufe abzusetzen. Tabelle 2 fasst die genannten gewünschten Funktionen für die Unterstützung der Unterrichtsdurchführung zusammen. Von der Mehrheit wurde die Anzeige des Stundenverlaufsplans oder der einzelnen Phasen mit den entsprechenden Materialien während der Unterrichtsstunde genannt, gefolgt von einem Zeitstrahl mit Timer-Funktion und einer Cloud-Anbindung ggf. mit einer Freigabe der Materialien für die SuS.

## 5 ANFORDERUNGEN AN EIN UNTERRICHTSBEGLEITENDES UNTERSTÜTZUNGSSYSTEM

Die Aussagen der Probanden in den Interviews bestätigten, dass das Unterrichten für viele angehende Lehrpersonen sehr stressig und aufregend ist (vgl. [13, 14]) und die Interaktion mit den SuS im Mittelpunkt steht. Daher erscheint hinsichtlich der nicht-funktionalen Anforderungen vor allem eine sehr gute Usability und Übersicht notwendig, um den angehenden Lehrpersonen Sicherheit zu geben und die bereits durch die Unterrichtssituation vorhandene Aufregung nicht zu verschlimmern. Ebenfalls muss darauf geachtet werden, dass das System auf einer Hardware läuft, die während des Unterrichts (z. B. im Sportunterricht, an der Tafel oder beim Umhergehen im Klassenraum) angemessen bedient werden kann (z. B. Touch Interaktion) und die „richtigen“ Informationen evtl. auch ohne explizite Interaktion sichtbar sind. Auf Grund der verfügbaren Schulinfrastruktur muss die Anwendung ohne Internetverbindung funktionieren und sollte möglichst auch auf privaten mobilen Geräten (BYOD; vermutlich Tablets) nutzbar sein.

Abbildung 1 zeigt die aus den Ergebnissen der Interviewstudie abgeleiteten funktionalen Anforderungen. Die zentralen Akteure sind die Lehrperson als handelnde Person sowie ein Unterrichtsplanungstool, wie z. B. PLATON [19], mit dem die dort erstellten, digitalen Unterrichtsentwürfe und Materialien ausgetauscht werden können. Als Kernfunktionen eines ersten Prototyps wird eine interaktive Anzeige vorgeschlagen, die adaptiv die Informationen zur aktuellen Unterrichtsphase anzeigt und ohne Interaktion sichtbar ist. Auf Basis der Unterrichtsplanung und der aktuellen Uhrzeit kann der Lehrperson zum einen eine graphische Gesamtübersicht über die Stunde sowie auf einem Zeitstrahl gezeigt werden, wie viel Zeit für aktuelle Phase eingeplant war. Daran angelehnt kann auch eine Timer-Funktion zur Zeitmessung in den Zeitstrahl integriert werden. Zum anderen kann die aktuelle Phase mit Ablaufbeschreibungen, Notizen und einer Materialübersicht dargestellt werden. Für das Anfertigen von Notizen während des Unterrichts reicht vermutlich eine einfache Eingabemöglichkeit. Zur Reflexion nach Abschluss der Unterrichtsstunde sind sicherlich ausführlichere Eingabemöglichkeiten inkl. Gegenüberstellung der geplanten und benötigten Zeit sinnvoll.

## 6 DISKUSSION

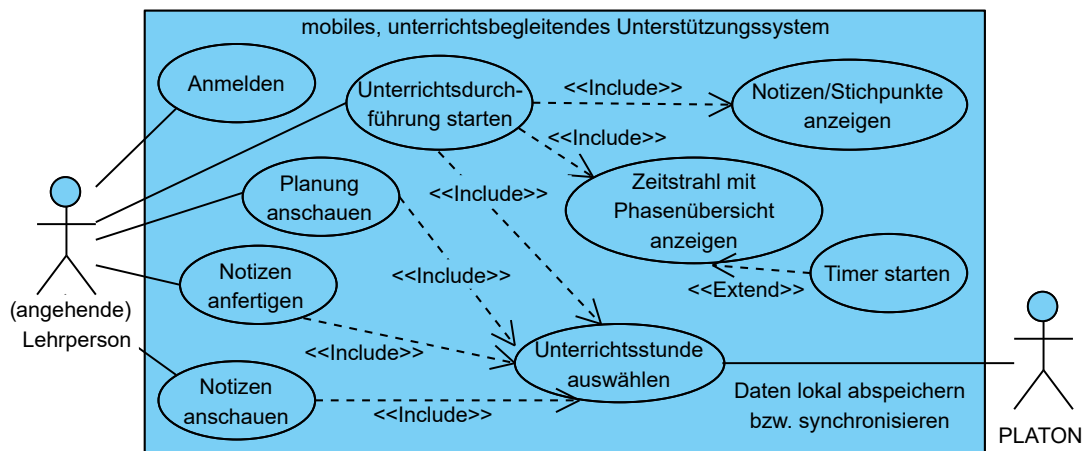
Die zentrale Limitation der Studie ergibt sich aus der geringen Teilnehmerzahl und der Selektion der Teilnehmenden. Dennoch

**Tabelle 1: Medien, die verwendet wurden, um SuS die Unterrichtsmaterialien zu präsentieren**

analoge Medien	#	digitale Medien	#
ausgedruckte Arbeitsblätter	23	Präsentationen auf Beamer oder interaktivem Whiteboard	22
Tafelbilder	17	Videos	5
Lehrbücher	5	Bilder/Grafiken	4
Modelle/Experimente	4	Audios	4
Bilder/Grafiken	3	spezielle Programme (z. B. MATLAB, GeoGebra)	3
MindMaps	2	digitale Arbeitsblätter	1
Folien für Over-Head-Projektor	1		

**Tabelle 2: Wünsche der Befragten Lehrpersonen an ein Unterstützungssystem; Mehrfachnennung möglich**

Gewünschte Funktionalitäten	#
Anzeigen des Stundenverlaufsplans bzw. einzelner Phasen mit Materialien	21
Zeitstrahl mit Timer-Funktion	11
Cloud-Anbindung/-freigabe für Schüler	6
Vereinigung aller für die Unterrichtsdurchführung benötigten Funktionen	4
Alternativplanungen & Hilfestellungen für den Unterricht	4
Classroomscreen (z. B. Anzeige der Arbeitsaufträge, Bearbeitungszeit, ...)	3
Möglichkeit zur Reflexion	3
digitales Lehrbuch	2
Dokumentation von Schülermitarbeit/-verhalten	1



**Abbildung 1: UML Anwendungsfalldiagramm mit den Kernfunktionen für einen ersten Prototypen**

wurde eine gute Abdeckung über eine Vielzahl von Fachrichtungen, anvisierte Schulformen und Altersschichten von 18 bis 50 Jahren erreicht. Als weitere Limitation kann die geographische Begrenzung auf drei Bundesländer im Norden Deutschlands gesehen werden. Trotz dieser Limitationen ließ sich durch die Heterogenität im Sample ein sehr kontrastreiches Bild ermitteln und der Design-Space für unterrichtsbegleitende Unterstützungssysteme eröffnen.

Im Rahmen der Limitationen hat die Studie die Annahme bestätigt, dass unterstützende Materialien (Verlaufsplan etc.) für die Durchführung und Strukturierung des Unterrichts für angehende Lehrpersonen eine wichtige Rolle spielen. Zeitgleich zeigen die Wünsche und berichteten Schwierigkeiten, dass grundsätzlich

Bedarf an (funktionierender) technischer Unterstützung, speziell während des Unterrichts, besteht. Trotz des Fokus auf angehende Lehrpersonen könnte das Unterstützungssystem auch von erfahreneren Lehrerinnen und Lehrern eingesetzt werden. Jedoch planen erfahrene Lehrpersonen nicht mehr so detailliert [1, 5], sind bei der Unterrichtsdurchführung sicherer und brauchen daher weniger derartige Unterstützung. Hier wäre daher vermutlich die Unterstützung bei praktischeren Aufgaben relevant, wobei es sicherlich auch Überschneidungen geben wird. Dennoch kann es auf Grund der verschiedenen Kontexte vermutlich kein System geben, dass alle Lehrpersonen vollumfänglich unterstützt; besser ist sicherlich eine

Integration existierender Tools, z. B. LMS zur digitalen Materialaus- teilung oder digitale Klassenbücher für Tadel.

Auf Grund der Anforderungen an die Usability, sollten bereits vor einer Implementierung mit Hilfe eines analytischen Evaluationsverfahrens, dem Cognitive Walkthrough [9], und Mockups verschiedene Interaktions- und Design-Ansätze szenariobasiert für verschiedene Gerätetypen erprobt werden. Für einen Prototyp sollte sich zunächst auf die genannten Kernfunktionen fokussiert werden. Zum einen wird dadurch eine Überladung vermieden und zum anderen lassen sich so erste Erkenntnisse gewinnen, wie das System in der Praxis genutzt wird, für wie hilfreich es wahrgenommen wird und ob neue Probleme verursacht werden. Die abgeleiteten Kernfunktionen lassen sich dann iterativ erweitern.

Diese Studie bestätigt die Bedeutung von Unterrichtsmaterialien, zeigt wie vielfältig diese sein können und wie sie sich von Fach zu Fach unterscheiden (vgl. [18]). Es wird deutlich, dass angehende Lehrpersonen vermehrt digitale Medien einsetzen, was den Erwartungen an die Digitalisierung entspricht. Auch wenn viele analoge Medien eingesetzt werden, lassen sich diese bereits während der Planung in PLATON und somit auch im Unterstützungstool abbilden. Trotzdem müssen analoge Medien, z. B. Arbeitsblätter, die ausgeteilt werden sollen, weiterhin unabhängig organisiert werden – dennoch kann das Tool eine Übersicht inkl. Verwendungszeitpunkt der eingeplanten Materialien bereitstellen.

Grundsätzlich muss darauf geachtet werden, dass ein solches Unterstützungstool nicht zur Überwachung von Lehrpersonen oder als Zwang zur Digitalisierung eingesetzt wird bzw. dieser Eindruck entsteht.

## 7 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Dieser Beitrag untersuchte den Bedarf und die Anforderungen an ein mobiles, unterrichtsbegleitendes Unterstützungssystem für angehende Lehrpersonen als Unterrichtsdurchführungshilfe mit einer qualitativen Interviewstudie mit 28 angehenden Lehrpersonen. Dabei zeigte sich, dass ein Bedarf an einem solchen Unterstützungssystem besteht und dieses insbesondere Funktionen zum Einsehen der Planung, Zeitüberwachung, Notizen und Materialbereitstellung bereitstellen sollte. Auf dieser Basis wurden funktionale und nicht-funktionale Anforderungen abgeleitet. Zudem bestätigten sich hohe Usabilityanforderungen für Systeme in diesem Kontext. Zudem kann ein solches System auch zur Reflexion und Verbesserung der Zeitplanungskompetenz (Hauptproblem von Novizen, vgl. [13]) eingesetzt werden, indem geplante und tatsächlich benötigte Zeit gegenübergestellt werden können.

Inzwischen wurde ein Prototyp als Android-App für Tablets basierend auf den hier präsentierten Anforderungen entwickelt. Erste Evaluationsergebnisse werden überblicksartig in [4] vorgestellt. Unabhängig einer konkreten Implementierung, bieten die hier präsentierten Ergebnisse anderen WissenschaftlerInnen Ansätze für eigene Forschung.

Offen ist, ob bzw. wie ein System beim berichteten „schlechten Schülerverhalten“ oder Planungsabweichungen unterstützen könnte. Neben einer Unterstützung der unterrichtenden Personen, könnte in folgenden Arbeiten an einem vergleichbaren Tool zur für Hospitierende und Besitzende geforscht werden, um diesen einen

einfacheren Zugriff auf die Planung samt Materialien zu geben und strukturiert Feedback/Kommentare bereitzustellen.

## ACKNOWLEDGMENTS

Die Autoren bedanken sich bei allen Studienteilnehmenden für ihre Zeit und den wertvollen Input.

## LITERATUR

- [1] Rainer Bromme. 1981. *Das Denken von Lehrern bei der Unterrichtsvorbereitung: eine empirische Untersuchung zu kognitiven Prozessen von Mathematiklehrern*. Beltz, Weinheim. Zugl.: Bielefeld, Univ., Diss., 1979.
- [2] Leanne Cameron. 2008. LAMS: Pre-Service Teachers Update the Old Lesson Plan. In *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008*, Karen McFerrin, Roberta Weber, Roger Carlsen, and Dee Anna Willis (Eds.). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Las Vegas, Nevada, USA, 2517–2524. <http://www.editlib.org/p/27594>
- [3] Sean Dowling and Inmaculada Arnedillo-Sanchez. 2014. eTextbook Interactivity. In *iHCI 2014: Proceedings of the 8th Irish Human-Computer Interaction Conference*. Dublin City University, 101–104.
- [4] Herrmann Elfreich und Sven Strickroth. im Erscheinen. munter: Ein mobiles unterrichtsbegleitendes Unterstützungssystem für angehende Lehrpersonen. In *Proceedings DELFI 2021*, Andrea Kienle et al. (Ed.). GI e.V.
- [5] Anton Haas. 1998. *Unterrichtsplanning im Alltag: eine empirische Untersuchung zum Planungshandeln von Hauptschul-, Realschul-, und Gymnasiallehrern*. Roderer, Regensburg.
- [6] Bardo Herzig. 2014. *Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht?* Bertelsmann Stiftung Gütersloh.
- [7] Tobias Kärner, Helmut Fenzl, Julia Warwas, and Stephan Schumann. 2019. Digitale Systeme zur Unterstützung von Lehrpersonen. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 115, 1 (2019), 39–65.
- [8] Tobias Kärner, Julia Warwas, and Stephan Schumann. 2019. Addressing individual differences in the vocational classroom: towards a Teachers' Diagnostic Support System (TDSS). *Contemporary Apprenticeship Reforms and Reconfigurations* 35 (2019), 179–182.
- [9] Clayton Lewis and Cathleen Wharton. 1997. Cognitive walkthroughs. In *Handbook of Human-Computer Interaction*. Elsevier, 717–732. <https://doi.org/10.1016/B978-044481862-1.50096-0>
- [10] Kamila Majewska. 2016. Electronic class register in the process of teaching and upbringing. In *New Technologies in Education and Communication*, Dorota Siemieniicka (Ed.). Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- [11] Philipp Mayring. 2015. *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. Beltz.
- [12] Hilbert Meyer. 2004. *Was ist guter Unterricht?* Cornelsen Scriptor.
- [13] Hilbert Meyer. 2014. *Leitfaden zur Unterrichtsvorbereitung* (7. ed.). Cornelsen.
- [14] Ulf Mühlhausen. 2007. Unterrichtsvorbereitung – wie am besten? In *Kursbuch Referendariat*, Peter Daschner and Ursula Drews (Eds.). Beltz, Weinheim und Basel, 40–58.
- [15] James Oigara and Jared Keengwe. 2011. Students' perceptions of clickers as an instructional tool to promote active learning. *Education and Information Technologies* 18, 1 (aug 2011), 15–28. <https://doi.org/10.1007/s10639-011-9173-9>
- [16] Wilhelm H. Peterßen. 1994. *Handbuch Unterrichtsplanning: Grundfragen, Modelle, Stufen, Dimensionen* (6., überarb. und aktualisierte Aufl. ed.). Ehrenwirth, München.
- [17] Frank Reinhold, Stefan Hoch, Bernhard Werner, Jürgen Richter-Gebert, and Kristina Reiss. 2018. *Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht*. Technische Universität München, München. <https://doi.org/10.14459/2018md1462083>
- [18] Sven Strickroth. 2016. *Unterstützungsmöglichkeiten für die computerbasierte Planung von Unterricht - ein graphischer, zeitbasierter Ansatz mit automatischem Feedback*. PhD Thesis. Humboldt-Universität zu Berlin. <https://doi.org/10.18452/17613>
- [19] Sven Strickroth. 2019. PLATON: Developing a Graphical Lesson Planning System for Prospective Teachers. *Education Sciences* 9, 4 (2019). <https://doi.org/10.3390/educsci9040254>
- [20] Darren Turnbull, Ritesh Chugh, Jo Luck, and A Tatnall. 2019. Learning Management Systems: An Overview. *Encyclopedia of Education and Information Technologies* (2019), 3–6.
- [21] Klaus Zierer. 2014. *Hattie für gestresste Lehrer*. Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler.
- [22] Lisa Zimmermann. 2012. Der Einsatz von Moodle im Fremdsprachenunterricht. In *E-Didaktik – Lernen in virtuellen sozialen Räumen. Tagungsband zum 11. eLearning Tag der FH JOANNEUM am 19.9.2012* (2012-09-19), Jutta Pauschenwein (Ed.). FH Joanneum, 75–82.