

# Planung von Schulunterricht: Automatisches Feedback zur Reflexionsanregung über eigene Unterrichtsentwürfe

Sven Strickroth<sup>1</sup> & Niels Pinkwart<sup>2</sup>

**Abstract:** Unterrichtsplanung ist eine zugleich wichtige als auch anspruchsvolle Aufgabe und wird als Voraussetzung von gutem Unterricht gesehen. Das Erlernen der Planung ist ein Kernbestandteil der Lehrpersonenausbildung und erfordert stets Feedback von MentorInnen bzw. Dozierenden. Da nicht immer eine zeitnahe Feedbackgabe möglich ist, stellt sich die Frage, ob und wie computergeneriertes Feedback genutzt werden kann. In diesem Paper wird ein erster Ansatz für automatisches Feedback vorgestellt, der sich in einem Vergleich zu papierbasierten Leitfäden als wirkungsvoller hinsichtlich der Beachtung und Anregung zur Reflexion erwiesen hat.

**Keywords:** Unterrichtsplanung, Unterrichtsvorbereitung, Feedback, Reflexion

## 1 Einleitung

Das Planen und Vorbereiten von Unterricht ist eine zentrale Aufgabe von Lehrpersonen, denn ein effektiver, zielgerichteter Unterricht entsteht im Allgemeinen nicht von allein: Viele Faktoren, die einen Einfluss auf den Lernerfolg haben, hängen von der Lehrperson und dessen Vorbereitung ab, wie z. B. Klarheit im Hinblick auf Ziele, Inhalte, Methoden und Medien [Pe94, Zi14]. Die vermutlich am weitesten verbreitete Form, um Unterricht vorzubereiten, besteht im Erstellen von Unterrichtsskizzen bzw. -entwürfen. Dabei handelt es sich um eine essentielle, aber gleichzeitig auch kreative und anspruchsvolle Aufgabe, um Gedanken zu vorgesehenen Abläufen, Inhalten und Zielen zu ordnen. Bei der Erstellung müssen viele Aspekte zur gleichen Zeit berücksichtigt und sinnvoll zusammengestellt werden. Dazu gehören u. a. die (Fach-)Inhalte, Rahmenlehrpläne, Impulse, antizipierte Schülerantworten und die Lerngruppe mit ihrem vorhandenen Wissen und Interessen. Unterrichtsentwürfe stellen dabei in der Regel nicht nur den vorgesehenen Ablauf dar oder erfüllen den Zweck der Dokumentation (als Begründung für Entscheidungen), sondern sollen auch direkt beim Prozess des Erstellens helfen, das Geplante zu reflektieren, Optionen abzuwägen und Selbstbewusstsein aufzubauen.

Insgesamt ist für die Planung von gutem Unterricht viel Erfahrung notwendig. Daher werden angehende Lehrpersonen bereits im Studium in didaktischen Seminaren, Übungen oder Praktika mit Unterrichtsentwürfen konfrontiert, um das Planen von Unterricht zu erlernen. Speziell vor real durchzuführendem Unterricht wird von angehenden

---

<sup>1</sup> Institut für Informatik und Computational Science, Universität Potsdam, August-Bebel-Str. 89, 14482 Potsdam, sven.strickroth@uni-potsdam.de

<sup>2</sup> Institut für Informatik, Humboldt-Universität zu Berlin, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, niels.pinkwart@hu-berlin.de

Lehrpersonen oft verlangt, die Entwürfe vorher abzugeben. Ein zentraler Punkt besteht dabei im direkten Feedback von Dozierenden bzw. erfahrenen Lehrpersonen, um bereits vor der Durchführung Hinweise auf mögliche Schwierigkeiten Verbesserungen zu erhalten. Ein generelles Problem besteht jedoch darin, dass nicht immer MentorInnen zur Verfügung stehen, um zeitnah ein adäquates individuelles Feedback zu geben.

Um diesem Problem zu begegnen, wird im Folgenden ein erster Ansatz für automatisches Feedback für Unterrichtsentwürfe vorgestellt, um angehende Lehrpersonen bei der Konzeption hochwertiger Lehre zu unterstützen. Der vorgeschlagene Ansatz erzeugt Hinweise hinsichtlich der Erfüllung von Standardanforderungen sowie Auffälligkeiten z. B. bei der zeitlichen Planung und wurde in einer Studie im Direktvergleich mit herkömmlichen papierbasierten Leitfäden explorativ evaluiert. Dabei ging es vor allem darum, wie automatisches Feedback in dieser Domäne empfunden und genutzt wird sowie ob an die positiven Auswirkungen von intelligenten Tutorensystemen in vielen anderen Bereichen angeknüpft werden kann [Va06, Sh14].

## 2 Stand der Forschung

In diesem Abschnitt wird der Stand der Forschung in Bezug auf Unterrichtsentwürfe und computerbasierte Unterrichtsplanungstools dargestellt.

### 2.1 Unterrichtsentwürfe

Im Allgemeinen besteht ein Unterrichtsentwurf aus vier Abschnitten: Als erstes einem formalen Teil (u. a. Datum, Fach, Raum), gefolgt von einem beschreibenden Teil (u. a. erwartete Lehr-Lern-Ergebnisse, Analyse der Lerngruppe, Begründungen der Lehr-Lern-Situation und -Gegenstands), einer Darstellung des Ablaufs (oft als Tabelle) und Anlagen (z. B. Materialien, Arbeitsblätter, ...) [Pe94, Mü07, Es13]. Dennoch enthält ein Entwurf je nach Ausführlichkeit nicht zwingend immer alle Angaben.

Kriterien guten Unterrichts und Unterrichtsqualität sind Bestandteil zahlreicher Publikationen [Me04, He06, Zi14]: [Me04] und [He06] beantworten die Frage „Was macht guten Unterricht aus?“ mit jeweils zehn Merkmalen, die z. B. *Klarheit und Strukturiertheit*, *Methodenvielfalt* oder *Sicherung* enthalten. Auf der Planungsebene wurden von [KBD15] konkretere Kriterien zur Analyse von schriftlichen Unterrichtsplanungen vorgeschlagen, die auf der Untersuchung basieren, ob bestimmte Aspekte im Entwurf erwähnt bzw. diskutiert werden (z. B. eine Beschreibung der Aufgabenstellung oder Durchführung einer Sicherung) und verbinden damit strukturelle mit inhaltlichen Gesichtspunkten. Ein ähnlicher Ansatz mit einer Bewertungsmatrix wurde von [Ha06] benutzt: Dabei werden neun vorgegebene Aspekte (z. B. Objectives, Activities, Time Allotted, Assessment und Differentiated Instruction), hinsichtlich deren Ausführlichkeit im Entwurf bewertet (z. B. bei Objectives: 0 Punkte für „nicht erwähnt“ bis 4 Punkte für „klar dargestellt und Bezug zu den Standards ist erkennbar“).

## 2.2 Computerbasierte Unterrichtsplanungssysteme

Zur Unterstützung von Lehrpersonen existiert eine Reihe von computerbasierten Unterrichtsplanungssystemen [SP14, St16]. Diese haben jedoch teilweise sehr unterschiedliche Ziele und Fokussieren auf verschiedene Arten der Unterstützung.

Das wohl erste (publizierte) Unterstützungssystem LPS [Wi00] bildet (optisch exakt) eine papierbasierte Vorlage für Unterrichtsentwürfe in Software ab – durch vorgegebene Eingabefelder soll die kognitive Belastung reduziert werden. Darüber hinaus enthält LPS sowohl weiterführende Informationen (wie z. B. Tipps für gute Pläne) als auch unterstützende Funktionen (Suchen, Drucken, Beispiele ansehen). Darüber hinaus gibt es viele weitere Systeme, die hauptsächlich eine fixe Vorlage zur Eingabe bereitstellen, teilweise aber auch weitere Unterstützungsfunktionen, wie z. B. Rahmenlehrpläne, integriert haben (vgl. [SP14, St16]). Andere Ansätze fokussieren auf eine kollaborative Stundenplanung. Als Beispiel hierfür kann Eduwiki [ZG08] genannt werden, eine wiki-basierte Software zur gemeinschaftlichen Erstellung von Unterrichtsentwürfen mit Funktionen zur Freigabe, Kommentierung, Einladung von Mitarbeitenden und Teilen von Dateien. Ein zentrales Ergebnis einer Umfrage zu Eduwiki war, dass Lehrpersonen Pläne gern freigegeben haben, um selbst Feedback zu erhalten [ZG08]. Zudem gibt es Tools aus dem Bereich Learning Design, wie z. B. LAMS [CC09], die auf eine detaillierte Modellierung des Unterrichtsablaufs fokussieren, um diesen computergestützt (kollaborativ) mit den Lernenden durchzuführen. Eine Besonderheit von LAMS besteht darin, dass mit einem Vorschaumodus bereits während der Planung die Stunde Schritt für Schritt durchgespielt werden kann. Dieser Vorschaumodus wurde in mehreren Studien von den Planenden als besonders hilfreich hervorgehen [CC09].

In einigen Systemen finden sich darüber hinaus auch spezielle Funktionen, die zur Reflexionsanregung der Planung dienen sollen, wie z. B. eine statistische Auswertung der vorgesehenen Sozialformen, Checklisten oder eine graphische Darstellung des Ablaufs (vgl. [CC09, SP14, St16]), jedoch erfordern diese oft meta-kognitive Fähigkeiten um sie „richtig“ einzuschätzen und strategisch zu nutzen (vgl. [Ro11]) – diese Fähigkeiten sind aber gerade bei noch unerfahrenen Lernenden oft noch nicht vorhanden. Eine weitergehende computergestützte, zielgerichtete und proaktive Unterstützung von (angehenden) Lehrpersonen bei der Planung wird jedoch bisher nach bestem Wissen der Autoren von keinem System angeboten; auch wenn dies potenziell viele Vorteile, wie z. B. Adaptivität sowie individuelles und zeitnahes Feedback, bringen kann.

## 3 Ein Ansatz für automatisches Feedback

Zur Durchführung einer Evaluation wurde ein Ansatz für automatisches Feedback im PLATON-System implementiert [SP14, St16]. Bei PLATON handelt es sich um ein Unterrichtsplanungssystem mit einem graphischen, zeitstrahlbasierten Ansatz (vgl. Abb. 2): Unterrichtsentwürfe entstehen hier nicht in einem reinen Fließtext mit Ablauftabelle, sondern in einer Mischform aus graphischer Ablaufplanung (mit expliziter Modellierung

von z. B. Längen, Sozialformen, erwarteten Lehr-Lern-Ergebnissen, Rahmenlehrplan-bezügen, Ressourcen) und beschreibenden Texten für Erläuterungen/Begründungen.

Die Unterstützung von Lernenden durch Algorithmen basiert grundsätzlich auf zwei Schritten: Zuerst muss eine Analyse durchgeführt werden, um konkrete Aspekte zu finden, bei denen ein Lernender unterstützt werden soll. Diese Analyse findet im hier vorgeschlagenen Ansatz analog zu einem constraint-basierten Tutorensystem [Mi01] über die Überprüfung von Eigenschaften der Lernerlösung statt. Der zweite Schritt beschäftigt sich schließlich damit, den Lernenden Feedback adäquat bereitzustellen.

### 3.1 Computerbasierte Analyse von Unterrichtsentwürfen

Wie bereits anhand der Kriterien für guten Unterricht bzw. Unterrichtsqualität erkannt werden kann, besteht eine besondere Schwierigkeit bei der Analyse von Unterrichtsplanung darin, dass es sich um eine ill-defined Domäne handelt (vgl. [Ly09, St16]). Es gibt folglich kein „richtig“ oder „falsch“. Dennoch können basierend auf Qualitätskriterien (vgl. Abschnitt 2.1) heuristische Aussagen getroffen werden: Beispielsweise kann überprüft werden, ob eine Beschreibung der Lerngruppe fehlt oder vermutlich zu kurz ist, um alle relevanten Sachverhalte zu beinhalten. Eine solche heuristische Analyse ist jedoch auf Felder mit vorgegebener Semantik beschränkt (z. B. erwartete Lernergebnisse, Lerngruppen- und Aktivitätsbeschreibungen).

- **Stundenthema**
  - nicht angegeben?
- **Rahmenlehrplan**
  - keine Verknüpfung vorgenommen?
  - mehr als drei Aspekte verknüpft?
- **Lerngruppenbeschreibung**
  - nicht vorhanden?
  - zu kurz (<100 Zeichen)?
- **Erwartete Lernergebnisse**
  - nicht vorhanden?
  - zu kurz (<100 Zeichen)?
  - zu viele (>500 Zeichen)?
- **Aktivitäten/Phasen**
  - Beschreibung vorhanden?
  - nur eine Aktivität für die gesamte Stunde?
  - mehr als fünf Phasen?
  - existiert eine Erarbeitungsphase?
  - existiert eine Sicherungs- bzw. Auswertungsphase?
- **Antizipierte Schwierigkeiten**
  - nicht angegeben?
- **Ressourcen**
  - nicht vorhanden?
- **Sozialformen**
  - für alle Aktionen angegeben?
  - überwiegt eine Sozialform (sie nimmt >25 oder sogar >50% einer Stunde ein)?
- **Zeitmanagement**
  - Stunde vollständig verplant bzw. Lücken zwischen den Phasen?
  - Aktivität ist in vorgesehener Zeit durchführbar (Gruppenarbeit oder Unterrichtsgespräch aber <5 Minuten vorgesehen)?
  - Verhältnis der Dauern der Erarbeitungs- und Sicherungsphase ist nicht „optimal“

Abb. 1: Prüfkriterien für Feedbackgabe

Darüber hinaus können bestimmte Strukturen der Planung (z. B. der modellierte Ablauf für eine Analyse herangezogen werden, um mögliche Probleme zu erkennen: z. B. bei der Methodenvielfalt (eine Sozialform überwiegt zeitlich deutlich), bei der Phasierung

(z. B. Sicherung fehlt) oder bei der zeitlichen Planung (z. B. die Unterrichtsstunde ist nicht vollständig verplant oder eine Aktivität ist in der vorgesehenen Zeit vermutlich nicht durchführbar; bspw. Unterrichtsgespräch in 3 min.). Darstellung des generierten Feedbacks

Für die Evaluation wird auf eine Kombination von einfachem visuellem (z. B. Darstellung von grünen Häkchen) und elaboriertem textuellem (z. B. konkreten, beschreibenden Hinweisen) sowie unmittelbarem und on-demand Feedback gesetzt, um die jeweiligen charakteristischen Vor- und Nachteile möglichst optimal zu nutzen [Na06, Va06, Sh08]. Ziel ist es, nicht von der eigentlichen Aufgabe abzulenken oder „erschlagend“ auf die Lernenden zu wirken.

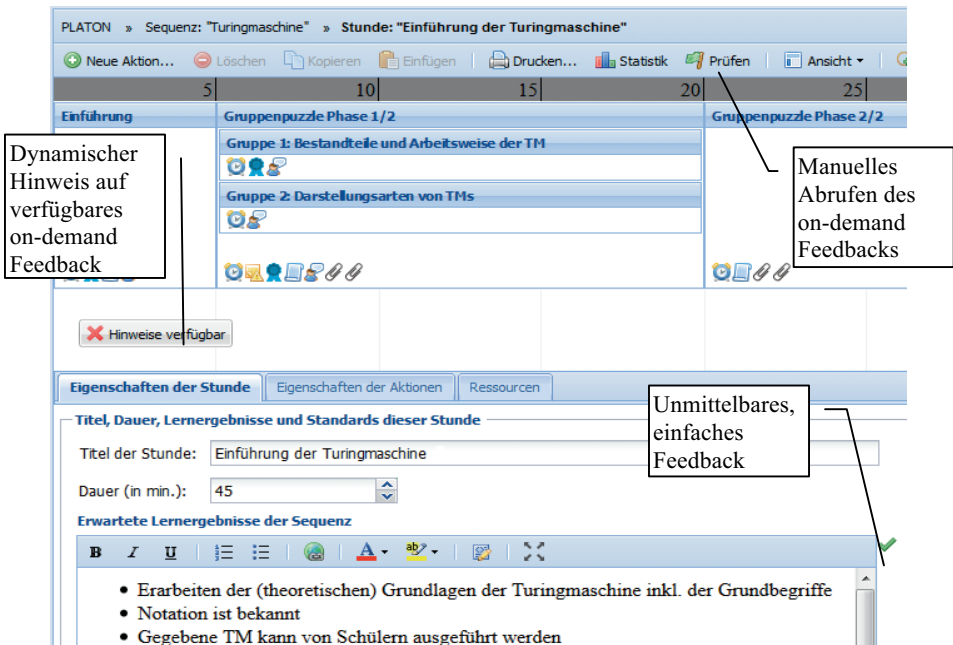


Abb. 2: Planungsansicht einer Unterrichtsstunde im Planungstool PLATON

Bei grundlegenden Feldern, für z. B. die Lerngruppenbeschreibung, wird auf ein einfaches, unmittelbares Feedback in Form von kleinen Häkchen direkt neben den Eingabefeldern gesetzt, die, abhängig von der Eingabelänge, entweder grün oder orange dargestellt werden (vgl. Abb. 2). Ein Tooltip gibt jeweils weiterführende Informationen.

Das on-demand Feedback wird über einen dedizierten sog. „Prüfbericht“ bereitgestellt (vgl. Abb. 3), der von diversen Stellen der Oberfläche über „Prüfen“-Buttons aufgerufen werden kann. Der Dialog ist zweigeteilt: Im oberen Bereich wird die Erfüllung von grundsätzlichen Rahmenbedingungen mit einer Ampeldarstellung visualisiert, um einen schnellen Überblick über etwaige Problembereiche zu ermöglichen. Im unteren Bereich findet sich schließlich eine detaillierte Auflistung von gefundenen möglichen Problemen,

die jeweils „aufgeklappt“ werden können, um weiterführende Informationen in Form

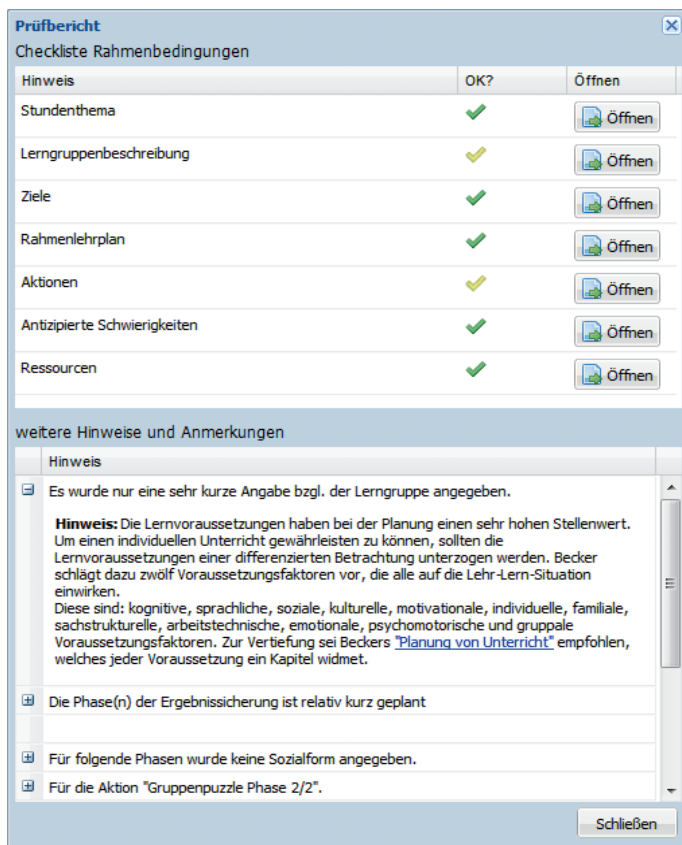


Abb. 3: Darstellung des elaborierten Feedbacks

von Hinweisen, Ratschlägen und Literaturempfehlungen zu erhalten. Da es sich um eine ill-defined Domäne handelt, wurde bei den Formulierungen darauf geachtet, dass möglicherweise unzutreffendes Feedback die Lernenden nicht verunsichert. Da on-demand Feedback prinzipiell die Gefahr birgt nicht abgerufen zu werden, erscheint ein direkt in den Workspace integrierter Button „Hinweise verfügbar“, sofern Feedback verfügbar und die Stunde zu mindestens 70 % verplant ist (Schwellwert zur Vermeidung von Ablenkung durch (noch) unpassendes Feedback, vgl. Abb. 2).

## 4 Evaluation

Bei der Evaluation des in diesem Paper vorgeschlagenen automatischen Feedbacks standen die folgenden drei Forschungsfragen im Zentrum:

- Wie werden papierbasierte bzw. automatisch generierte Hinweise von Master-Studierenden bewertet und genutzt?
- Inwieweit schlagen sich die Hinweise in der Planung nieder?
- Wie bewerten Master-Studierende die Darstellung des Feedbacks?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde eine dreistündige Laborstudie mit einem between-subjects Design durchgeführt: Die teilnehmenden Personen wurden dazu in zwei Gruppen eingeteilt, wobei die erste Gruppe (Kontrollgruppe, „Gruppe P“) einen ausgedruckten Papier-Leitfaden mit allgemeinen, ausformulierten Hinweisen für einen Unterrichtsentwurf (z. B. wie und warum Lernvoraussetzungen bzw. Lernziele ausformuliert werden sollten) erhielt. Die zweite Gruppe („Gruppe A“) konnte die in PLATON implementierten Feedback-Funktionen nutzen. Im Grunde decken sich die ausformulierten Hinweise mit den Aspekten, die das automatische Feedback überprüft.

Der Ablauf war grundsätzlich für beide Gruppen identisch und bestand aus einer Vorstellung des Systems PLATON (ca. 15 min.) mit Hilfe eines Videos (identisch für beide Gruppen – für Gruppe P fehlte lediglich die Feedback-Funktion), gefolgt von einer ca. 110-minütigen Arbeitsphase, in der eine 90-minütige Unterrichtsstunde zu planen und in eine grobe Unterrichtsreihe (von 4-6 Stunden) einzuordnen war. Eine Lerngruppenbeschreibung sowie das zu planende Fach wurden vorgegeben. Das Thema der Stunde durften sich die Teilnehmenden anhand des Rahmenlehrplanes selbst wählen. Abschließend erfolgten die Bearbeitung eines Fragebogens mit einem offenen und geschlossenen Teil (ca. 15 min.) zur Abfrage der Nutzung, Qualität sowie Limitationen der Hinweise und Verbesserungsvorschlägen.

Während der Studie wurden die Bildschirminhalte der teilnehmenden Personen aufgenommen und sämtliche Interaktionen mit dem System protokolliert. Damit konnte im Anschluss an die Studie ermittelt werden, wie oft die Feedback- bzw. Prüfen-Funktionen genutzt und welche Änderungen im Anschluss an der Planung vorgenommen wurden.

Die Teilnahme an der Studie stand grundsätzlich allen Master-Lehramtsstudierenden in Berlin mit guten Deutsch-Kenntnissen sowie eigener Unterrichts- bzw. Planungserfahrung (mindestens ein Unterrichtspraktikum) offen und wurde mit 30 € honoriert. An der Studie haben insgesamt sechzehn Master-Studierende (6 w. u. 10 m.) der Humboldt-Universität zu Berlin teilgenommen; sieben Studierende in der ersten und die übrigen neun in der zweiten Gruppe. Die Fächer der Studierenden deckten sowohl alle Haupt- als auch diverse natur- und geisteswissenschaftliche Fächer sowie Sprachen und Sport ab.

## 5 Ergebnisse der Fallstudie

Alle Teilnehmenden waren in der Lage, Unterricht mit Hilfe von PLATON zu planen. Jedoch gibt es in der Gruppe A zwei Personen (A-5 und A-8), die sich sehr intensiv mit der Recherche und Sachanalyse beschäftigt und den Ablauf der Stunde nur grob geplant haben. Zudem hat eine Person (P-1) die Unterrichtsstunde nicht vollständig geplant.

## 5.1 Nutzung der Hinweise

Als erstes wurden die am Ende der Studie vorliegenden Entwürfe dahingehend untersucht, wie viele Hinweise das Feedbacksystem auf Basis dieser finalen Entwürfe noch geben konnte (per Studiendesign stand das System nur der Gruppe A während der Bearbeitung zur Verfügung). Anhand Abb. 4 ist zu erkennen, dass für die Gruppe P mit insgesamt 28 Hinweisen deutlich mehr generiert werden, als für die Gruppe A mit 21 Hinweisen. Hierbei sind jedoch zwei wichtige Aspekte zu beachten: 1) Die Gruppe P besteht aus sieben und die Gruppe A aus neun Personen. 2) Da es sich um die finalen Entwürfe handelt, sind bei der Gruppe A alle Hinweise, die bereits während der Bearbeitung berücksichtigt wurden, nicht mehr enthalten. Dennoch ist dieser Unterschied zwischen den beiden Gruppen gemäß U-Test bei einem Signifikanzniveau von 5 % nicht signifikant ( $p=0,071$ ). In der Gruppe A waren zwei Personen so sehr mit der Planung beschäftigt, dass sie das generierte Feedback nicht zur Kenntnis genommen haben, und diese beiden Personen vier bzw. acht Hinweise erhalten hätten. Die meisten Hinweise bezogen sich dabei auf Rahmenbedingungen, wie z. B. Verknüpfungen mit dem Rahmenlehrplan, Lerngruppenbeschreibungen und antizipierte Schwierigkeiten.

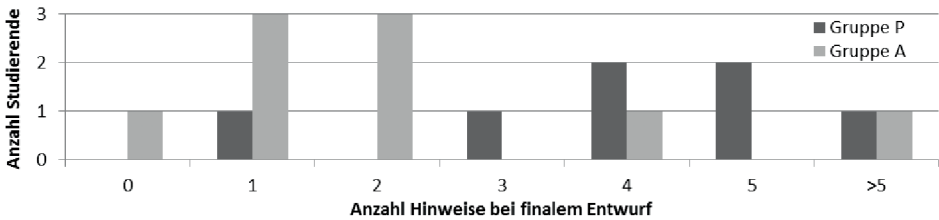


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung der Feedbackhinweise des finalen Entwurfs

Basierend auf Beobachtungen während der Unterrichtsplanung und Antworten auf dem Fragebogen hat die Kontrollgruppe P den ausgedruckten Hinweisen insgesamt nur wenig Beachtung geschenkt und diese ggf. überflogen. Das automatische Feedback hingegen wurde von vielen direkt bei der Planung beachtet: Der Prüfbericht wurde von fast allen Studierenden mit Ausnahme von A-4, A-5 und A-8 während der Planung abgerufen. Darüber hinaus wurde der Prüfbericht von den Personen A-2 (10x), A-3 (17x) und A-7 (12x) sehr intensiv genutzt – im Durchschnitt fünfmal. Dies betrifft jedoch nur den aktiv abgerufenen Prüfbericht; über das unmittelbare Feedback bei den Eingabefeldern sind hiermit keine Aussagen möglich. Das Feedback bezog sich vor allem auf die Lernvoraussetzungen, Rahmenlehrplan-Verknüpfung und antizipierte Schwierigkeiten. Insgesamt haben sechs Personen der Gruppe A (67 %) maximal zwei Hinweise nicht in ihrer Planung berücksichtigt. 71 % der Teilnehmenden nahmen direkt nach Abruf des Feedbacks Änderungen vor. Dies betraf vor allem die Verknüpfung des Rahmenlehrplans (5x), die Überarbeitung der Lerngruppenbeschreibung (4x), das Hinzufügen von antizipierten Schwierigkeiten (2x) sowie eine Überarbeitung des Ablaufs (1x).

Vor allem die Lerngruppenbeschreibungen sind besonders erwähnenswert: In der Gruppe A wurde für keinen Teilnehmenden nach der Studie ein Hinweis hierfür



generiert. Fünf Personen haben diese im Rahmen der Planung überarbeitet und eine Person (A-2) ersetzte ihre aus Stichpunkten bestehende Beschreibung durch einen ausführlicheren Fließtext. Die insgesamt aufgewendeten Bearbeitungsdauern sind bei beiden Gruppen in etwa identisch (Gruppe P:  $d=6$  min;  $sd=3,07$ ; Gruppe A:  $d=8$  min;  $sd=3,7$ ;  $p=0,152$  gemäß U-Test). Jedoch gibt es einen statistisch signifikanten Unterschied in der Länge (Gruppe P:  $d=380$  Zeichen; Gruppe A:  $d=885$  Zeichen) der Beschreibungen ( $p=0,031$  gemäß U-Test) und in der Anzahl von Bearbeitungen (Gruppe P:  $d=1$ ; Gruppe A:  $d=1,75$ ;  $p=0,04$  gemäß U-Test), wobei beide Werte bei Gruppe A höher sind. Bei den erwarteten Lernergebnissen für die zu planende Unterrichtsreihe sowie bei den antizipierten Schwierigkeiten sind keine signifikanten Unterschiede feststellbar. Auffällig ist jedoch, dass A-8 als einzige Person keine erwarteten Lernergebnisse bei der Unterrichtsreihe angegeben hat.

## 5.2 Auswertung der Fragebögen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Fragebögen überblicksartig zusammengefasst: Die Bewertung erfolgte auf einer 5-stufigen Likert-Skala mit den Extrema „stimme gar nicht zu“ und „stimme voll zu“, die zur Auswertung auf die Werte 1 resp. 5 abgebildet wurden. In der Gruppe P gibt es eine leichte Zustimmung, dass allgemeine Hinweise ausreichend seien ( $m=4$ ). Die vorliegenden Hinweise wurden zudem zumeist als hilfreich angesehen ( $m=4$ ). Dennoch waren die Empfindungen bzgl. Reflexion sowie Beeinflussung direkt bei der Planung durch die Hinweise sehr breit gestreut (jeweils  $m=3$ ) und es herrschte eher die Meinung, dass die allgemeinen Hinweise auf keine neuen Aspekte aufmerksam gemacht haben ( $m=2$ ). Dazu passt, dass die Studierenden der Aussage „Ich habe meine Planung aufgrund der gegebenen Hinweise angepasst bzw. überarbeitet.“ eher nicht zustimmten ( $m=2$ ). Insgesamt waren sich die Teilnehmenden der Gruppe P unsicher, ob PLATON ebenfalls diese Hinweise geben könne ( $m=3$ ). Trotzdem wurden konkrete Hinweise durch ein System im Vergleich zu den allgemeinen Hinweisen tendenziell als effektiver angesehen ( $m=4$ ), die auch solche allgemeinen Hinweise ersetzen könnten ( $m=4$ ). Von der Gruppe A wurde automatisches Feedback tendenziell als individuell ( $m=4$ ), recht hilfreich ( $m=2$ ) und angemessen ( $m=3$ ) empfunden. Dennoch herrschte relativ große Einigkeit darin, dass das automatische Feedback Tutorenfeedback nicht ersetzen könne ( $m=1$ ). Die Mehrzahl der Studierenden gab an, ihre Planungen auf Grund des erhaltenen Feedbacks überarbeitet zu haben ( $m=4$ ) und durch die Hinweise zur Reflexion angeregt worden zu sein ( $m=4$ ). Trotzdem sah, mit Ausnahme einer Person (A-7), die Mehrheit die Hinweise als tendenziell zu allgemein an ( $m=3$ ). Obwohl sich viele Studierende scheinbar keine Aussage zur didaktischen Qualität und Frage, ob die automatischen Hinweise zu oberflächlich waren, zutrauten und die mittlere Bewertung wählten, stimmten viele zu, dass sie die Hinweise auf „neue“ Aspekte aufmerksam gemacht haben ( $m=4$ ). Insgesamt wurde die Darstellung und Gestaltung des Feedbacks/Prüfberichts als gelungen empfunden ( $m=4$ ).

Bei der Gruppe A empfanden zwei Studierende, dass „nur formale Aspekte“ überprüft werden und die Länge einer Lerngruppenbeschreibung nichts über deren Qualität aussagt

(A-6), als Einschränkung. Dennoch wurde angemerkt, dass die generierten Hinweise viel konkreter und „besser“ als sowohl ein allgemeiner Leitfaden (A-2 und A-3) als auch eine eigene Überprüfung seien. Einige Studierende sahen positiv, dass man automatisches Feedback nicht so leicht übersehen könne – bei der Gruppe P hingegen gab über die Hälfte der Studierenden an, die allgemeinen Hinweise nicht gelesen oder lediglich überflogen zu haben. Dies deckt sich mit Aussagen wie z. B. „Hilfe für Unerfahrene (...) [, aber] sind wenig individuell und helfen evtl. nicht[,] die Planung zu verbessern, denn grundsätzl. sollten die Eckdaten dafür angehenden Pädagogen bekannt sein“ (P-6) und „In Textform ohne Aufzählungen oder Stichpunkte wirken sie häufig erschlagend“ (P-4). Konkret wurden die automatischen Hinweise zu methodischen Überlegungen (A-3), zu möglicherweise zu kurzen Phasen (A-7) und zu antizipierten Schwierigkeiten (mehrfach) als besonders hilfreich bezeichnet.

Darüber hinaus gab es Verbesserungsvorschläge: Person A-8 nutze die Hinweise nicht und schlug vor, nach einer gewissen Zeit auf die Prüfen-Funktion explizit hinzuweisen. Andererseits sollte das Feedback auch punktuell deaktiviert werden können, wenn z. B. bewusst keine Lernvoraussetzungen angegeben wurden (A-8).

## 6 Diskussion

Als Startpunkt der Evaluation wurde die Anzahl der generierten Hinweise der beiden Gruppen für die endgültige Planung verglichen. Da designbedingt die Hinweise auf Qualitätskriterien basieren und vor der Studie ausgiebig getestet wurden, können sie als ein Indikator für die Qualität gesehen werden (vgl. Abschnitt 2.1). Eine komplette inhaltliche Analyse der Entwürfe war im Rahmen dieser Studie leider nicht möglich.

Insgesamt schenkte die Gruppe A den Hinweisen deutlich mehr Aufmerksamkeit als die Gruppe P – obwohl die vorbereiteten Hinweise eine sehr große Übereinstimmung aufwiesen: Die Beachtung der papiergebundenen allgemeinen Hinweise liegt im Verantwortungsbereich der Studierenden und müssen selbständig überprüft werden. Einige haben sie kurz überflogen, intensiv gelesen wurden sie nicht – sie seien „schon bekannt“, hälften nicht bei der Verbesserung der Planung oder wirkten „zu erschlagend“. Das generierte Feedback hingegen basiert auf einer automatischen Prüfung und wird aktiv bereitgestellt. Zudem enthielt der Prüfbericht eine deutlich kürzere, adaptiv für jeden Nutzenden gefilterte Liste, die (sehr wahrscheinlich) zutreffende Aspekte betreffen. Dies erhöht sicherlich die wahrgenommene Sichtbarkeit einzelner Hinweise. Dennoch ist auffällig, dass die mehrheitlich präsentierten Hinweise zu formalen Punkten (z. B. Rahmenlehrplan und Lerngruppenbeschreibungen) tendenziell als sehr allgemein und weniger relevant empfunden wurden, aber trotzdem oft zu einer Überarbeitung führten.

Auffällig ist, dass einige Personen den Prüfbericht sehr intensiv genutzt ( $\max=17$ ;  $d=5$ ) und versucht haben, die dargestellten Hinweise „abzuarbeiten“. Diese extensive Nutzung könnte auf das „Gaming the system“-Phänomen hindeuten [Ba08]. Im Rahmen der Studie wurden jedoch nur sinnvolle Änderungen beobachtet, wobei hier nicht bewertet

werden konnte, ob alle ergänzten Details für die konkrete Planung wirklich erforderlich waren. Dennoch haben einige Studierende absichtlich Hinweise ignoriert, woran man erkennen kann, dass es ihnen sicherlich nicht nur darum ging, im Prüfbericht nur „grüne Haken“ vorzufinden. Korreliert man dies noch mit den Fragebögen, erkennt man, dass die Hinweise von vielen als hilfreich und als Anregung zur Reflexion eingestuft wurden.

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Paper wurde ein erster Ansatz für automatisches Feedback für angehende Lehrpersonen zur Unterstützung der Unterrichtsplanung vorgestellt. Insgesamt handelt es sich um einen ersten Schritt für regelbasiertes, algorithmisch generiertes Feedback in dieser Domäne. Dabei hat sich in einem Vergleich zu papierbasierten Leitfäden das automatische adaptive Feedback zu Mindestanforderungen und Planungsauffälligkeiten als wirkungsvoller hinsichtlich der Beachtung und Anregung zur Reflexion erwiesen.

Sicherlich kann das derzeit verfügbare automatische Feedback keine menschlichen Tutoren ersetzen, die auch konkretes inhaltliches Feedback geben können. Dennoch kann es, über die aktuell geprüften formalen Aspekte hinaus, weiter ausgebaut werden: Insbesondere bei kompetenzorientierter Planung wird die Nutzung sog. Operatoren (z. B. „erläutern“, „bewerten“) zur Beschreibung gefordert. Daher könnten diese, deren Fehlen oder Nutzung von nicht messbaren Formulierungen wie „Die SuS wissen...“ ebenfalls für weiteres Feedback herangezogen werden. Zudem waren Master-Studierende in dieser Studie die Zielgruppe. Fortgeschrittenere Lehrpersonen benötigen wahrscheinlich eine andere Art von Feedback, daher könnte das Feedback auch an die Planenden adaptiert werden, so dass z. B. Hinweise, die mehrfach nicht beachtet wurden, nicht erneut angezeigt werden, oder mit der Zeit weniger bzw. tiefergehendes Feedback präsentiert wird. Darüber hinaus könnten, im Gegensatz zu festen Regeln, Parameter guter Entwürfe auch maschinell gelernt werden.

## Danksagung

Ein besonderer Dank gilt Daniela Pirschel, die im Rahmen einer durch die Autoren dieses Papers betreuten Masterarbeit die Feedback-Komponente im PLATON -System entwickelt und den Grundstein der Evaluation gelegt hat.

## Literaturverzeichnis

- [Ba08] Baker, Ryan et al.: Why students engage in "gaming the system" behavior in interactive learning environments. JILR 19/2, S. 185-224, 2008.
- [CC09] Campbell, Chris; Cameron, Leanne: Using Learning Activity Management Systems (LAMS) with pre-service secondary teachers: An authentic task. In Proc. ascilite, 2009.

- [Es13] Esslinger-Hinz, Ilona et al.: Der ausführliche Unterrichtsentwurf. Beltz, 2013.
- [Ha06] Hansen, Cory C.: Technology as an electronic mentor: Scaffolding preservice teachers in writing effective literacy lesson plans. *NAECTE JECTE*, 27/2, S. 129-148, 2006.
- [He06] Helmke, A.: Was wissen wir über guten Unterricht? *Pädagogik* 58/2, S. 42-45, 2006.
- [KBD15] König, Johannes; Buchholtz, Christiane; Dohmen, Dieter: Analyse von schriftlichen Unterrichtsplanungen. *Z Erziehungswiss* 18/2, S. 375-404, 2015.
- [Ly09] Lynch, Collin et al.: Concepts, structures, and goals: Redefining ill-definedness. *IJAIED* 19/3, S. 253-266, 2009.
- [Me04] Meyer, Hilbert: Was ist guter Unterricht? Cornelsen Scriptor, 2004.
- [Mi01] Mitrovic, Antonija et al.: Constraint-based tutors: a success story. In: *Proc. IEA/AIE 2001*, S. 931-940, 2001.
- [Mü07] Mühlhausen, Ulf: Unterrichtsvorbereitung – wie am besten? In (Daschner, Peter; Drews, Ursula, Hrsg.): *Kursbuch Referendariat*, 2007.
- [Na06] Narciss, Susanne: Informatives tutorielles Feedback: Entwicklungs- und Evaluationsprinzipien auf der Basis instruktionspsychologischer Erkenntnisse. Waxmann, 2006.
- [Pe94] Peterßen, Wilhelm H.: *Handbuch Unterrichtsplanung*. München: Ehrenwirth, 1994.
- [Ro11] Roll, Ido et al.: Improving students' help-seeking skills using metacognitive feedback in an intelligent tutoring system. *Learning and Instruction* 21/2, S. 267-280, 2011.
- [Sh14] Sharma, Shanky et al.: Survey of Intelligent Tutoring Systems. *IJERT* 3/11, 2014.
- [Sh08] Shute, V. J.: Focus on Formative Feedback. *Rev. Educ. Res.* 78/1, S. 153-189, 2008.
- [SP14] Strickroth, Sven; Pinkwart, Niels: Softwaresupport für die graphische, zeitbasierte Planung von Unterrichtseinheiten. In *Proc. DeLFI 2014*, S. 314-319, 2014.
- [St16] Strickroth, Sven: Unterstützungsmöglichkeiten für die computerbasierte Planung von Unterricht. Dissertation. Humboldt-Universität zu Berlin, 2016.
- [Va06] VanLehn, Kurt: The behavior of tutoring systems. *IJAIED* 16/3, S. 227-265, 2006.
- [Wi00] Wild, Martyn. Designing and evaluating an educational performance support system. *British Journal of Educational Technology*, 31/1, S. 5-20, 2000.
- [ZG08] Zhou, Yueliang; Gong, Chaohua: Research on Application of Wiki-based Collaborative Lesson-preparing. In *IEEE WiCOM'08*, S. 1-5, 2008.
- [Zi14] Zierer, Klaus: *Hattie für gestresste Lehrer*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag, 2014.