

Self-Assessment mit High-Information Feedback¹

Joerg M. Haake², Niels Seidel², Heike Karolyi³, Lihong Ma²

Abstract Die Gestaltung und Umsetzung von skalierbaren lernförderlichen Feedbacks gilt als große Herausforderung im digitalisierten Hochschulstudium: High-Information Feedback (HIF) kann als didaktisches Element zur Förderung der Selbsteinschätzung und Steigerung des Lernerfolgs beitragen. Self-Assessment mit HIF soll Lernenden in einem iterativen Prozess ermöglichen den erreichten Lernstand besser einzuschätzen und selbst die Rolle des Feedback-Gebenden zu übernehmen.

Keywords: online Self-Assessment, High-Information Feedback, selbstreguliertes Lernen

1 Einleitung

Feedback ist ein wirksames Instrument, um selbstreguliertes Lernen und die Selbstbestimmungstheorie des Lernens [DR93] zu unterstützen [WHZ20]. Eine gute Feedback-Qualität für jeden Lernenden sicherzustellen ist aufwändig und mindert daher die Skalierbarkeit, die in großen Lehrveranstaltungen unverzichtbar ist. Ebenso ist Wiederholbarkeit wichtig für das Üben und inkrementellen Kompetenzaufbau, wobei jede Wiederholung angepasstes Feedback erfordert und damit die Skalierbarkeit erschwert.

Dieser Beitrag veranschaulicht die Entwicklung eines skalierbaren Ansatzes für wiederholbare Übungen von komplexen Aufgaben zu Reorganisations- und Transferleistungen oder Reflexion bzw. Problemlösen mit lernförderlichem unmittelbarem Feedback in digitalen Lernumgebungen.

Gängige Ansätze zur Bereitstellung von Feedback für Lernende nutzen als Feedback-Gebende entweder Menschen (Dozenten/Tutoren oder Peers) oder Software (z.B. maschinell korrigierbare Aufgaben wie Quizzes/MC-Tests, parametrisierbare Aufgaben oder Rückmeldebaum- und Pfad-basierte Ansätze). Als neuen Lösungsansatz stellen wir in diesem Beitrag eine Kombination von Mensch und Software vor. Statt Dozenten/Tutoren oder Peers sollen Lernende ihre eigene Leistung bewerten (Self-Assessment), was die Skalierbarkeit, unmittelbares Feedback und Wiederholbarkeit unterstützt. Dabei werden sie von der Lernumgebung bei der Durchführung eines Self-Assessments mit passendem Feedback unterstützt.

¹ Diese Forschungsarbeiten wurden durch den Forschungsschwerpunkt "Digitalisierung, Diversität und Lebenslanges Lernen - Konsequenzen für die Hochschulbildung" (D²L²) der FernUniversität in Hagen unterstützt.

² FernUniversität in Hagen, Fakultät für Mathematik und Informatik, Universitätsstr. 11, 58084 Hagen, {joerg.haake, niels.seidel, lihong.ma}@fernuni-hagen.de

³ FernUniversität in Hagen, Kultur- und Sozialwissenschaften, Universitätsstr. 33, 58084 Hagen, heike.karolyi@fernuni-hagen.de

2 Self-Assessment mit High Information Feedback

Self-Assessments (SA) in Online-Lernumgebungen bieten Lernenden vielfältige Übungsmöglichkeiten, um sich mit Lernzielen, Anforderungen und Bewertungskriterien auseinanderzusetzen und Lernstand sowie Leistung besser einschätzen zu lernen [Har17]. Im Rahmen eines Self-Assessments (SA), also einer sich selbst bewertenden Rückmeldung des Lernenden an sich selbst im Sinne einer angeleiteten Reflexion [IJ10, S. 244], übernehmen Lernende selbst die Rolle des Feedback-Gebers und entwickeln anhand vorgegebener Bewertungskriterien ein Verständnis davon, was „eine gute Aufgabebearbeitung im Fach [...] auszeichnet“ [Har17, S. 204]. Gerade in Online-Kursen ist es entscheidend „Feedback als festes Element in das didaktische Design zu integrieren.“ [Har17, S. 211]. Ramaprasad definiert: „Feedback is information about the gap between the actual level and the reference level of a system parameter which is used to alter the gap in some way“ [Ram83, S. 4]. Feedback kann sowohl den Lernfortschritt, als auch die Selbstregulationsfähigkeiten der Lernenden unterstützen und damit zu nachhaltigem Lernerfolg führen. Wisniewski et al. stellen dabei wiederholt fest, dass Belohnung oder Strafe sich negativ auf die intrinsische Motivation auswirken, indem Selbstregulationsstrategien und Selbstmotivation gemindert werden [DR93]. High-Information Feedback (HIF) [WZH20, S.12] hingegen hat eine lernförderliche Wirkung auf den Lernprozess. Durch Informationen zu Aufgabe, Lösungsprozess und (manchmal) zum Niveau der Selbstregulierung profitieren Studierende stark von einem HIF, wenn es ihnen hilft zu verstehen, welche Fehler sie warum gemacht haben und was sie tun können, um sie in Zukunft zu vermeiden [HT07, WZH20]. Ein effektives Feedback adressiert verschiedene Perspektiven, um die Erweiterung von Wissen und das Verständnis von Sachverhalten differenziert zu betrachten [HT07]. Feed Up konzentriert sich auf das Verhältnis von Lernstand und Lernziel. Feed Back veranschaulicht den Lernzuwachs, indem es den letzten Lern- und Entwicklungsstand mit dem aktuellen vergleicht und den Zielstatus erklärt. Feed Forward adressiert die Adaption weiterführender Zielsetzungen, es unterstützt Selbstregulation über den Lernprozess hinweg und liefert ein detailliertes Verständnis darüber, was verstanden wurde und was nicht. Um ein Feedback für Lernende nutzbar zu machen, ist es in einen Feedback-Prozess einzubinden [Car13], es unterstützt den Lernerfolg nachweislich, wenn es die Selbstregulationsfähigkeit stärkt und dem Lernenden verdeutlicht, was eine gute Leistung ausmacht [HT07, WZH20, Har17].

Durch die Kombination von SA und HIF in Form einer SAMHIF-Aufgabe üben Lernende die konstruktive Lösung von komplexen Aufgaben mit Wiederholungsmöglichkeiten und erhalten differenzierte Rückmeldungen zu typischen Fehlerquellen, die als Lösungsbausteine beschrieben sind. Dabei werden Feedbacks so gestaltet, dass neben Informationen zur strukturierten und systematisierten Bearbeitung der Aufgabe und zum Nachvollziehen des Lernprozesses auch die Selbstregulierung durch Tipps zu Lernstrategien befördert wird.

Dazu verläuft die Bearbeitung in einem iterativen Prozess (siehe Abb. 1). Zuerst zeigt das Übungssystem die Aufgabenstellung (und damit implizit die Lernziele) an und fordert die

Lernende zur Erstellung einer Lösung auf. Die Lernenden erstellen nun eine Lösung, z.B. auf Papier. Anschließend zeigt das Übungssystem die Bewertungskriterien an und fordert die Lernende auf, ihre Lösung anhand verschiedener Kriterien zu bewerten. Die Kriterien modellieren Teilziele, deren Wahrnehmung und Einschätzung bzgl. des Erfüllungsgrads als Feedback des erreichten Verständnisses dient. Nachdem Lernende ihre Selbstbewertung eingegeben haben erzeugt das Übungssystem ein HIF als passende Rückmeldung. Wenn die Lernenden mindestens ein Kriterium einer korrekten Lösung nicht erfüllt haben regt das Übungssystem zur Überarbeitung an. Entscheidet sich die Lernenden zur Überarbeitung der Lösung wird die nächste Iteration der Aufgabebearbeitung eingeleitet. Hier realisiert die Anzeige von aktueller Selbstbewertung und HIF eine Feed Up Information zur Identifikation noch nicht erreichter Lernziele.

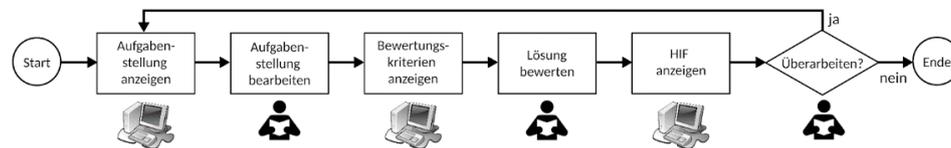


Abb. 1: Iterative Bearbeitung einer SAMHIF-Aufgabe in fünf Phasen

3 Verwandte Arbeiten

Gängige Methoden erzeugen Feedback entweder durch Menschen oder durch den Computer. Der Vorteil des von Menschen erzeugten Feedbacks liegt in der erreichbaren Qualität. So können Kursbetreuende bei der Korrektur von Übungsaufgaben für das Individuum zugeschnittenes HIF mit geringem Aufwand erzeugen. Aufgrund der beschränkten Anzahl von Betreuenden skaliert dies aber nicht, führt zu langen Wartezeiten bis ein Feedback erfolgt und hemmt so in der Praxis eine wiederholte Überarbeitung mit neuem Feedback. Um den Betreuungsengpass zu umgehen können in bestimmten didaktischen Szenarien Peer-Review-Verfahren eingesetzt werden. Allerdings ist die Erstellung der Review-Instruktionen und das Bereitstellen von Bewertungshinweisen für Reviewer aufwändig. Zudem sind bei der Erstellung von Reviews durch Peers, falsche oder unpassende Feedbacks nicht auszuschließen und erfordern einen zusätzlichen Qualitätssicherungsaufwand.

Maschinell korrigierbare Aufgabentypen (z.B. MC oder Programmieraufgaben) bieten eine sofortige Bewertung, diese sind allerdings nur mit eingeschränkten Eingabeoptionen (Checkboxen oder Programmzeilen) mit darauf bezogenen, oft wenig konstruktiven Bewertungen und Hinweisen möglich. Eine Überarbeitung führt bei variierenden Antwortauswahlen ggf. zu neuen Bewertungshinweisen. Neuere Entwicklungen gehen hier einen Schritt weiter. Übungsaufgaben in STACK [WPH19] definieren einen Fragetext, Variablen, einen Rückmeldebaum für verschiedene Fälle und dazu passendes, situatives Feedback sowie die Gegenüberstellung der Eingabe mit der Musterlösung. Aufgabenvarianten erlauben Wiederholungen, ohne eine identische Aufgabe zu präsentieren. Pfadbasierte Aufgaben [SS+15] unterstützen die Anpassung einer konkreten

Aufgabenbearbeitung in Abhängigkeit vom Erfolg der bisherigen Bearbeitungsschritte und ermöglichen situatives Feedback. Die möglichen Schritte entsprechen Teilaufgaben, die durch Bedingungen miteinander verknüpft sind. Die Nutzung von Parametern erlaubt die Erzeugung individueller Aufgabenvarianten und damit auch wiederholtes Üben. STACK und pfadbasierte Aufgaben teilen den hohen Erstellungs- und Testaufwand sowie die Notwendigkeit, dass Lernende die Aufgabe in der computergestützten Lernumgebung lösen müssen.

Der von uns vorgeschlagene Aufgabentyp SAMHIF stellt eine hybride Lösung dar, bei der Lernende das HIF im Rahmen eines Self-Assessments nutzt. Dabei unterstützt das Übungssystem ein Selbst-Feedback in einem inkrementellen Lernprozess, in dem Lernende die Aufgabe auch außerhalb des Übungssystems lösen können. Dieses Vorgehen erlaubt beliebige Skalierung mit potenziell hoher Qualität. Der Aufwand der interdisziplinären Erstellung von SAMHIF wird im Folgenden beschrieben.

4 Umsetzung

Die Online-Lehre gilt aus bildungsorganisatorischer Perspektive als äußerst effektiv; ein einmal entwickelter Kurs kann in der Regel wiederholt angeboten und mit wenig Aufwand aktualisiert werden. Während bei der Erstellung von Texten, Videos oder Tests ein einmaliger Aufwand entsteht, sind Betreuungsaufgaben und Ressourcen für die Generierung differenzierter Feedbacks nur schwer zu skalieren [Har17]. Dies führte zu Überlegungen, wie man wirkungsvolle Selbst-Assessments entwickeln kann, die den Lernerfolg im Hochschulstudium nachhaltig steigern, indem Lernende sich sowohl in den Kenntnissen zur Domäne, als auch in Bezug zum eigenen Lernverhalten üben. Ausgangspunkt waren domänenspezifische Aufgaben aus einem Kurs der ersten Studienphase, die bislang als Selbstlernaufgaben in Kombination mit Musterlösungen angeboten wurden. Diese zeichnen sich durch Operatoren der zweiten oder dritten Stufe aus, die Reorganisations- und Transferleistungen oder Reflexion bzw. Problemlösen fordern. Lernende erstellen dabei Lösungen mit komplexen sowie ausführlichen Beschreibungen, die einen hohen Korrekturaufwand aufweisen. Im Zuge der Digitalisierung von zusätzlichem Übungsmaterial sollten diese Aufgaben neu gestaltet und für eine bessere Unterstützung des selbstregulierten Lernens im Hochschulstudium mit skalierbaren Feedbackmöglichkeiten nutzbar gemacht werden. Die Entwicklung der skalierbaren Feedbacks wird in mehreren Phasen umgesetzt, die durch die hier diskutierte erste Evaluation begleitet wird.

Die vorgestellten Self-Assessment wurde im Rahmen des Pflichtkurses »Betriebssysteme und Rechnernetze« des Fernstudiengangs B.Sc. Informatik im Wintersemester 2019/2020 mit dem Standard-Plugin Test (mod_quiz) in Moodle implementiert und eingesetzt. In einem ersten Schritt wurden die Aufgabenstellungen in das Plugin übertragen. Da bei SAMHIF die Kontrolle der Lösung den Studierenden obliegt, werden die Lösungen nicht in einem digitalisierten Format eingefordert. Von größerer Relevanz ist in der ersten Entwicklungsphase die Ausarbeitung von Bewertungskriterien, die häufige Fehlerquellen der

Lernenden direkt adressieren. Die Bewertungskriterien waren dabei schon bei der Aufgabenbearbeitung sichtbar und das HIF wurde auf ein Lernzielfeedback beschränkt.

Von den 281 aktiven der insgesamt 305 Kursteilnehmenden haben 190 Personen mindestens eine von insgesamt 43 Aufgaben dieses Typs bearbeitet. 66 der 190 Studierende beteiligten sich an einer Online Befragung [SKH20] zur Bewertung der Qualität der Self-Assessment mit Lernzielfeedback. Laut der Moodle-Logdaten haben 119 Studierende mindestens eine Aufgabe mehrfach bearbeitet. Als Begründung für die mehrfache Wiederholung gaben die Studierenden in der Befragung an, Defizite ausgleichen zu wollen (65%), eine richtige Lösung erbringen zu wollen (58%), Wissen aufzufrischen (54%) und sich auf die Prüfung vorzubereiten (42%). 29% der Befragten gaben an Aufgaben generell mehrfach zu bearbeiten und 15% hatten die Wiederholung in ihrem individuellen Lernplan vorgesehen. Die meisten Wiederholungen erfolgten innerhalb weniger Minuten, wobei sich die Selbsteinschätzung der eigenen Lösung in den nachfolgenden Aufgabenbearbeitungen um 40,1 % verbesserte. Die Formulierung von Aufgabenstellung, Arbeitsanweisung, Lösungseigenschaften sowie des Lernzielfeedbacks bewerteten die Befragten jeweils mit über 90% als verständlich. Die Darstellung der Lösungseigenschaften wurde von 82 % der Befragten als hilfreich für die Aufgabenbearbeitung empfunden. Es wurde angeregt, die Bewertungskriterien durch Distraktoren zu ergänzen und erst nach der Lösungseinreichung einzublenden. Das Lernzielfeedback wurde von den Befragten insgesamt oft als hilfreich angesehen, um Fehler in der eigenen Lösung schnell zu identifizieren und zu beheben. 22 % verwiesen darauf, Fehler auch ohne das Lernzielfeedback finden zu können. Je nach Art des Fehlers und der verfügbaren Lernmaterialien diene das Feedback als ergänzende Unterstützung.

Die Ergebnisse der Befragung unterstreichen die anhand der Nutzungszahlen belegte Akzeptanz durch eine qualitative Bewertung der SAs. Alle Bestandteile des Aufgabentyps wurden positiv bewertet und lassen darauf schließen, dass die SAMHIF-Aufgaben die Lernenden zur Fehlersuche, -korrektur und Lösungs-Überarbeitung anregen.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Der in diesem Beitrag vorgestellte Aufgabentyp ist mit wenig Aufwand zu erstellen, skalierbar einsetzbar, ermöglicht eine effektive Bewertung der eigenen Lösung durch die Lernenden und bietet reichhaltiges Feedback, welches ein detailliertes Verständnis zum eigenen Lernstand vermittelt. Aus den Erfahrungen der ersten Entwicklungs- und Erprobungsphase wird SAMHIF weiterentwickelt und für eine weitere Felduntersuchung vorbereitet. Die Evaluation zeigt, dass die Durchführung der fünf Phasen im Bearbeitungsprozess eine klare visuelle Trennung der SA Phasen im Test erfordert, um die domänenspezifische Aufgabenbearbeitung und die Präsentation der Feedbacks besser zu separieren. Damit wird eine weitere Interaktionsebene zur Reflexion der Leistung durch die Lernenden anhand der HIFs realisiert. Die Präsentation der Lösungskriterien führte zu einer konfirmatorischen Bewertung durch Anklicken erfüllter Lösungseigenschaften. In

der Weiterentwicklung werden diese Lösungskriterien nun mit weiteren Feedbackinformationen zum Lernprozess und zu passenden Lernstrategien angereichert, sodass die Lernenden sowohl in Bezug zur Domäne als auch zum Selbstregulierten Lernen unterstützt werden können. Die Entwicklung des Feedback Content wurde zunehmend systematisiert, sodass die dreiteiligen HIFs (Informationen zu Lernziel, Lernprozess und Lernstrategie) effektiv erstellt werden können. Informationen zu Lernstrategien und Lernprozess können als sich wiederholende Textbausteine aus einer Auswahl ergänzt werden.

Differenzierte Feedbacks werden im Moodle Test nur bei Anklicken einer Auswahlmöglichkeit präsentiert. Lernende durchschauen dies und klicken nicht wahrheitsgemäß an, um mehr Informationen zu erhalten. Ein verbessertes Test-Plugin soll dies verhindern.

Literaturverzeichnis

- [Car13] Carless, D.: Sustainable feedback and the development of student self-evaluative capacities. In S. Merry, M. et.al. (Hrsg.), *Reconceptualising feedback in higher education. Developing dialogue with students*, 113–122. Routledge, London, 2013.
- [DR93] Deci, E. L.; Ryan, R. M.: Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223-238, 1993.
- [Har17] Hartung, S.: Lernförderliches Feedback in der Online-Lehre gestalten. In H. R. Griesehop & E. Bauer (Hrsg.), *Lehren und Lernen online*. Springer, Wiesbaden, 199–217, 2017.
- [HT07] Hattie, J.; Timperley, H.: The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112, 2007.
- [IJ10] Ibabe, I.; Jauregizar, J.: Online self-assessment with feedback and metacognitive knowledge. *Higher Education*, 59, 243–258, 2010.
- [Ram83] Ramaprasad, A.: On the definition of feedback. *Systems Research and Behavioral Science*, 28(1), 4–13, 1983.
- [SKH20] Seidel, N.; Karolyi, H.; Haake, J.M.: Evaluation einer Implementierung von Self-Assessments mit Lernziel-Feedback in Moodle. *Research Report 1/2020*. FernUniversität in Hagen, 2020.
- [SS+15] Schwinning, N. et.al.: Aufwand und Nutzen parametrisierbarer, pfadbasierter Aufgaben. In: Pongratz, H.; Keil, R. (Hrsg.), *DELFI 2015*. Bonn: GI e.V., 325-327, 2015.
- [WPH19] Weigel, M.; Podgayetskaya, T.; Hübl, R.: Digitalisiertes Feedback für verschiedene Frageformate von Online-Übungsaufgaben. In: Pinkwart, N.; Konert, J. (Hrsg.), *DELFI 2019*. Bonn: GI e.V., 121-126, 2019.
- [WZH20] Wisniewski, B.; Zierer, K.; Hattie, J.: The Power of Feedback Revisited: A Meta-Analysis of Educational Feedback Research. *Frontiers in Psychology*, 10, 2020.